

АНЕКС ШКОЛСКОГ ПРОГРАМА

План и програму наставе и учења гимназије за ученике са посебним способностима за математику

На основу члана 67. став 1. Закона о основама система образовања и васпитања („Службени гласник РС”, бр. 88/17, 27/18 – др. закон, 10/19, 6/20 и 129/21), и на основу ПРАВИЛНИКА о плану и програму наставе и учења гимназије за ученике са посебним способностима за математику "Службени гласник РС - Просветни гласник", број, 13 од 31. августа 2023, сачињен је следећи наставни план и програм за све наставне предмете гимназије за ученике са посебним способностима за математику у Математичкој гимназији у Београду.

План и програм наставе и учења остварује се и у складу са:

1) Правилником о плану и програму наставе и учења за гимназију („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 4/20, 12/20, 15/20, 1/21, 3/21 и 7/21), у делу који се односи на план и програм наставе и учења за предмете природно-математичког смера:

- Српски језик и књижевност, за први, други, трећи и четврти разред;
- Матерњи језик и књижевност, за први, други, трећи и четврти разред;
- Српски као нематерњи језик, за први, други, трећи и четврти разред;
- Страни језик, за први разред;
- Психологија, за други разред;
- Физичко и здравствено васпитање, за први, други, трећи и четврти разред;
- Грађанско васпитање, за први, други, трећи и четврти разред;
- Социологија, за четврти разред;
- Филозофија, за четврти разред;

2) Правилником о плану и програму наставе и учења гимназије за ученике са посебним способностима за биологију и хемију („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 10/22 и 15/22), у делу који се односи на план и програм наставе и учења за предмете:

- Историја, за други разред;
- Географија; за други разред;
- Страни језик, за други, трећи и четврти разред.

3) Програм верске наставе остварује се на основу Правилника о наставном плану и програму предмета Верска настава за средње школе („Просветни гласник”, бр. 6/03, 23/04 и 9/05 и „Службени гласник РС – Просветни гласник”, број 11/16).

План наставе и учења гимназије за ученике са посебним способностима за математику:

		I РАЗРЕД				II РАЗРЕД				III РАЗРЕД				IV РАЗРЕД				УКУПНО		
		нед.		год.		нед.		год.		нед.		год.		нед.		год.		Т	В	Σ
		Т	В	Т	В	Т	В	Т	В	Т	В	Т	В	Т	В					
I ОБАВЕЗНИ ПРЕДМЕТИ		30	2	1066	118	30	2	1066	118	29	3	1039	145	29	3	933	123	4092	516	4608
1.	Српски језик и књижевност	4		148		3		111		3		111		4		132		502		502
1.1.	_____језик и књижевност*	4		148		3		111		3		111		4		132		502		502
2.	Српски као нематерњи језик*	2		74		2		74		2		74		2		66		288		288
3.	Страни језик	2		74		2		74		2		74		2		66		288		288
4.	Социологија									2		74						74		74
5.	Психологија					2		74										74		74
6.	Филозофија													2		66		66		66
7.	Историја	2		74		2		74										148		148
8.	Географија	2		74		2		74										148		148
9.	Физика	4		134	14	3		99	12	4		134	14	4		118	14	485	54	539
10.	Астрономија													1		33		33		33
11.	Хемија	3		81	30	3		79	32	2		64	10					212	84	296
12.	Биологија									3		101	10	3		89	10	190	20	210
13.	Физичко и здравствено васпитање	2		74		2		74		2		74		2		66		288		288
14.	Анализа са алгебром	4		148		4		148		4		148		4		132		576		576
15.	Геометрија	4		148		4		148										296		296
16.	Линеарна алгебра и аналитичка геометрија									4		148						148		148
17.	Вероватноћа и математичка статистика													2		66		66		66
18.	Нумеричка математика													2		66		66		66
19.	Рачунарство и информатика	3	2	111	74	3	2	111	74	2	1	74	37	2	2	66	66	362	251	613
20.	Програмирање и програмски језици									1	2	37	74	1	1	33	33	70	107	177
II: ИЗБОРНИ ПРОГРАМИ		1		37		1		37		1		37		1		33		144		144
1.	Грађанско васпитање/Верска настава**	1		37		1		37		1		37		1		33		144		144
УКУПНО I+II		33		1221		33		1221		33		1221		33		1089		4752		4752

Облици образовно-васпитног рада којима се остварују обавезни предмети, изборни програми и активности:

ОБЛИК ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА	ПРВИ РАЗРЕД	ДРУГИ РАЗРЕД	ТРЕЋИ РАЗРЕД	ЧЕТВРТИ РАЗРЕД	УКУПНО
Час одељенског старешине	74 часа	74 часа	74 часа	66 часова	288 часова
Додатни рад *	до 30 часова	до 30 часова	до 30 часова	до 30 часова	до 120 часова
Допунски рад *	до 30 часова	до 30 часова	до 30 часова	до 30 часова	до 120 часова
Припремни рад *	до 30 часова	до 30 часова	до 30 часова	до 30 часова	до 120 часова

* Ако се укаже потреба за овим облицима рада

ОСТАЛИ ОБЛИЦИ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА	I РАЗРЕД	II РАЗРЕД	III РАЗРЕД	IV РАЗРЕД
Екскурзија	до 3 дана	до 5 дана	до 5 наставних дана	до 5 наставних дана
Језик другог народа или националне мањине са елементима националне културе	2 часа недељно			
Други страни језик	2 часа недељно			
Слободне активности (хор, оркестар, секције, техничке, хуманитарне, спортско-рекреативне и друге ваннаставне активности)	30–60 часова годишње			
Друштвене активности – ученички парламент, ученичке задруге	15–30 часова годишње			

Остваривање плана и програма наставе и учења

1. Распоред радних недеља у току године

	I РАЗРЕД	II РАЗРЕД	III РАЗРЕД	IV РАЗРЕД
Разредно-часовна настава	37	37	37	33
Обавезне ваннаставне активности	2	2	2	2
Матурски испит				4
Укупно радних недеља	39	39	39	39

2. Подела одељења на групе ученика

Предмет	I разред	II разред	III разред	IV разред	Број ученика у групи
	Број часова вежби	Број часова вежби	Број часова вежби	Број часова вежби	
1. Физика	14	12	14	14	8–12
2. Хемија	30	32	10		8–12
3. Биологија			10	10	8–12
4. Рачунарство и информатика	74	74	37	66	8–12
5. Програмирање и програмски језици			74	33	8–12

3. Образовно-васпитни рад у школи може да се остварује у менторској групи до 5 ученика из: математичке групе предмета, физике, рачунарства и информатике и програмирања и програмских језика. Број ученика обухваћен менторским радом не може бити већи од 25% укупног броја ученика који стичу образовање на основу овог плана и програма.

ПРВИ РАЗРЕД

1. ЦИЉЕВИ ОПШТЕГ СРЕДЊЕГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА СУ:

- развој кључних компетенција неопходних за даље образовање и активну улогу грађанина за живот у савременом друштву;
- оспособљавање за самостално доношење одлука о избору занимања и даљег образовања;
- свест о важности здравља и безбедности;
- оспособљавање за решавање проблема, комуникацију и тимски рад;
- поштовање расне, националне, културне, језичке, верске, родне, полне и узрастне равноправности, толеранције и уважавања различитости;
- развој мотивације и самоиницијативе за учење, оспособљавање за самостално учење, способност самовредновања и изражавања сопственог мишљења;
- пун интелектуални, емоционални, социјални, морални и физички развој сваког ученика, у складу са његовим узрастом, развојним потребама и интересовањима;
- развој свести о себи, стваралачких способности и критичког мишљења;
- развијање ненасилног понашања и успостављање нулте толеранције према насиљу;
- развијање свести о значају одрживог развоја, заштите и очувања природе и животне средине и еколошке етике;
- развијање позитивних људских вредности;
- развијање компетенција за разумевање и поштовање људских права, грађанских слобода и способности за живот у демократски уређеном и праведном друштву;
- развијање личног и националног идентитета, развијање свести и осећања припадности Републици Србији, поштовање и неговање српског језика и матерњег језика, традиције и културе српског народа и националних мањина, развијање интеркултуралности, поштовање и очување националне и светске културне баштине.

2. ОПШТЕ УПУТСТВО ЗА ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА НАСТАВЕ И УЧЕЊА ОБАВЕЗНИХ ПРЕДМЕТА

I. Програми оријентисани на процес и исходе учења

Структура програма наставе и учења свих обавезних предмета је конципирана на исти начин. На почетку се налази циљ наставе и учења предмета за сва четири разреда општег средњег образовања и васпитања. Иза циља се налазе општа предметна и специфичне предметне компетенције. У табели која следи, у првој колони наведени су стандарди који су утврђени за крај образовног циклуса, а који се делимично или у потпуности достижу на крају разреда, у другој колони дати су исходи за крај разреда, а у трећој се налазе теме/области са кључним појмовима садржаја. За предмете који немају утврђене стандарде за крај средњег образовања, у табели не постоји одговарајућа колона. Након табеле следе препоруке за остваривање наставе и учења предмета под насловом Упутство за дидактичко-методичко остваривање програма. Праћење напредовања и оцењивање постигнућа ученика је формативно и сумативно и

реализује се у складу са Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању, а у оквиру Упутства за дидактичко-методичко остваривање програма налазе се препоруке за праћење и вредновање постигнућа ученика у односу на специфичности датог предмета.

Сви програми наставе и учења засновани су на општим циљевима и исходима образовања и васпитања и потребама ученика. Усмерени су на процес и исходе учења, а не на саме садржаје који сада имају другачију функцију и значај. Садржаји су у функцији остваривања исхода који су дефинисани као функционално знање ученика тако да показују шта ће ученик бити у стању да учини, предузме, изведе, обави захваљујући знањима, ставовима и вештинама које је градио и развијао током једне године учења конкретног наставног предмета. Овако конципирани програми подразумевају да оствареност исхода води ка развијању компетенција, и то како општих и специфичних предметних, тако и кључних. Прегледом исхода који су дати у оквиру појединих програма наставе и учења може се видети како се постављају темељи развоја кључних компетенција које желимо да ученици имају на крају општег средњег образовања.

На путу остваривања циља и исхода, улога наставника је врло важна јер програм пружа простор за слободу избора и повезивање садржаја, метода наставе и учења и активности ученика. Оријентација на процес учења и исходе брига је не само о резултатима, већ и начину на који се учи, односно како се гради и повезује знање у смислене целине, како се развија мрежа појмова и повезује знање са практичном применом.

Програми наставе и учења, наставницима су полазна основа и педагошко полазиште за развијање наставе и учења, за планирање годишњих и оперативних планова, као и непосредну припрему за рад.

II. Препоруке за планирање наставе и учења

Образовно-васпитна пракса је сложена, променљива и не може се до краја и детаљно унапред предвидети. Она се одвија кроз динамичну спрегу међусобних односа и различитих активности у социјалном и физичком окружењу, у јединственом контексту конкретног одељења, конкретне школе и конкретне локалне заједнице. Зато, уместо израза реализовати програм, боље је рећи да се на основу датог програма планирају и остварују настава и учење који одговарају конкретним потребама ученика. Настава треба да обезбеди сигурну, подстицајну и подржавајућу средину за учење у којој се негује атмосфера интеракције и однос уважавања, сарадње, одговорности и заједништва.

Полазећи од датих исхода учења и кључних појмова садржаја, од наставника се очекује да дати програм контекстуализује, односно да испланира наставу и учење према потребама одељења имајући у виду карактеристике ученика, наставне материјале које ће користити, техничке услове, наставна средства и медије којима школа располаже, као и друге ресурсе школе и локалне средине.

Приликом планирања наставе и учења потребно је руководити се:

- индивидуалним разликама међу ученицима у погледу начина учења, темпа учења и брзине напредовања;
- интегрисаним приступом у којем постоји хоризонтална и вертикална повезаност унутар истог предмета и различитих наставних предмета;
- партиципативним и кооперативним активностима које омогућавају сарадњу;
- активним и искуственим методама наставе и учења;
- уважавањем свакодневног искуства и знања које је ученик изградио ван школе, повезивањем активности и садржаја учења са животним искуствима ученика и подстицањем примене наученог и свакодневном животу;

- неговањем радозналости, одржавањем и подстицањем интересовања за учење и континуирано сазнавање;
- редовним и осмишљеним прикупљањем релевантних података о напредовању ученика, остваривању исхода учења и постигнутом степену развоја компетенција ученика.

Полазећи од датих исхода, наставник најпре, као и до сада, креира свој годишњи (глобални) план рада из кога касније развија своје оперативне планове. Како су исходи дефинисани за крај наставне године, наставник треба да их операционализује прво у оперативним плановима, а потом и на нивоу конкретне наставне јединице. Од њега се очекује да за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, дефинише исходе за час који воде ка остваривању исхода прописаних програмом.

При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују. Неки се лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности.

Посебну пажњу током непосредне припреме за наставу треба посветити планирању и избору метода и техника, као и облика рада. Њихов избор је у вези са исходима учења и компетенцијама које се желе развити, а одговара природи предмета, конкретним садржајима и карактеристикама ученика. У том смислу на наставнику је да осмишљава разноврсне активности, како своје, тако и активности ученика. Очекује се да ученици у добро осмишљеним и разноврсним активностима наставе развијају своје компетенције целоживотног учења кроз самостално проналажење информација, критичко разматрање, обраду података на различите начине, презентацију, аргументовану дискусију, показивање иницијативе и спремности на акцију.

Од наставника се очекује да континуирано прати и вреднује свој рад и по потреби изврши корекције у свом даљем планирању. Треба имати у виду да се неке планиране активности у пракси могу показати као неодговарајуће зато што су, на пример, испод или изнад могућности ученика, не обезбеђују остваривање исхода учења, не доприносе развоју компетенција, не одговарају садржају итд. Кључно питање у избору метода, техника, облика рада, активности ученика и наставника јесте да ли је нешто релевантно, чему то служи, које когнитивне процесе код ученика подстиче (са фокусом на подстицање когнитивних процеса мишљења, учења, памћења), којим исходима и компетенцијама води.

III. Препоруке за праћење и вредновање наставе и учења

Праћење и вредновање је део професионалне улоге наставника. Од њега се очекује да континуирано прати и вреднује:

- процес наставе и учења,
- исходе учења и
- себе и свој рад.

Оријентисаност нових програма наставе и учења на исходе и процес учења омогућава:

- објективније вредновање постигнућа ученика,
- осмишљавање различитих начина праћења и оцењивања,
- диференцирање задатака за праћење и вредновање ученичких постигнућа и
- боље праћење процеса учења.

Праћење напредовања и оцењивање постигнућа ученика је формативно и сумативно и реализује се у складу са Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању. У настави оријентисаној на остваривање исхода учења вреднују се и процес учења и резултати учења. Поред уобичајених начина праћења и оцењивања ученика путем усменог и писменог испитивања које даје најбољи увид у резултате учења, постоје и многи други начини које наставник може и треба да употребљава како би објективно проценио не само резултате већ и процес учења. У том смислу, путем

посматрања, он може да прати следеће показатеље: начин на који ученик учествује у активностима, како прикупља податке, како аргументује и доноси закључке. Посебно поуздани показатељи су квалитет постављених питања, способност да се нађе веза међу појавама, навођење примера, спремност да се промени мишљење у контакту са аргументима, разликовање чињеница од интерпретација, извођење закључака, прихватање другачијег мишљења, примењивање, предвиђање последица, давање креативних решења. Поред тога, наставник прати и вреднује како ученици међусобно сарађују у процесу учења, како решавају сукобе мишљења, како једни другима помажу, да ли испољавају иницијативу, како превазилазе тешкоће, да ли показују критичко мишљење уместо критицизам.

Како ни један од познатих начина вредновања није савршен, потребно је комбиновати различите начине оцењивања. Једино тако наставник може да сагледа слабе и јаке стране ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Повратна информација треба да буде увремењена, дата током или непосредно након обављања неке активности; треба да буде конкретна, да се односи на активности и продукте ученика, а не на његову личност.

Праћење напредовања ученика започиње иницијалном проценом нивоа на коме се он налази и у односу на који ће се процењивати његов даљи ток напредовања. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета, као и напредак других ученика.

Ученике треба континуирано, на различите начине, охрабривати да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Резултате целокупног праћења и вредновања (процес учења и наставе, исходе учења, себе и свој рад) наставник узима као основу за планирање наредних корака у развијању образовно-васпитне праксе.

ФИЗИКА

Циљ учења Физике јесте да ученици упознају природне појаве и основне природне законе, да стекну научну писменост, да се оспособе за активно стицање знања о физичким појавама кроз истраживање, оформе основу научног метода и да се усмере према примени физичких закона у свакодневном животу и раду.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Општа предметна компетенција представља опис шта ученици знају и могу да ураде на основу укупног општег образовања у физици. Другим речима, она описује шта је крајња сврха учења физике као општеобразовног предмета у средњој школи. Кроз опште средњошколско учење физике очекује се да ученици повежу физичке законе и процесе са практичном применом и тако постигну научну писменост која ће им омогућити праћење и коришћење информација у области физике, исказаних језиком физике (физичким терминима, симболима, формулама и једначинама), дискусију и доношење одлука у вези с темама из области физике, значајним за појединца и друштво. На првом месту то се односи на безбедно руковање уређајима, алатима и комерцијалним производима и на бригу о животној средини. Поред тога, очекује се развијање истраживачког односа према окружењу кроз експериментални рад којим се упознаје научни метод, као и разумевање природе науке, научно истраживачког рада и подржавање доприноса науке квалитету живота појединца и развоју друштва.

СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Оне обухватају природно научну писменост – основ за праћење развоја физике као науке и разумевање повезаности физике и савремене технологије и развоја друштва. Даље, обухватају способност прикупљања података о својствима и променама појава и система посматрањем и мерењем; планирање и описивање поступака; правилно и безбедно руковање уређајима и мерним прибором. Специфичне компетенције обухватају представљање резултата мерења табеларно и графички; уочавање трендова и у објашњавању физичких законитости и извођењу закључака.

Специфична предметна компетенција: МЕХАНИКА

Основни ниво

Ученик описује и објашњава кретање крутих тела користећи одговарајуће физичке величине и појмове. Ученик идентификује силе које делују на тело које се креће, укључујући силе отпора и силе трења. Ученик користи појам механичке енергије и закон одржања енергије за описивање кретања. Користи мерне инструменте за масу, дужину, време и силу и правилно изражава вредности ових величина.

Средњи ниво

Ученик описује и објашњава кружно, осцилаторно и таласно кретање, као и кретање течности користећи одговарајуће физичке величине. Одређује услове равнотеже тела и решава једноставне проблеме при кретању тела сталним убрзањем. Табеларно представљене резултате мерења анализира, представља графички и одређује емпиријску зависност. На конкретним задацима показује разумевање појмова рад, енергија, импулс и закон одржања енергије и импулса.

Напредни ниво

Ученик описује и објашњава сложена кретања и појаве. Користећи применљиве законе одржања, ученик бира најједноставнији начин решавања проблема у односу на задате услове. При избору машина и мотора користи податак о њиховом коефицијенту корисног дејства и зна начине како да смањи негативан рад.

Стандарди ученичких постигнућа развијени су на три нивоа: основном, средњем и напредном. Њима су описана очекивања за шта би ученик био способан да постиже у вези с одређеним садржајем физике.

Стандарди за основни ниво дефинишу постигнућа (знање, вештине и ставове) које ученик треба да поседује како би после средње школе активно и продуктивно учествовао у различитим областима живота (друштвеном, привредном, образовном, породичном, личном).

Стандарди за средњи ниво дефинишу постигнућа (знање, вештине и ставове) које ученик треба да поседује како би могао успешно да настави факултетско образовање у различитим областима.

Стандарди за напредни ниво дефинишу постигнућа (знање, вештине и ставове) које ученик треба да поседује како би могао успешно да настави факултетско образовање у области физике, технологије и других сродних, с физиком повезаних дисциплина. Стандарди су организовани тако да виши нивои знања подразумевају овладаност садржајима са претходних нивоа. Подразумева се да ће ученици који решавају задатке са напредног нивоа умети да реше задатке и са претходна два нивоа.

Разред	Први
Недељни фонд часова	4 часа

Годишњи фонд часова	134 часа + 14 часова вежби
---------------------	----------------------------

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
<p>2.ФИ.1.1.1. Описује и објашњава физичке појаве: равномерно праволинијско кретање, равномерно променљиво праволинијско кретање, пренос притиска кроз течности и гасове, пливање тела, механичка осциловања и таласи.</p> <p>2.ФИ.1.1.2. Примењује стечена знања и вештине из механике у циљу безбедног кретања транспортних средстава и пешака; познаје основне појмове и релације у кинематици и динамици.</p> <p>2.ФИ.1.1.3. Користи релације из Њутнових закона (динамике и гравитације) код објашњења простијих кретања тела у ваздуху, течности и на чврстој подлози; зна основне операције са векторским физичким величинама; зна разлику између масе тежине тела.</p> <p>2.ФИ.1.1.4. Разуме везу између енергије и рада и зна смисао закона одржања енергије.</p> <p>2.ФИ.1.1.5. Познаје и разуме ефекте који се појављују при кретању тела када постоје силе трења и отпора средине.</p> <p>2.ФИ.1.1.8. Користи уређаје и мерне инструменте за мерење физичких величина: растојање, временски интервал, маса, сила, притисак.</p> <p>2.ФИ.1.6.1. Наводи Кеплерове законе и основне</p>	<p>– разликује скаларне и векторске физичке величине и примењује основне операције на њима;</p> <p>– анализира различите облике кретања и одређује њихове параметре;</p> <p>– анализира и графички приказује законе кретања;</p> <p>– решава различите проблеме (квалитативне, рачунске, графичке и експерименталне);</p> <p>– користи аналогију између величина и закона транслаторног и ротационог кретања и примењује у решавању проблема;</p> <p>– разуме и примењује Њутнове законе динамике;</p> <p>– разуме разлику између силе трења мировања и клизања и примењује у решавању проблема;</p> <p>– објасни концепт центрипеталне и центрифугалне силе, препознаје их и схвата њихов значај у конкретним примерима (кретање возила у кривини, кружење сателита око Земље, центрифугирање...);</p> <p>– објасни потребу увођења момента силе, момента инерције и момента импулса у динамици ротације и уме да их примењује;</p> <p>– објасни услове и разликује облике равнотеже, користи их у</p>	<p>УВОД У ФИЗИКУ</p> <p>Предмет, методе и задаци физике. Веза физике са другим природним наукама и са технологијом. Физичке величине и физички закони. Научни метод у физици (експеримент, хипотеза, теорија)</p> <p>Вектори и основне операције са векторима (сабирање вектора, множење вектора скаларом, разлагање вектора).</p> <p>Демонстрациони оглед:</p> <p>– Операције са векторима (помоћу динамометра на магнетној табли).</p>

<p>јединице за удаљеност у астрономији, зна Њутнов закон гравитације и да гравитационо дејство Сунца и Месеца изазива плиму и осеку.</p> <p>2.ФИ.2.1.1. Описује и објашњава физичке појаве: равномерно кружно кретање, равномерно променљиво кружно кретање, хоризонталан хитац, сударе тела, протицање идеалне течности, појам средње брзине, законе одржања, хармонијске пригушене осцилације.</p> <p>2.ФИ.2.1.2. Уме да одреди услове равнотеже тела; примењује Њутнове законе динамике и решава једноставне проблеме при кретању тела.</p> <p>2.ФИ.2.1.5. Користи уређаје и мерне инструменте за мерење физичких величина, на пример, густине, средње брзине, убрзања, коефицијента трења клизања, константе еластичности опруге, брзине звука у ваздуху...; уме да представи резултате мерења таблично и графички и на основу тога дође до емпиријске зависности, на пример, силе трења од силе нормалног притиска, периода осциловања математичког клатна од његове дужине, периода осциловања тега на опрузи од масе тега.</p>	<p>свакодневном животу;</p> <ul style="list-style-type: none"> – објашњава принцип рада и примену простих машина (полуга, стрма равана, котур); – повеже гравитациону силу са кретањем тела, појавама и процесима на Земљи и у Сунчевом систему; – анализира појмове гравитациона сила, сила Земљине теже и тежина тела; – разуме разлику између појмова масе и тежине тела и познаје услове за бестежинско стање; – разуме концепт центра масе и користи га у решавању проблема; – анализира и повезује појмове механички рад, снага, кинетичка и потенцијална енергија; – користи законе одржања импулса, механичке енергије и момента импулса у решавању проблема и препознаје их у окружењу; – повезује законе кретања са силом и енергијом и примењује Њутнове законе механике и законе одржања; 	
<p>2.ФИ.3.1.1. Примењује законе кинематике, динамике и гравитације за решавање сложенијих задатака; разуме појам и деловање инерцијалних сила.</p>	<p>– реализује експеримент, прикупи податке мерењем, обради их на одговарајући начин (табеларно, графички) и одреди тражену величину са грешком мерења;</p>	<p>КРЕТАЊЕ Механичко кретање, референтни систем, релативност кретања. Материјална тачка. Вектор положаја и померај. Путања и пут. Праволинијско и</p>

<p>2.ФИ.3.1.4. Описује и објашњава физичке појаве: котрљање, равномерно променљиво кружно кретање, пренос механичких таласа кроз течности и гасове, динамичка равнотежа тела, механичка осциловања и таласи; користи уређаје и мерне инструменте за одређивање физичких величина, на пример, коефицијент површинског напона, модул еластичности, фреквенција осциловања звучне виљушке, момент инерције, убрзање куглице која се котрља низ коси жлеб.</p> <p>2.ФИ.3.1.5. Представља резултате мерења таблично и графички и на основу тога долази до емпиријске зависности: убрзања куглице од нагибног угла жлеба, силе трења од степена углачаности подлоге, периода осциловања физичког клатна од његове редуковане дужине, амплитуде амортизованог осциловања тега на опрузи од времена.</p>	<p>– објашњава резултате експеримента и процењује њихову сагласност са предвиђањима;</p> <p>– објасни значај и улогу експеримента и теорије у описивању физичких процеса и појава, самостално и тимски припреми пројекат и изведе истраживање;</p> <p>– користи апликације за мерење физичких величина и анализира их;</p> <p>– употребљава рачунарске симулације и програме за обраду података;</p>	<p>криволинијско кретање. Равномерно и неравномерно кретање.</p> <p>Средња брзина. Тренутна брзина. Закон слагања брзина.</p> <p>Убрзање, тангенцијална и нормална компонента убрзања.</p> <p>Равномерно и равномерно-променљиво праволинијско кретање (зависности брзине и положаја од времена; веза брзине и пређеног пута).</p> <p>Кретање са убрзањем g-вертикални, хоризонтални и коси хитац.</p> <p>Равномерно кружно кретање материјалне тачке, центрипетално убрзање, период и фреквенција.</p> <p>Равномерно-променљиво кружно кретање материјалне тачке.</p> <p>Круто тело, трансляторно и ротационо кретање. Угаони померај, описани угао, угаона брзина, угаоно убрзање.</p> <p>Аналогија и веза између кинематичких величина којима се описују трансляторно и ротационо кретање.</p> <p>Равномерно и равномерно-променљиво ротационо кретање.</p> <p>Котрљање.</p> <p>Демонстрациони огледи:</p> <p>– Равномерно и равномерно-убрзано кретање (помоћу колица, тегова и хронометра; помоћу цеви са ваздушним мехуром).</p> <p>– Средња брзина, тренутна брзина и убрзање (помоћу дигиталног хронометра са сензорима положаја).</p> <p>– Кружно кретање (центрифугална машина).</p> <p>Ротација тела (пут, брзина и</p>
--	--	---

		<p>убрзање).</p> <p>Лабораторијске вежбе</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проучавање равномерног и убрзаног кретања помоћу Ативудове машине и дигиталног хронометра са сензорима положаја. – Одређивање тренутне брзине, тренутног убрзања и положаја тела на стрмој равни помоћу ултразвучног сензора. <p>ДИНАМИКА ТРАНСЛАЦИОНОГ КРЕТАЊА</p> <p>Узајамно деловање тела - сила. Силе у механици (сила теже, сила затезања, сила притиска и сила реакције подлоге, сила потиска, сила отпора средине, сила еластичности).</p> <p>Маса и импулс.</p> <p>Њутнови закони механике</p> <p>Треће. Силе трења мировања, клизања и котрљања.</p> <p>Центрипетална сила.</p> <p>Инерцијални и неинерцијални референтни системи. Силе инерције.</p> <p>Демонстрациони огледи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Други Њутнов закон (помоћу колица за различите силе и масе тегова). – Галилејев експеримент (кретање куглице по жљебу, уз и низ стрму раван). – Трећи Њутнов закон (колица повезана опругом или динамометром). – Сила трења на хоризонталној подлози и на стрмој равни са променљивим нагибом. – Центрипетална сила (помоћу конца за који је везано неко мало тело, помоћу динамометра и диска који ротира).
--	--	---

		<p>Лабораторијске вежбе</p> <ul style="list-style-type: none"> – Провера II Њутновог закона. – Одређивање коефицијента трења. – Провера формуле за центрипеталну силу.
		<p>ДИНАМИКА РОТАЦИОНОГ КРЕТАЊА КРУТОГ ТЕЛА</p> <p>Момент силе. Момент инерције. Момент импулса. Основни закон динамике ротације.</p> <p>Спрег сила, момент спрега. Ротација око слободне осе.</p> <p>Демонстрациони огледи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Момент силе, момент инерције (Обербеков точак, обртни диск или слично). <p>Лабораторијска вежба</p> <ul style="list-style-type: none"> – Провера закона динамике ротације помоћу Обербековог точка.
		<p>РАВНОТЕЖА ТЕЛА</p> <p>Статичка (стабилна, лабилна, индиферентна) и динамичка равнотежа.</p> <p>Услови равнотеже.</p> <p>Демонстрациони огледи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Демонстрација различитих врста равнотеже.
		<p>ГРАВИТАЦИЈА</p> <p>Кеплерови закони.</p> <p>Њутнов закон гравитације.</p> <p>Земљина тежа и убрзање слободног пада. Тежина тела, бестежинско стање.</p> <p>Гравитационо поље. Јачина гравитационог поља.</p> <p>Демонстрациони огледи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Тежина, бестежинско стање (тело окачено о динамометар); – слободан пад (Њутнова цев).
		<p>ЗАКОНИ ОДРЖАЊА</p> <p>Изолован систем. Закон одржања импулса (реактивно</p>

		<p>кретање, узмак). Центар масе и кретање центра масе. Рад силе. Снага. Кинетичка енергија. Рад и промена кинетичке енергије. Рад, снага и кинетичка енергија код ротационог кретања. Конзервативне силе и потенцијална енергија. Потенцијална енергија гравитационе интеракције, потенцијална енергија еластичне опруге. Закон одржања енергије у механици. Космичке брзине. Судар. Закон одржања момента импулса. Демонстрациони огледи: – Закон одржања импулса (помоћу колица са опругом, кретање колица са епруветом). – Закон одржања енергије (модел „мртве петље”, Максвелов точак). – Перкусиона машина. – Закон одржања момента импулса (Прантлова столица). Лабораторијска вежба – Провера закона одржања енергије и импулса.</p> <p>ПРЕДЛОГ ПРОЈЕКТА 1. Анализа кретања тела у пољу Земљине теже помоћу мобилног телефона. 2. Ардино мерач времена помоћу фотоћелија. 3. Анализа одраза помоћу ардуино система.</p>
--	--	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Изучавање физичких концепата у школском оквиру омогућава ученицима упознавање и разумевање физичких појава и процеса у свакодневном животу и као последицу тога развијање функционалне научне писмености. У складу са циљевима учења физике, стандардима постигнућа ученика и међупредметним компетенцијама дефинисан је програм наставе и учења са исходима чије остваривање треба да обезбеди солидну

основну за даље изучавање физике као научне дисциплине, али и примену усвојених знања у области техничких, медицинских и осталих дисциплина утемељеним на физичким концептима. Решавање проблемских задатака у настави физике развија код ученика способности запажања, систематизације, логичког закључивања, анализе и критичког мишљења неопходних у свакодневном животу. Сходно томе, у наставу физике су укључени одговарајући демонстрациони огледи и лабораторијске вежбе чија реализација обогаћује наставни процес али и оснажује ученике у решавању проблемских задатака.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Савремена настава поставља ученике у фокус наставног процеса са циљем развијања и оснаживања ученичких компетенција. Из тог разлога наставник самостално планира реализацију програма наставе. На основу дефинисаног циља предмета и исхода и стандарда постигнућа, самостално планира број часова обраде, систематизације, утврђивања и провере знања ученика, као и методе, технике и облике рада са ученицима на школском часу. Такође одлучује и ученицима препоручује уџбенички и други наставни материјал потребан за наставни процес.

Од наставника се очекује да у складу са програмом наставе припреми годишњи (глобални) план рада на основу којих припрема и реализује месечне (оперативне) планове. Осим планова, наставник своје активности уобличава кроз припрему за час за сваку наставну јединицу у складу са одговарајућим исходима наставе. Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално, а у сарадњи са предметним наставницима осталих дисциплина обезбеди међупредметну корелацију.

Оријентациони број часова по темама и број часова предвиђених за израду лабораторијских вежби дат је у табелама:

Ред.број наставне теме	НАСТАВНЕ ТЕМЕ	Број часова по темама	Број часова за	
			обраду	остале типове часова
1.	Увод	8	4	4
2.	Кретање	32	14	18
3.	Динамика транслационог кретања	13	6	7
4.	Динамика ротационог кретања крутог тела	13	6	7
5.	Равнотежа тела	8	3	5
6.	Гравитација	9	4	5
7.	Закони одржања	27	14	13
8.	Лабораторијске вежбе	14		14
9.	Писмени задатак	16		16
10.	Пројекат	8		8
	Укупно	148	51	97

Лабораторијске вежбе		Број вежби	Број часова
		5	10
Редни број вежбе	Редни број часа вежбе	НАЗИВ ВЕЖБЕ	Број часова по вежби

1.		Проучавање равномерног и убрзаног кретања помоћу Атвудове машине и дигиталног хронометра са сензорима положаја	2
2.		Одређивање тренутне брзине, тренутног убрзања и положаја тела на стрмој равни помоћу ултразвучног сензора.	2
3.		Провера II Њутновог закона	2
4.		Одређивање коефицијента трења	2
5.		Провера формуле за центрипеталну силу.	2
6.		Провера закона динамике ротације помоћу Обербековог точка	2
7.		Провера закона одржања енергије и импулса	2
			14

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Садржаји првог разреда су подељени на одређени број тематских целина од којих свака садржи одређени број наставних јединица.

Програмски садржаји доследно су приказани у форми која задовољава основне методичке принципе наставе:

- Поступност (од простијег ка сложенијем) при упознавању нових појмова и формулисању закона.
- Очигледност при излагању наставних садржаја (уз сваку тематску целину предложено је више демонстрационих огледа, а треба користити и симулације).
- Повезаност наставних садржаја (хоризонтална и вертикална).

Програм предвиђа да се унутар сваке веће тематске целине, после поступног и аналитичног излагања појединачних програмских садржаја, кроз систематизацију, уопштавање и обнављање изложеног градива, изврши синтеза битних чињеница и закључака и да се кроз њихово обнављање омогући да их ученици у потпуности разумеју, трајно усвоје и примене. Ради остваривања вертикалног повезивања програмских садржаја неопходно је сваку тематску целину започети обнављањем одговарајућег дела градива на које ће се нови садржаји логично надовезати. Реализација овог захтева програма је суштинска јер обезбеђује да ученик сагледа физику као кохерентну научну дисциплину у којој се почетак проучавања нове појаве надовезује на резултате проучавања неких претходних. Редослед проучавања појединих тема није потпуно обавезујући. Наставник може распоредити садржаје према својој процени.

Методичко остваривање садржаја програма захтева да целокупни наставни процес буде прожет трима основним физичким идејама: структуром супстанције (на молекулском, атомском и субатомском нивоу), законима одржања (пре свега енергије) и физичким пољима као носиоцима узајамног деловања физичких објеката. Даљи захтев је да се физичке појаве и процеси тумаче у настави паралелним спровођењем, где год је то могуће, макроприлаза и микроприлаза у обради садржаја. Физику ученицима треба представити као науку која се непрекидно развија са сталним указивањем на домете физике у савременом свету.

Осим овладавања физичким појмовима и законима, неопходно је указати на међусобну повезаност физике и осталих научних дисциплина. Посебан акценат треба ставити на етичке проблеме који се настају као последица развијања науке и технике и на заштиту животне средине.

Савремена настава подразумева примену различитих метода и облика рада, разноврсних дидактичких поступака у наставном процесу (пројектна, проблемска, активна настава и кооперативно учење) који омогућавају остваривање циља и исхода наставе физике.

Основне методе рада са ученицима су:

1. излагање садржаја теме уз одговарајуће демонстрационе огледе;
2. методе логичког закључивања ученика;
3. решавање проблема (квалитативни и квантитативни);
4. лабораторијске вежбе;
5. коришћење и других начина рада који доприносе бољем разумевању садржаја теме (домаћи задаци, семинарски радови, пројекти, допунска настава, додатна настава...).

Демонстрациони огледи чине саставни део редовне наставе. Огледи омогућавају ученицима да појаве и процесе доживе чулима што за последицу има развијање радозналости и интересовања за физику и истраживачки приступ природним наукама. Како су уз сваку тематску целину планирани демонстрациони огледи, ученици ће спонтано пратити ток посматране појаве, или непосредно учествовати у реализацији огледа, а на наставнику је да наведе ученика да својим речима, на основу сопственог расуђивања, опише појаву коју посматра или демонстрира. Потом наставник, користећи прецизни језик физике, дефинише нове појмове (величине) и речима формулише закон појаве. Када се прође кроз све етапе у излагању садржаја теме (оглед, учеников опис појаве, дефинисање појмова и формулисање закона), прелази се на презентовање закона у математичкој форми. Оваква активна позиција ученика у процесу конструкције знања доприноси трајнијим и квалитетнијим постигнућима.

Пожељно је да једноставне експерименте изводе ученици (самостално или по групама) на часу или да их осмисле, ураде анализирају и обраде код куће, користећи предмете и материјале из свакодневног живота. Наравно, наставници који имају могућности треба да у настави користе и сложеније експерименте.

У настави свакако треба користити и рачунаре (симулације експеримената и појава, лабораторијске вежбе и обрада резултата мерења, моделирање, самостални пројекти ученика у облику семинарских радова и сл.). Препорука је да се, уколико недостаје одговарајућа опрема у кабинетима, користе постојећи ИКТ алати који симулирају физичке појаве и процесе, обрађују и приказују резултате мерења.

Програм предвиђа коришћење разних метода логичког закључивања који су иначе присутни у физици као научној дисциплини (индуктивни, дедуктивни, закључивање по аналогiji итд.).

Наставник сам треба да одабере најпогоднији приступ у обради сваке конкретне теме у складу са потребама и могућностима ученика, као и наставним средствима којима располаже.

На садржајима програма може се у потпуности илустровати суштина методологије истраживачког приступа у физици и другим природним наукама: посматрање појаве, уочавање битних својстава система на којима се појава одвија, занемаривање мање значајних својстава и параметара система, мерење у циљу проналажења међузависности одабраних величина, планирање нових експеримената ради прецизнијег утврђивања тражених односа, формулисање физичких закона. У неким случајевима методички је целисходно увођење дедуктивне методе у наставу (нпр. показати како из закона одржања следе неки мање општи физички закони и сл.).

Решавање проблема је један од основних начина реализације наставе. Наставник поставља проблем ученицима и пре пушта да они самостално, у паровима или у тиму дођу до решења, по потреби усмерава ученике, подсећајући их питањима на нешто што су научили и сада треба да примене, упућује их на извођење експеримента који може

довести до решења проблема и слично. Решавање задатака је важна метода за увежбавање примене знања. Њоме се постиже: конкретизација теоријских знања; обнављање, продубљивање и утврђивање знања; кориговање ученичких знања и умећа; развијање логичког мишљења; подстицање ученика на иницијативу; стицање самопоуздања и самосталности у раду...

Оптимални ефекти решавања задатака у процесу учења остварују се добро осмишљеним комбиновањем квалитативних (задаци-питања), квантитативних (рачунских), графичких и експерименталних задатака.

Вежбање решавања рачунских задатака је важна компонента учења физике. Како оно за ученике често представља вид учења са најсложенијим захтевима, наставник је обавезан да им да одговарајуће инструкције, напомене и савете у вези са решавањем задатака. Напомене треба да се односе на типове задатака у датој теми, најчешће грешке при решавању таквих задатака, различите приступе решавању...

При решавању квантитативних задатака, у задатку прво треба на прави начин сагледати физичке садржаје, па тек после тога прећи на математичко формулисање и израчунавање. Наиме, решавање задатака одвија се кроз три етапе: физичка анализа задатка, математичко израчунавање и дискусија резултата. У првој етапи уочавају се физичке појаве на које се односи задатак, а затим се набрајају и речима исказују закони по којима се појаве одвијају. У другој етапи се, на основу математичке форме закона, израчунава вредност тражене величине. У трећој етапи тражи се физичко тумачење добијеног резултата. Ова дискусија на крају омогућава наставнику да код ученика развија критичко мишљење. Потребно је пажљиво одабрати задатке који, ако је могуће, имају непосредну везу са реалним ситуацијама. Такође је важно да ученици правилно вреднују добијени резултат, као и његов правилан запис. Посебно треба обратити пажњу на поступност при избору задатака, од најједноставнијих ка онима који захтевају анализу и синтезу стечених знања.

Лабораторијске вежбе чине саставни део редовне наставе и организују се тако што се при изради вежби одељење дели на два дела а ученици вежбе раде у групама, 2–3 ученика. За сваку вежбу ученици унапред треба да добију одговарајућа упутства.

Час експерименталних вежби састоји се из уводног дела, мерења и записивања резултата мерења и обраде добијених података. У уводном делу часа наставник проверава да ли су ученици спремни за вежбу, упознаје их са мерним инструментима и осталим деловима апаратуре за вежбу, указује на мере предострожности којих се морају придржавати ради сопствене сигурности, при руковању апаратима, електричним изворима, разним уређајима и сл. Док ученици врше мерења, наставник активно прати њихов рад, дискретно их надгледа и, кад затреба, објашњава и помаже. При обради резултата мерења ученици се придржавају правила за табеларни приказ података, цртање графика, израчунавање заокругљених вредности и грешке мерења (са тим правилима наставник треба да их упозна унапред или да она буду део писаних упутстава за вежбе).

Додатна настава намењена је даровитим ученицима и треба да задовољи њихова интересовања за физику. У оквиру ове наставе могу се продубљивати и проширивати садржаји из редовне наставе, радити нови садржаји, тежи задаци, сложенији експерименти од оних у редовној настави. Ученици се слободно опредељују при избору садржаја програма. Зато је нужно сачинити индивидуалне програме рада са ученицима на основу њихових претходних знања, интересовања и способности. Корисно је да наставник позове истакнуте стручњаке да у оквиру додатне наставе одрже популарна предавања као и да омогући ученицима посете институтима.

Допунска настава се организује за ученике који у редовној настави нису били успешни. Циљ допунске наставе је да ученик, уз додатну помоћ наставника, стекне минимум

основних знања из садржаја које предвиђа програм физике у гимназији. Ова настава омогућава укључивање у наставу ученицима који су из оправданих разлога били одсутни са редовних часова.

Слободне активности ученика, који су посебно заинтересовани за физику, могу се организовати кроз разне секције младих физичара као и у сарадњи са центрима за таленте и промоцију и популаризацију науке.

Програм физике омогућава примену различитих облика рада од фронталног, рада у тиму, индивидуалног рада, рада у пару или групи. Самостални рад ученика треба посебно неговати. Овај облик рада је ученицима најинтересантнији, више су мотивисани, па лакше усвајају знање. Уз то се развија и њихово интересовање и смисао за истраживачки рад, као и способност тимског рада и сарадње. Овакав приступ обради наставне теме захтева добру припрему наставника: одабрати тему, припремити одговарајућа наставна средства и опрему, поделити ученике у групе тако да сваки појединац у групи може дати одговарајући допринос, дати неопходна минимална упутства...

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се остварени ниво постигнућа и напредовање током процеса учења. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је да буде усклађено са принципима оцењивања (Правилник о оцењивању у средњој школи).

ИСТОРИЈА

Циљ учења Историје је да ученик, изучавајући историјске догађаје, појаве, процесе и личности, стекне знања и компетенције неопходне за разумевање савременог света, развије вештине критичког мишљења и одговоран однос према себи, сопственом и националном идентитету, културно-историјском наслеђу, поштовању људских права и културних различитости, друштву и држави у којој живи.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем историје обогаћују се знања о прошлости, развијају аналитичке вештине неопходне за критичко сагледавање савременог света, његових историјских корена и актуелних цивилизацијских токова. Настава и учење историје припрема ученика за одговорно учешће у демократском друштву брзих друштвених, технолошких и економских промена, оспособљава да кроз удруживање и сарадњу допринесе да се адекватно одговори на савремене изазове на локалном, регионалном, европском и глобалном нивоу. Ученику се кроз наставу историје омогућава развој групних идентитета (национални, државни, регионални, европски), чиме се обогаћује и лични идентитет. Посебан акценат је стављен на разумевање историјских и савремених промена, али и на изградњу демократских вредности које подразумевају поштовање људских права, развијање интеркултуралног дијалога и сарадњу, односа према разноврсној културно-историјској баштини, толерантног односа према другачијим ставовима и погледима на свет. Ученик кроз наставу историје треба да исказа и проактиван однос у разумевању постојећих унутрашњих и регионалних конфликта са историјском димензијом и допринесу њиховом превазилажењу.

Основни ниво

Ученик користи основна историјска знања (правилно употребљава историјске појмове, хронологију, оријентише се у историјском простору, познаје најважнију историјску

фактографију) у разумевању појава и процеса из прошлости који су обликовали савремено друштво, као и одређене националне, регионалне, па и европски идентитет. Развијају се вештине неопходне за успостављање критичког односа према различитим историјским и друштвеним појавама. Ученик изграђује свест о сопственој одговорности у савременом друштву, развија ставове неопходне за живот у савременом демократском окружењу и учешћу у различитим друштвеним процесима (поштовање људских права, неговање културе сећања, толеранција и уважавање другачијег културног идентитета и наслеђа, и решавање неспоразума кроз изградњу консензуса).

Средњи ниво

Ученик развија посебна историјска знања и нарочито аналитичке вештине компарације различитих извора информација, процењујући њихову релевантност, објективност и комплексност. Веома важну димензију наставе историје представља разумевање функционисања савременог света, његових историјских корена и оних појава које својим дугим трајањем обликују садашњицу.

Напредни ниво

Ученик разуме, анализира и критички просуђује комплексније историјске, као и савремене догађаје, појаве и процесе са историјском димензијом, уз употребу различитих историјских извора. Ученик је у стању да уочи последице стереотипа и пропаганде на савремено друштво, људска права и политичко окружење, да аргументовано води дебату уз међусобно уважавање, неговање толеранције и унапређивање интеркултуралног дијалога, као и да писмено и графички приказује резултате свог истраживања уз коришћење одговарајућих компјутерских програма.

СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфична предметна компетенција: Разумевање историје и критички однос према прошлости и садашњости

Основни ниво

Именује најважније историјске догађаје, појаве, процесе и личности, ученик ствара основ за боље разумевање прошлости сопственог народа, државе, региона, Европе и човечанства. Познаје и користи хронологију неопходну за сналажење у свакодневним животним ситуацијама. Оријентише се у историјском и савременом простору. Разуме историјске феномене који су утицали на стварање цивилизација, друштва, држава и нација. Препознаје друштвене, економске, културолошке промене које су обликовале савремени свет. Има критички однос према тумачењу и реконструкцији прошлости и тумачењу савремених догађаја примењујући мултиперспективни приступ. Квалитетно бира разноврсне информације из различитих извора, критички их анализира, пореди и синтетише да би свеобухватније сагледали прошлост и садашњост.

Средњи ниво

Анализира специфичности одређених историјских појмова и користи их у одговарајућем контексту. Разуме различите државне, политичке и друштвене промене у историји, чиме се боље оријентише кроз историјско време, историјски и савремени геополитички простор. Процењује релевантност и квалитет различитих извора информација преко којих се формира слика о појединим историјским или савременим феноменима. Повезује поједине процесе, појаве и догађаје из националне, регионалне и опште историје. Развија и надграђује своје различите идентитете.

Напредни ниво

Анализира и критички просуђује поједине историјске догађаје, појаве и процесе из националне, регионалне и опште историје, као и историјске и савремене изворе информација. Унапређује функционалне вештине употребом различитих рачунарских програма неопходних за презентовање резултата елементарних историјских истраживања заснованих на коришћењу одабраних извора и историографске литературе. Продубљују разумевање прошлости анализирањем савремених, пре свега друштвених и културолошких појава и процеса у историјском контексту.

Специфична предметна компетенција: Разумевање историје и савремених идентитета као основа за активно учествовање у друштву

Основни ниво

Уочава различите културолошке, друштвене, политичке, религијске погледе на прошлост чиме гради и употпуњује сопствени идентитет. Развија вредносни систем демократског друштва утемељен на хуманистичким постулатима, поштовању другачијег становишта. Примењује основне елементе интеркултуралног дијалога ослањајући се на прошлост, идентитет и културу свог, али и других народа у Србији, региону, Европи и свету. Негује толерантан вид комуникације, поштовање људских права, разноврсних културних традиција. Препознаје узроке и последице историјских и савремених конфликта и развија ставове који воде њиховом превазилажењу. Уочава разноврсне последице преломних друштвених, политичких, економских и догађаја из културе и света науке, појава и процеса из прошлости, чиме се омогућава боље сагледавање савременог контекста у коме живе и стварање предуслова креативан однос према непосредном друштвеном окружењу.

Средњи ниво

Анализира предрасуде, стереотипе, различите видове пропаганде и њихове последице у историјским и савременим изворима информација. Вреднује објективност извора информација и гради одговоран однос према осетљивим појавама из прошлости и садашњости. Дефинише историјске појаве дугог трајања; уочава сличности и разлике у односу на савремени контекст, што доприноси разумевању историјску основу савремених појава. Препознаје регионалне везе на пољу заједничке политичке, друштвене, економске и културне прошлости. Гради толерантан однос према припадницима других нација или вероисповести у регионалном и унутардржавном контексту, неопходан у превенцији потенцијалних конфликта. Развија и надграђује своје различите идентитете и разуме различитост идентитета других људи.

Напредни ниво

Унапређује толерантни однос у комуникацији вођењем аргументоване дебате о важним темама из историје и савременог живота засноване на међусобном уважавању ставова, различитих националних, идејних, конфесионалних или културолошких позиција, чиме се гради конструктиван однос за квалитетан живот у мултикултуралном друштву.

Разред	Први
Недељни фонд часова	2 часа
Годишњи фонд часова	74 часа

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма
-----------	---	---

<p>2.ИС.1.1.1. Разуме значење основних историјских и појмова историјске науке.</p> <p>2.ИС.1.1.2. Користи хронолошке термине у одговарајућем историјском и савременом контексту.</p> <p>2.ИС.1.1.3. Препознаје историјски простор на историјској карти.</p> <p>2.ИС.1.1.4. Именује најзначајније личности и наводи основне процесе, појаве и догађаје из опште и националне историје.</p> <p>2.ИС.1.2.1. Самостално прикупља и разврстава различите изворе информација о прошлости и садашњости у функцији истраживања.</p> <p>2.ИС.1.2.2. Уочава да постоје различита виђења исте историјске појаве на основу поређења више историјских извора.</p> <p>2.ИС.1.2.3. Препознаје предрасуде, стереотипе, пропаганду и друге видове пристрасности у тумачењу историјских појава у историјским и савременим изворима информација.</p> <p>2.ИС.1.2.4. Усмено интерпретира историјски наратив и саопштава резултате самосталног елементарног истраживања.</p> <p>2.ИС.1.2.5. Писано саопштава резултате елементарног истраживања уз употребу текстуалне wordдатотеке (фајла).</p> <p>2.ИС.1.3.1. Препознаје историјску димензију савремених друштвених појава и процеса.</p> <p>2.ИС.1.3.2. Идентификује улогу историјских личности у обликовању савремене државе</p>	<p>– у усменом и писаном излагању користи основне научне и историјске појмове;</p> <p>– користи хронолошке одреднице на одговарајући начин, у складу са периодизацијом прошлости;</p> <p>– идентификује порекло и процени сазнајну вредност различитих извора на основу њихових спољних и садржинских обележја;</p> <p>– објасни основе историјског научног метода у реконструкцији прошлости и уочава постојање различитих интерпретација;</p> <p>– анализира узрочно-последичне везе и идентификује их на конкретним примерима;</p> <p>– примењује основну методологију у елементарном историјском истраживању и резултате презентује у усменом, писаном, или дигиталном облику;</p> <p>– препозна на конкретним примерима злоупотребу историје и изведе закључак о могућим последицама на развој историјске свести у друштву;</p> <p>– уочи и изрази став у односу на предрасуде, стереотипе, пропаганду и друге врсте манипулација</p>	<p>ОСНОВИ ИСТОРИЈСКОГ ИСТРАЖИВАЊА</p> <p>Хронолошки и научни оквири историје – историјски појмови и појмови историјске науке. Хронологија и простор – стари, средњи и рани нови век. Историјски извори (врсте, порекло, анализа, сазнајна вредност, примена у истраживању).</p> <p>Анализа извора – примери (од праисторијских остатака и налазишта до савремених извора информација). Континуитет и промена. Реконструкција и интерпретација прошлости.</p>
---	--	---

<p>и друштва. 2.ИС.1.3.3. Разуме значај и показује одговоран однос према културно-историјском наслеђу сопственог и других народа. 2.ИС.1.3.4. Разуме смисао обележавања и неговања сећања на важне личности, догађаје и појаве из прошлости народа, држава, институција. 2.ИС.1.3.5. Уочава елементе интеркултуралних односа и препознаје вредности друштва заснованог на њиховом неговању. 2.ИС.1.3.6. Пореди историјски и савремени контекст поштовања људских права и активно учествује у интеркултуралном дијалогу. 2.ИС.1.3.7. Препознаје узроке, елементе и последице историјских конфликта и криза са циљем развијања толеранције, културе дијалога и сензибилитета за спречавање потенцијалних конфликта. 2.ИС.2.1.1. Анализира специфичности одређених историјских појмова.</p>	<p>прошлошћу на конкретним примерима; – поредећи историјске и географске карте датог простора, уочава утицај рељефа и климатских чинилаца на настанак цивилизација и кретање становништва; – наведе и лоцира најважније праисторијске и античке локалитете у Европи и Србији; – издвоји и међусобно пореди најважније одлике државних уређења у цивилизацијама старог века; – наведе типове државних уређења у периоду средњег и раног новог века и издвоји њихове специфичности; – уочава специфичности и пореди друштвени положај и начин живота припадника различитих слојева у старом веку; – анализира положај и начин живота деце, жена и мушкараца, припадника различитих друштвених слојева и група у средњем и раном новом веку; – идентификује основне елементе и одлике привреде у старом, средњем и раном новом веку; – пореди и илуструје</p>	
--	--	--

	<p>примерима одлике свакодневног живота у старом, средњем и раном новом веку;</p> <ul style="list-style-type: none"> – уочава присуство и препознаје важност тековина старог, средњег и раног новог века у савременом свету; – анализира специфичности и утицај међународних односа на положај држава и народа; – уочава повезаност појава из политичке, друштвене, привредне и културне историје; 	
<p>2.ИС.2.1.2. Показује историјске појаве на историјској карти и препознаје историјски простор на географској карти.</p> <p>2.ИС.2.1.3. Објашњава и повезује улогу личности, процесе, појаве, догађаје из националне и опште историје.</p> <p>2.ИС.2.2.1. Процењује релевантност и квалитет различитих извора информација о прошлости и садашњости и примењује их у истраживању.</p> <p>2.ИС.2.2.2. Анализира предрасуде, стереотипе, пропаганду и друге видове пристрасности у тумачењу историјских појава у историјским и савременим изворима информација и уочава њихове последице.</p> <p>2.ИС.2.3.1. Наводи и описује појаве дугог трајања, уочава сличности и прави разлику у односу на њихов савремени и историјски контекст.</p> <p>2.ИС.3.1.1. Разуме и анализира променљивост</p>	<ul style="list-style-type: none"> – идентификује најважније одлике српске државности у средњем веку; – анализира структуру и особености српског друштва и уочава промене изазване политичким и економским процесима у периоду средњег и раног новог века; – на основу датих примера изводи закључак о повезаности појава и процеса из националне историје са појавама и процесима у регионалним, европским и светским оквирима; – изводи закључак о динамици одређених историјских појава и процеса из националне и опште историје, користећи историјску карту; – идентификује 	<p>ЦИВИЛИЗАЦИЈЕ СТАРОГ ВЕКА</p> <p>Географски простор цивилизација старог века (Медитеран, Средњи и Далеки исток).</p> <p>Основна обележја државног уређења цивилизација старог века (Египат, Месопотамија, Левант, Кина, минојски Крит, Микена, Хомерско доба, грчки полиси – Атина и Спарта, антички Рим).</p> <p>Политички оквири (Грчко-персијски ратови, Пелопонески рат и Пунски ратови)</p> <p>Друштво и свакодневни живот у цивилизацијама старог века (друштвене групе и њихови односи, прожимање цивилизација на примеру државе Александра Великог и Римског царства, световни обичаји, однос према природи и здрављу, култура становања. Привреда, наука и култура у цивилизацијама старог века (политеистичке и монотеистичке религије, писменост, књижевност, науке, привредни односи и трговина –</p>

<p>историјског простора у различитим периодима, уз употребу историјске, географске и савремене политичке карте.</p> <p>2.ИС.3.1.2. Критички просуђује важне процесе, појаве, догађаје и личности из опште и националне историје.</p> <p>2.ИС.3.2.1. Закључује на основу истраживања различитих извора информација о прошлости и садашњости.</p> <p>2.ИС.3.2.2. Издваја и објашњава специфичне разлике и сличности у тумачењима исте историјске појаве на основу различитих историјских извора.</p> <p>2.ИС.3.2.3. Усмено објашњава резултате самосталног елементарног истраживања и аргументовано брани изнете ставове и закључке.</p> <p>2.ИС.3.2.4. Писано и графички приказује резултате елементарног истраживања уз употребу компјутерских програма за презентацију (текстуалних, визуелних, филмских датотека и powerpoint програма).</p> <p>2.ИС.3.3.1. Анализира савремене појаве и процесе у историјском контексту и на основу добијених резултата изводи закључке.</p>	<p>најзначајније последице настанка и ширења различитих верских учења у историјском и савременом контексту;</p> <p>– илуструје примерима значај прожимања различитих народа, култура и цивилизација;</p> <p>– препознаје утицај идеја и научно-техничких открића на промене и развој друштва, културе и образовања;</p> <p>– учествује у организовању и спровођењу заједничких активности у школи или у локалној заједници које подстичу друштвену одговорност и неговање културе сећања;</p> <p>– разликује споменике из различитих епоха са посебним освртом на оне у локалној средини.</p>	<p>комуникација)</p> <p>Историјско наслеђе – повезивање прошлости и садашњости (тековине цивилизација старог века – архитектура, календар, инфраструктура, наука, медицина, римско право, филозофија, позориште, демократија, беседништво, олимпијске игре, спортови, римски бројеви, арена...; римско наслеђе на територији Србије)</p> <p>ЕВРОПА, СРЕДОЗЕМЉЕ И СРПСКЕ ЗЕМЉЕ У СРЕДЊЕМ ВЕКУ</p> <p>Политичко-историјски оквир, државни и друштвени поредак. Велика сеоба народа и стварање нових држава у Европи, германска и словенска племена, Бугари, Мађари, Викинзи. Најзначајније државе раног средњег века (Франачка држава, Византијско царство, Арабљани).</p> <p>Религија у раном средњем веку (христијанизација и хришћанска црква, Велики раскол, ислам). Феудално друштво (структура, друштвене категорије, вазални односи).</p> <p>Српске земље и Балканско полуострво у раном средњем веку (досељавање Срба и Хрвата, односи са староседеоцима и суседима, формирање српских земаља, христијанизација, ширење писмености).</p> <p>Уређење државе и црква у средњем веку (типови европских монархија; република).</p> <p>Држава Немањића и Српска црква у позном средњем веку (краљевина и царство, деспотовина, аутокефална црква, односи са Византијом, Угарском, Бугарском,</p>
---	---	---

		<p>Венецијом, османска освајања у југоисточној Европи).</p> <p>Српске владарске породице (Немањићи, Котроманићи, Лазаревићи, Бранковићи, Балшићи, Црнојевићи).</p> <p>Опште одлике средњовековне културе и свакодневни живот (верски карактер културе, дворски живот и витешка култура, културне области, школе и универзитети, проналасци; живот на селу и граду – занимања, родни односи, правоверје и јереси, сујеверје, болести и лечење, писана и визуелна култура код Срба).</p> <p>Историјско наслеђе – повезивање прошлости и садашњости (тековине средњег века – легенде и митови, хералдика, ћирилица, светосавље, уметничка баштина, Косовска легенда...).</p> <p>ЕВРОПА, СВЕТ И СРПСКЕ ЗЕМЉЕ У РАНОМ НОВОМ ВЕКУ</p> <p>Политичко-историјски оквир, државни и друштвени поредак (научна и велика географска открића, сусрет са ваневропским цивилизацијама, улога и значај великих европских градова – Фиренце, Венеције, Ђенове, Париза, Лондона, Антверпена, Амстердама; почеци грађанске класе, сталешко друштво, апсолутистичке монархије – примери Француске, Енглеске, Пруске, Аустрије, Русије, Шпаније).</p> <p>Реформација и противреформација (узроци, протестантизам, католичка реакција – улога језуита; верски сукоби и ратови).</p> <p>Опште одлике културе раног новог века (хуманизам и ренесанса; књижевност,</p>
--	--	--

	<p>политичка мисао).</p> <p>Привреда и свакодневни живот (мануфактура, банкарство; свакодневни живот – владар, двор и дворски живот, живот на селу и граду, положај жене, обичаји, занимања, култура исхране и становања).</p> <p>Врхунац моћи Османског царства (освајања, држава и друштво).</p> <p>Живот Срба под османском, хабзбуршком имлетачком влашћу (обнова Пећке патријаршије; мењање верског и културног идентитета; учешће у ратовима, отпори и сеобе, положај и привилегије, Војна крајина).</p> <p>Историјско наслеђе – повезивање прошлости и садашњости (тековине раног новог века – научна и техничка открића и културно-уметничка баштина).</p>
--	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм је конципиран тако да су уз стандарде постигнућа и исходе дефинисане за крај разреда дати и кључни појмови садржаја разврстани у четири међусобно повезане тематске целине (Основи историјског истраживања; Цивилизације старог века; Европа, Средоземље и српске земље у средњем веку; Европа, свет и српске земље у раном новом веку).

Концепт наставе и учења засноване на исходима подразумева да ученици, посредством садржаја предмета, стекну не само основна знања, већ да их користе у развоју вештина историјског мишљења и изградњи ставова и вредности. Програм, у том смислу, нуди садржински оквир, а наставник има могућност да изабере и неке додатне садржаје уколико сматра да су примерени средини у којој ученици живе, или процени да одговарају њиховим интересовањима. Програм се, на пример, може допунити и садржајима из прошлости завичаја, чиме се код ученика постиже јаснија представа о историјској и културној баштини у њиховом крају – археолошка налазишта, музејске збирке. Сви садржаји су дефинисани тако да су у функцији остваривања исхода предвиђених програмом.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Већина предметних исхода постиже се кроз непосредну истраживачку активност ученика, а уз подстицај и подршку наставника. Најефикасније методе наставе и учења јесу оне које ученика стављају у адекватну активну позицију у процесу развијања знања и вештина. При остваривању циља предмета и достизању исхода мора се имати у виду да су садржаји, методе наставе и учења и активности ученика неодвојиви у

наставном процесу. Да би сви ученици достигли предвиђене исходе и да би се остварио циљ наставе историје, потребно је да наставник упозна специфичности начина учења својих ученика и да према њима планира и прилагођава активности. Наставник има слободу да сам одреди распоред и динамику активности за сваку тему, уважавајући циљ предмета и дефинисане исходе. Редослед исхода не исказује њихову важност јер су сви од значаја за постизање циља предмета. Између исхода постоји повезаност и остваривање једног исхода доприноси остваривању других исхода.

Програм оријентисан на процес и исходе учења наставнику даје већу слободу у креирању и осмишљавању наставе и учења. Улога наставника је да контекстуализује дати програм потребама конкретног одељења имајући у виду: састав одељења и карактеристике ученика; уџбенике и друге наставне материјале које ће користити; техничке услове, наставна средства и медије којима школа располаже; ресурсе, могућности, као и потребе локалне средине у којој се школа налази. Полазећи од датих исхода и садржаја, наставник најпре креира свој годишњи план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Од њега се очекује и да, у фази планирања и писања припреме за час, дефинише исходе за сваку наставну јединицу. При планирању треба имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. Наставник за сваки час планира и припрема средства и начине провере остварености пројектованих исхода. У планирању и припремању наставе и учења, наставник планира не само своје, већ и активности ученика на часу. Поред уџбеника, као једног од извора знања, на наставнику је да ученицима омогући увид и искуство коришћења и других извора сазнавања.

На почетку гимназијског образовања ученици већ поседују извесна знања о најважнијим историјским појмовима, имају нека животна искуства и формиране ставове који су основ за изградњу нових знања, вештина, ставова и вредности. Битно је искористити велике могућности које Историја као наративни предмет пружа у подстицању ученичке радозналости, која је у основи сваког сазнања. Посебно место у настави историје имају питања, како она која поставља наставник ученицима, тако и она која долазе од ученика, подстакнута оним што су чули у учионици или што су сазнали ван ње користећи различите изворе информација. Добро осмишљена питања наставника имају подстицајну функцију за развој историјског мишљења и критичке свести, не само у фази утврђивања и систематизације градива, већ и у самој обради наставних садржаја. У зависности од циља који наставник жели да оствари, питања могу имати различите функције, као што су: фокусирање пажње на неки садржај или аспект, подстицање поређења, трагање за објашњењем. Одговарајућа питања могу да послуже и као подстицај за елементарна историјска истраживања, прилагођена узрасту и могућностима ученика, што доприноси постизању прописаних стандарда постигнућа. Настава би требало да помогне ученицима у стварању што јасније представе не само о томе „како је уистину било”, већ и зашто се нешто десило и какве су последице из тога проистекле. Да би схватио догађаје из прошлости, ученик треба да их „оживи у свом уму”, у чему велику помоћ може пружити употреба одабраних историјских извора, литературе, карата и других извора података (документарни и играни видео и дигитални материјали, музејски експонати, илустрације), обилажење културно-историјских споменика и посете установама културе. Треба искористити и утицај наставе и учења историје на неговање језичке и говорне културе (вештине беседништва и дебате), као и на развијање културе сећања и свести о друштвеној одговорности и људским правима.

Неопходно је имати у виду и интегративну функцију историје, која у образовном систему, где су знања подељена по наставним предметима, помаже ученицима да

постигну целовито схватање о повезаности и условљености географских, економских и културних услова живота човека. Пожељно је избегавати фрагментарно и изоловано учење историјских чињеница јер оно има најкраће трајање у памћењу и најслабији трансфер у стицању других знања и развоју вештина. У настави треба, кад год је то могуће, примењивати дидактички концепт мултиперспективности.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом остваривања програма наставник треба да има у виду циљ, општу и специфичне компетенције предмета, стандарде постигнућа и исходе за разред и да у складу с тим води рачуна о селекцији и броју података неопходних за разумевање одређених кључних појмова.

У остваривању теме Основи историјског истраживања требало би пажњу посветити проширивању већ постојећих ученичких знања о историјској науци, хронологији и периодизацији, пореклу и сазнајној вредности историјских извора, историјском концепту континуитета и промене, као и о самом истраживачком процесу. Од кључне важности је да наставник одабере оне наставне методе, примере и задатке који ће омогућити ученицима да се упознају са различитим врстама извора историјског сазнања специфичним за одређене периоде (од праисторије до савременог доба – од камених оруђа и оружја, митова и легенди до уметничких дела, новина, фотографија, филмова, интернета...), да их вреднују, тумаче, критички процењују, интерпретирају, одреде им порекло, да на основу њих аргументовано износе своје закључке, да разумеју разлоге различитог тумачења исте историјске појаве, да препознају стереотипе, предрасуде, злоупотребе, манипулације. С обзиром на то да за период праисторије није предвиђена посебна тема, могуће је да кроз реализацију ове целине (бавећи се материјалним историјским изворима и њиховом интерпретацијом), ученици прошире и своја знања о праисторији, особеностима и етапама овог периода, као и праисторијским налазиштима и културама на територији Европе и Србије. Активности ученика чији је циљ развијање вештине коришћења и критике историјских извора дају могућност и да се упознају са помоћним историјским наукама и науче како да достигнућа различитих научних дисциплина користе у својим истраживањима.

У одабиру примера треба узимати у обзир историјске изворе специфичне за истраживану епоху, затим оне којима би се приказала промена коју нека врста историјског извора доживљава кроз дату епоху, али и оне који превазилазе задате временске оквире, закључно са савременим изворима информација и проблематиком њихове релевантности. Конкретни примери, њихово тумачење и анализа требало би да буду средство за остваривање дела теме који се односи на интерпретацију и реконструкцију прошлости. На тим примерима ученици би требало да се оспособе да препознају научну методологију, значај коришћења извора и научне литературе, али и да идентификују ненаучни приступ, као и факторе који утичу на реконструкцију и интерпретацију прошлости. Овакав поступак би требало да обезбеди не само сагледавање околности у којима настаје представа о историјским појавама, процесима и догађајима, већ и развијање вештина за аналитичко и критичко промишљање о савременим појавама, процесима и догађајима и стварању наше представе о њима. Током одабира материјала за рад и осмишљавања активности наставник увек треба да има у виду узраст ученика и ниво њиховог знања, као и што равномернију заступљеност примера из опште и националне историје.

Кроз реализација осталих тема (Цивилизације старог века; Европа, Средоземље и српске земље у средњем веку и Европа, свет и српске земље у раном новом веку), ученици ће проширити своја знања о најважнијим догађајима и феноменима из политичке, друштвене и културне историје епоха старог, средњег и раног новог века.

Када је реч о политичкој историји, посебну пажњу треба посветити узроцима и последицама најзначајнијих догађаја и личностима које су их покретале и у њима учествовале. Треба би да уоче законитости појава, њихову развојност, како су се мењале током времена и који су чиниоци на то утицали. Поред тога, ученици треба да праве паралеле између држава, институција и процеса у оквиру исте и различитих епоха, да уочавају сличности и разлике, као и међусобне утицаје. Пореди и анализирајући различите привредне системе током изучаваних периода, ученици треба да уоче основне чиниоце који утичу на привредне и друштвене токове и разумеју концепт континуитета и промене у историји. На основу већ усвојених знања о политичким, друштвеним и привредним приликама датог периода ученици треба да уоче њихову повезаност и утицај на културни и верски живот. Када се посматрају верска учења у старом, средњем и раном новом веку, фокус треба да буде на анализи последица њиховог настанка и ширења, које се могу пратити до нашег времена. Важно је, такође, на примерима различитих религијских учења, веровања и обичаја, приказати начин поимања света у датој епохи и на тај начин „ући у ципеле” људи који су тада живели. Ученике треба подстицати да уоче међусобне културне утицаје и прожимања различитих народа, култура и цивилизација и како су одређене идеје и научно-техничка открића утицала на развој друштва, културе, уметности, образовања и свакодневни живот људи. У том смислу, треба им указати на важност неговања различитих културних традиција и подстицати код њих одговоран однос према културно-историјском наслеђу сопственог и других народа. Да би разумели историјски период који изучавају, ученици треба да се упознају и са књижевношћу и уметношћу тог времена. Зато је пожељно да се у корелацији са наставом српског језика и књижевности, ликовне и музичке културе осветле друштвене и политичке околности настанка неког дела које се проучава. Могу се, на пример, анализирати књижевне врсте које су карактеристичне за дату епоху (драме, житија, похвале, сонети...).

Када је историја српског народа у питању, треба приказати преглед најзначајних политичких догађаја и процеса, развој државних, друштвених и верских институција у ширем, регионалном и европском контексту. Потребно је обезбедити широко ангажовање ученика и подстицати код њих критичко мишљење и свест о значају неговања културе сећања. На тај начин могу бити подстакнути на сарадњу са широм (ваншколском) заједницом као њени активни и одговорни чланови.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Праћење напредовања ученика започиње иницијалном проценом нивоа на коме се он налази и у односу на шта ће се процењивати његово даље напредовање. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета, као и напредак других ученика. Сваки наставни час и свака активност ученика су, у том смислу, прилика за регистровање напретка ученика и упућивање на даље активности. Наставник треба да подржи саморефлексију (промишљање ученика о томе шта зна, уме, може) и подстакне саморегулацију процеса учења кроз постављање личних циљева напредовања.

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се процес и продукти учења. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое циљева учења и начине оцењивања. Потребно је, такође, ускладити оцењивање са његовом сврхом. У вредновању наученог, поред усменог испитивања, користе се и тестови знања. У формативном оцењивању се користе различити инструменти, а избор зависи од врсте активности која се вреднује. Вредновање активности, нарочито ако је тимски рад у питању, може се обавити са групом тако да се од сваког члана тражи

мишљење о сопственом раду и о раду сваког члана понаособ (тзв. вршњачко оцењивање).

Како ниједан од познатих начина вредновања није савршен, потребно је комбиновати различите начине оцењивања. Једино тако наставник може да сагледа слабе и јаке стране сваког свог ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Ако наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да унапреди део своје наставне праксе. Рад сваког наставника састоји се од планирања, остваривања и праћења и вредновања. Важно је да наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, и процес наставе и учења, као и себе и сопствени рад.

ГЕОГРАФИЈА

Циљ учења Географије је да ученик развија систем географских знања и вештина, свест и осећање припадности држави Србији, разумевање суштине промена у свету, неговање и стицање моралних вредности, еколошке културе, одрживог развоја, етничке и верске толеранције које ће му помоћи у професионалном и личном развоју.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем наставног предмета Географија ученик је оспособљен да користи практичне вештине (оријентација у простору, практично коришћење и познавање географске карте, географских модела, савремених технологија – ГПС и ГИС и инструменте (компас, термометар, кишомер, ветроказ, барометар) ради лакшег сналажења у простору и времену. Ученик је оспособљен да примењује географска знања о елементима географске средине (рељеф, клима, хидрографија, живи свет, природни ресурси, привреда, становништво, насеља, саобраћај), о њиховом развоју, међусобним односима, везама, очувању и рационалном коришћењу ради планирања и унапређивања личних и друштвених потреба, националних и европских вредности.

Основни ниво

Примењује и тумачи различите изворе са географским информацијама (географска карта, географски модели, ГПС, часописи, научно-популарна литература, статистички подаци, интернет) ради планирања и организовања различитих активности. Користи основна знања о географским чињеницама да би разумео, заштитио и рационално користио природне и друштвене ресурсе у локалној средини, Републици Србији и земљама у окружењу.

Средњи ниво

Картографски приказује географске објекте, појаве и процесе; разуме могућности примене савремених технологија ради планирања и решавања различитих личних и друштвених потреба. Самостално објашњава природне и друштвене услове и ресурсе и разуме њихов утицај на наравномеран друштвено-економски развој Републике Србије и региона и активно учествује у валоризацији географске средине. Разуме савремене

проблеме у локалној средини и својој држави, предлаже начине и учествује у акцијама за њихово решавање.

Напредни ниво

Користи аналогне и дигиталне географске карте, географске и статистичке истраживачке методе; упоређује и критички разматра одговарајуће научне податке да би објаснио географске чињенице и њихов допринос за решавање друштвених потреба и проблема. Критички анализира и објашњава географске везе и односе између соларног система, геолошког развоја Земље, природних услова и ресурса и поштује принципе одрживог развоја. Анализира и аргументовано објашњава друштвено-економске карактеристике регионалног развоја Републике Србије и регионалних целина у свету; предвиђа и учествује у регионалном развоју, заштити и унапређивању локалне средине.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА:

Примена географских вештина за организовање активности у простору и времену

Основни ниво

Примењује и тумачи географске елементе који су приказани на картама различитог размера и садржаја, користи ГПС (систем за глобално позиционирање) и остале усмене и писане изворе са географским информацијама за сакупљање података на терену које повезује и користи за планирање и организовање својих активности у непосредном окружењу.

Средњи ниво

Представља географске елементе картографским изражајним средствима и разуме могућности примене савремених технологија (ГИС) за архивирање и приказивање картографских података ради планирања и обављања различитих активности које су значајне за развој друштва.

Напредни ниво

Анализира географске елементе приказане на аналогним и дигиталним картама; процењује квалитет и тачност; разуме потребу ажурирања података ради њиховог коришћења за научна, привредна, демографска и друга планирања.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА:

Коришћење географских знања за активно и одговорно учешће у животу заједнице

Основни ниво

Користи знања о основним природним и друштвеним ресурсима у локалној средини и Републици Србији, разуме њихове вредности и рационално их користи у свакодневном животу.

Средњи ниво

Изучава и процењује природне и друштвене услове и ресурсе, њихов утицај на неравномеран друштвено-економски развој Републике Србије и региона и у својој средини предлаже начине за њихово ублажавање.

Напредни ниво

Анализира, дискутује и тумачи регионални развој Републике Србије и регионалних целина у свету; поштује принципе одрживог развоја и учествује у унапређивању националних и европских вредности.

Разред	Први
Недељни фонд часова	2 часа

Годишњи фонд часова	74 часа
---------------------	---------

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА Кључни појмови садржаја програма
<p>2.ГЕ.1.1.1. Чита и тумачи географске карте различитог размера и садржаја, користи компас и систем за глобално позиционирање (ГПС) ради оријентације у простору и планирања активности.</p> <p>2.ГЕ.1.1.2. Користи инструменте за читавање вредности основних временских/климатских елемената ради планирања и организовања активности у свом окружењу.</p> <p>2.ГЕ.1.1.3. Правилно дефинише географске појмове и користи различите изворе (статистичке податке, научно популарну литературу, географске часописе, информације из медија, интернет) за прикупљање и представљање географских података у локалној средини, Републици Србији и земљама у окружењу.</p> <p>2.ГЕ.1.2.2. Наводи појаве и процесе у Земљиним сферама и описује њихов утицај на формирање различитих природних услова и ресурса на Земљи.</p> <p>2.ГЕ.1.2.4. Разуме концепт одрживог развоја као услов за опстанак и напредак људског друштва и привредни развој.</p> <p>2.ГЕ.1.2.5. Наводи еколошке проблеме и њихове последице у локалној средини, Републици Србији и региону (прекомерна сеча, сушење и паљење шума, неадекватна испаша, ерозија тла, загађивање вода, ваздуха, земљишта, киселе кише,</p>	<p>– осмисли пројекат истраживања на задату тему, реализује истраживање у локалној средини, прикаже и дискутује о резултатима;</p> <p>– користи картографски метод у објашњавању процеса у географском простору;</p> <p>– анализира и израђује тематске карте;</p> <p>– користи дигиталне картографске изворе информација и алате Географских информационих система;</p> <p>– изводи закључке о утицају унутрашњих сила на настанак минерала и стена и формирање рељефа користећи примере у Србији и у свету;</p> <p>– разврстава облике рељефа према типу настанка у зависности од деловања ендогених и егзогених процеса на примерима у локалној средини и у свету;</p> <p>– анализира процесе у ваздушном омотачу и њихов утицај на временске</p>	<p>Географија Географија – предмет проучавања, подела, задаци и место у систему наука. Извори података и методе проучавања у географији. Картографски метод.</p>

<p>поплаве, суше) и учествује у активностима за њихово решавање.</p> <p>2.ГЕ.1.3.1. Описује историјско-географске факторе и њихов утицај на неравномеран регионални развој Републике Србије и земаља у окружењу.</p> <p>2.ГЕ.1.3.2. Наводи географске факторе који утичу на размештај становништва, насеља и привреде у Републици Србији и земљама у окружењу.</p>	<p>прилике на Земљи користећи географске карте и ИКТ-е;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализира хидролошке појаве, објекте и процесе користећи се географским картама и ИКТ-ом; – разликује главне типове земљишта, доводи у везу њихова својства са условима формирања и примерима у Србији и свету и илуструје њихову економску вредност; – примерима и помоћу географске карте објашњава законитости хоризонталног и вертикалног распореда биома; – дефинише појам геонаслеђа и аргументује потребу за његовом заштитом; – објашњава факторе популационе динамике и доводи их у везу са степеном друштвено-економског развоја; – критички вреднује ефекте популационе политике и предлаже мере демографског развоја у будућности; 	
<p>2.ГЕ.1.3.3. Описује демографски развој (природни и механички) и структуре становништва у Републици Србији и земљама у</p>	<ul style="list-style-type: none"> – разматра демографске пројекције на глобалном и 	<p>Грађа Земље Грађа Земље. Литосферне плоче, кретање, утицај на формирање рељефа.</p>

<p>окружењу. 2.ГЕ.1.3.4. Разуме појмове: транзиција, интеграција, глобализација и њихов утицај на промене и проблеме у Републици Србији и земљама у окружењу. 2.ГЕ.2.1.1. Правилно користи картографска изражајна средства за скицирање географских карата различитог размера и садржаја. 2.ГЕ.2.2.2. Објашњава географске везе између природних услова, ресурса и људских делатности. 2.ГЕ.2.3.1.Објашњава утицај географских фактора на демографски развој, размештај становништва, насеља и привреде у свету. 2.ГЕ.2.3.2. Објашњава савремене проблеме човечанства (сукоби и насиље, незапосленост, глад, недостатак пијаће воде, дискриминација, болести зависности) и наводи мере за њихово превазилажење. 2.ГЕ.2.3.3. Дефинише појам глобалне економије и тржишта и наводи факторе који утичу на њихов настанак и развој. 2.ГЕ.3.1.1. Анализира различите изворе података и истраживачке резултате (географске карте, сателитске снимке, статистичке податке, научну литературу, географске часописе, информације из медија, интернет); изводи закључке и предлаже мере за решавање друштвених проблема. 2.ГЕ.3.1.4. Анализира аналогне и дигиталне тематске карте (природних појава, система и природне средине, друштвених појава и створених добара) и објашњава узроке који су утицали на актуелно стање, постојеће појаве и објекте.</p>	<p>регионалном нивоу; – користећи географску карту доводи у везу географски положај насеља са његовим развојем; – анализира утицај природних и друштвених фактора на развој привреде у целини и појединих привредних делатности; – доводи у везу ниво развијености привреде у целини и појединих привредних грана са стањем животне средине и социјалним односима у изабраним регијама; – издваја економско-географске регије света користећи изворе економске статистике и тематске економске карте.</p>	<p>Минерали и стене, минерални ресурси, употреба стена у свакодневном животу. Вулканизам и земљотреси. Рељеф Земљине површине Тектонски облици рељефа (низије, котлине, планине) Ерозивни и акумулативни рељеф. Атмосфера Вертикална структура и процеси који се одвијају у атмосфери. Време. Клима и разноликост климатских типова на Земљи и услови живота. Климатске промене, настанак, последице и мере заштите. Хидросфера Светско море, хемијске и физичке особине и кретање морске воде. Воде на копну – подземне воде, реке, језера и ледници. Водопривреда – коришћење вода, заштита вода и заштита од вода. Биосфера Распростирање биома (вертикални и хоризонтални), законитости распростирања и повезаност са климатским приликама. Земљиште – формирање, распростирање, значај, деградација и заштита. Очување биодиверзитета – поучни примери из света. Становништвоидемографски процеси Распоред становништва. Популациона динамика. Демографска транзиција. Просторна мобилност. Структуре становништва. Популациона политика. Рурални и урбани простор Процес урбанизације.</p>
---	---	--

<p>2.ГЕ.3.2.4. Анализира еколошке проблеме и њихове последице на глобалном нивоу и познаје савремене мере и поступке који се користе за њихово решавање.</p> <p>2.ГЕ.3.3.1. Анализира утицај друштвених фактора на степен економске развијености различитих регија у свету.</p> <p>2.ГЕ.3.3.2. Анализира глобалне друштвене промене (транзиција, интеграција, глобализација, депопулација, неравномеран размештај становништва, пренасељеност градова, деаграризација) и њихов утицај на друштвене и економске токове на глобалном нивоу.</p> <p>2.ГЕ.3.3.3. Објашњава глобалну и националну економију, глобално и национално тржиште и анализира факторе који утичу на њихов развој.</p>		<p>Деаграризација и дерурализација.</p> <p>Структура и ширење градских простора.</p> <p>Поларизација развоја насеља.</p> <p>Привреда и географски простор</p> <p>Економско-географска валоризација природних услова и ресурса.</p> <p>Привреда и животна средина.</p> <p>Глобални економски развој.</p> <p>Економско-географске регије.</p> <p>Одрживи развој.</p>
---	--	---

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм оријентисан на процес и исходе учења наставнику даје већу слободу у креирању и осмишљавању процеса наставе и учења. Полазећи од датих исхода и кључних појмова садржаја, образовних стандарда за крај општег средњег образовања, циљева и исхода образовања и васпитања, кључних компетенција за целоживотно учење, предметних и општих међупредметних компетенција, специфичних предметних компетенција, наставник најпре креира свој годишњи (глобални) план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Наставник има слободу да сам одреди број часова за дате теме у годишњем плану.

Предметни исходи су дефинисани на нивоу разреда у складу са ревидираном Блумовом таксономијом и највећи број њих је на нивоу примене. Редослед исхода не исказује њихову важност јер су сви од значаја за постизање циља предмета. Од наставника се очекује да операционализује дате исходе у својим оперативним плановима за конкретну тему, тако да тема буде једна заокружена целина која укључује могућа међупредметна повезивања. У фази планирања и писања припреме за час наставник дефинише циљ и исходе часа.

Основна карактеристика наставе и учења Географије је истицање исхода учења, односно исказа о томе шта ученици знају, разумеју и могу да ураде на крају периода учења, уместо фокусирања на оно о чему наставник намерава да подучава. Предвиђени исходи представљају знања, вештине, ставове и вредности које сви ученици треба да развију на крају првог разреда. Наставник у процесу учења код ученика развија истраживачки приступ у проучавању простора, омогућава реализацију истраживања, примену географских метода за постизање исхода учења. Многи географски садржаји односе се на просторе који су знатно удаљени од простора локалне средине ученика, тако да применом ИКТ-а се омогућава визуалан доживљај свих делова света.

У оквиру тема дат је предлог географског истраживања, ученици се опредељују за једно у складу са својим интересовањима и предзнањем, које реализују у току школске године. Пројектни задаци се могу реализовати у мањим групама. Наставник на почетку школске године упознаје ученике са наставним темама које ће бити реализоване у првом разреду као и са начином рада, одабиром теме и критеријумима за вредновање пројектног задатка. Теме истраживања треба да буду у складу са планираним исходима у првом разреду. Неопходно је да ученик врши избор релевантних извора географских знања и информација, анализира их, повезује у сазнајне целине и користи у решавању постављеног проблемског задатка. Истраживачке активности ученика, наставник, усмерава на географске процесе, њихову анализу и синтезу. Приликом планирања и реализовања пројектног задатка неопходно је да наставник прати активности ученика помаже, усмерава, бележи ангажовање ученика и код њих развија критички однос према географском простору и процесима који се у њему одвијају. Ученици обрађују прикупљене информације појединачно или у групи, анализирају их, излажу резултате помоћу тематских карата, планова, графикона, дијаграма, схема, цртежа, фотографија, видео записа и презентација и изводе закључке о процесима и променама у географском простору.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Географија

У уводном часу ученике треба упознати са предметом проучавања, развојем и значајем географије у разумевању појава и процеса у географском простору. Улога наставника се огледа у правилном усмеравању ученика да применом одговарајућих техника спознају примену достигнућа географије у свакодневном животу. Препорука је да технике наставника буду усмерене на поучавање и учење путем открића, дефинисању и анализи појава и процеса. Ученике треба усмерити на релевантне географске изворе информација, научити их да класификују, интегришу и примене статистичке податке, а све у циљу долажења до конкретних закључака о географском простору.

За достизање исхода ученике треба упознати са практичном применом географских, тематских, топографских и других карата израђених у аналогном и дигиталном облику. Указати на значај картографског садржаја у анализи географских појава, објеката и процеса кроз конкретне примере.

Грађа Земље

У обради ове теме акценат треба да буде на објашњавању метода на основу којих је упозната унутрашња грађа Земље (сеизмичке, геофизичке, астрономске методе и др.). Важно је да ученици разумеју конвективна струјања у астеносфери која даље утичу на кретање и изливање магме (лаве) на површину Земље, настанак нове океанске коре, појаву земљотреса, али и настанак планина, острвских архипелага, раседање (рифтовање) и сл. Такође, ученици треба да уоче узрочно-последичну везу између процеса који се дешавају у Земљиној унутрашњости и између геодинамичких процеса и настанка стена (ерозија и акумулација).

Рељеф Земљине површине

У овој наставној теми ученици треба да се упознају са основним типовима рељефа насталим ендегеним и егзогеним процесима. Кључно је да се ученик оспособи да изврши генетску класификацију облика рељефа као и да увиди законитости простирања одређених облика рељефа (нпр. глацијалног, крашког рељефа). Где год је могуће, потребно је да ученици у локалној средини препознају поједине облике рељефа и да уоче последице антропогеног утицаја на рељеф, земљиште, вегетацију и климу. У

обради крашке ерозије може се остварити корелација географије и хемије при објашњавању хемијског механизма растварања кречњака у води у присуству угљендиоксида, где наведена хемијска реакција, када се чита са лаве на десну страну, представља ерозију, а када се чита обратно представља акумулацију.

Указати на потребу заштите одређених облика рељефа на основу њихове репрезентативности.

Атмосфера

Код обраде климатских типова и њиховог распрострања, наставник може постављањем различитих задатака од ученика тражити да самостално утврде заједничке карактеристике климе одређених подручја и законитости њиховог формирања.

Приликом реализације садржаја из атмосфере велики значај у објашњавању, разумевању, анализи и практичној примени стеченог знања имају тематске климатске карте и ИКТ-е, те је неопходно користити их на часовима. Као облик провере знања о климатским елементима или о распрострањању климатских типова препоручује се да наставник од ученика тражи да на немим картама представе распрострањање одређених климатских типова или одређених вредности климатских елемената. На тај начин би се код ученика развијала просторна оријентација и правилно тумачење географског распрострањања климатских појава.

Предлог пројектног задатка за ученике: Климатске промене у локалној средини. Извор података може бити локална метеоролошка станица или Републичко хидрометеоролошки завод Србије (РХМЗС). Ученици могу графички представити стање климатских елемената (климадијаграм, тематске карте), упоређивати податке за сваку годину и изводити закључке о кретању климатских елемената за последњих десет година. Посебну пажњу треба посветити учесталости појава временских непогода које су се десиле за последњих десет година (извор података могу бити локалне новине, метеоролошка станица). Упоређивањем података о променама које су се десиле у локалној средини са подацима на глобалном нивоу (извор података светска метеоролошка организација <https://www.wmo.int/>) ученици изводе закључке о климатским променама у локалној средини и њиховом утицају на свакодневни живот.

Хидросфера

Наставну тему Хидросфера чине садржаји који се односе на све облике појављивања вода на Земљи. Код ученика треба развијати свест о томе да вода није неисцрпан ресурс на Земљи и нагласити значај и могућност добијања пијаће воде из различитих извора.

При обради наставних садржаја о Светском мору ученике не треба оптерећивати фактографским материјалом, већ више инсистирати на појавама и процесима који утичу на кретање и особине морске воде. Посебну пажњу посветити достизању исхода који се односи на значај мора за живот човека, као и на последице које настају услед прекомерног загађења.

За ученике овог узраста посебно тешко може бити разумевање садржаја који се односе на подземне воде. Из тог разлога наставницима се препоручује да различитим графичким приказима детаљно објасне ученицима начин формирања изданских вода и њихово кретање. Потребно је указати на главне изворе загађивања подземних вода (септичке јаме, депоније, ђубришта и сл.) и настојати да се код ученика развија свест о неопходности контроле загађивача.

Посебан значај имају наставни садржаји који се односи на бујице и поплаве с обзиром на њихово деструктивно дејство. Наставник треба да објасни ученицима природне и

антропогене узроке настанка ових непогода и начине заштите од њих. Такође, потребно је објаснити ученицима чињеницу да се поплаве не могу у потпуности спречити и да уз све мере предострожности морамо научити да живимо уз њих.

Вештачка језера су вишефункционални објекти који су изузетно значајни за привредни развој. Због тога је ученицима неопходно указати на све аспекте њиховог коришћења, а на примеру најближе вештачке акумулације школском објекту истаћи његову улогу у локалној средини.

Предлог пројектног задатка за ученике: Праћење промене водостаја на реци током године и његов значај. Ученици у паровима израђују нивограме за различите реке, објашњавају њихове годишње промене и упоређују их. Уколико постоје техничке могућности (близина реке која није дубока) ученици уз помоћ наставника могу и сами поставити водомерну летву и свакодневно пратити промене водостаја. На тај начин ученици ће бити у стању да самостално посматрају и анализирају промене у локалној средини.

Биосфера

У наставној теми Биосфера акценат је стављен на значај тла, његов утицај на формирање хоризонталног и вертикалног биома и процесима који воде ка деградацији и уништавању флоре и фауне. Како би се у потпуности остварили исходи за ову наставну тему, наставник на примерима из света и Србије, објашњава законитости које утичу на настанак различитих типова тла и распоред биома. Пожељно је организовати активности у школи (нпр. рециклажа папира) које ће подићи свест о значају шумског покривача, неконтролисано уништавању природних резервата и на тај начин подићи еколошку свест код ученика.

Наставна тема биосфера је погодна за реализацију различитих пројеката у локалној средини. У зависности од услова и расположивости, наставни садржај се може испланирати тако да ученици, кроз решавање различитих проблемских ситуација и анализе тренутног стања у локалној средини, сами дођу до законитости у биосфери и разумевању значаја који има на савремене природне и друштвене процесе.

Предлог тема за пројектни задатак: Деградација земљишта на примерима у локалној средини.

Становништвоидемографски процеси

У достизању исхода теме Становништво и демографски процеси ученике не треба оптерећивати великом количином фактографског материјала, већ користити методе и активности које ће подстицати ученике на развијање способности класификације и систематизације географских информација, појмова и статистичких података, као и на уочавање важних и суштинских података и чињеница. Веома је битно користити методе које ће бити усмерене не само на усвајање градива, већ и на обраду и примену демографских података.

За достизање исхода ученицима треба помоћи приликом избора релевантних статистичких извора података. Упутити их на званичне интернет странице светских организација које се баве демографском статистиком. Након тога, акценат треба ставити на правилно тумачење и анализу свих показатеља који су довели до демографских разлика међу континентима и одређеним регијама.

Веома је важна употреба средстава ИКТ-а као и различитих писаних извора што помаже ученицима да формирају слику не само о статистичким демографским показатељима већ и о начину живота, традицији и навикама људи у различитим деловима света. То доприноси и развијању свести о мултикултуралности и толеранцији међу појединцима али и припадницима различитих верских, расних и етничких група.

С обзиром да су одређени демографски садржаји обрађени и у основној школи, ученици на почетку обраде ове наставне теме треба да се подсети појединих појмова, а након тога више се базирати на обради и анализи свих елемената популационе динамике и фактора који су довели до регионалних разлика услед различитих физичко-географских одлика и степена друштвено-економског развоја.

Акцентат треба ставити и на разматрање и анализу различитих фаза демографске транзиције које су условљене степеном друштвено-економског развоја. У том смислу посебну пажњу треба посветити достизању исхода који се односи на популациону политику. Анализирати различите типове популационе политике који су у складу са актуелном демографском ситуацијом. Ученици треба да анализирају и вреднују постојеће мере популационе политике, али и да сами предлажу поједине мере које би могле да доведу до жељених и планираних резултата. За достизање исхода препорука је да технике наставника буду усмерене на самосталан рад ученика који подразумева истраживачки пројектни задатак. Представљање резултата може бити помоћу неких карата, картодијаграма или картограма, помоћу којих се може представити на пример миграциона кретања и промене у демографској структури становништва на одређеном простору.

Предлог пројектног задатка за ученике: израда мултимедијалне презентације, панoa или писање семинарског рада на тему демографских одлика појединих држава. Ученици бирају одређене државе и за њих континуирано прикупљају, систематизују и анализирају демографске чињенице коришћењем релевантних интернет извора. Након тога приступају изради мултимедијалне презентације, панoa или писању семинарског рада.

Рурални и урбани простор

У достизању исхода ове теме ученици би најпре требало да се упознају са историјским развојем насеља и фазама урбанизације (прединдустријска, индустријска и постиндустријска). У објашњењу процеса урбаног развоја потребно је истаћи значај популационог и економског развоја. Функционална трансформација насеља представља једно од најважнијих обележја њиховог развоја.

У оквиру промена у руралном простору обрадити процесе деаграризације, дерурализације, депопулације, ревитализације села уз коришћење примера из света. Ови процеси су неодвојиви од процеса урбанизације и њихова динамика веома зависи од степена друштвено-економског развоја.

У оквиру наставне теме објаснити и процесе који се односе на урбани простор. Препорука је да се најпре обради просторна структура града (физиономске одлике и зонирање града) као и процеси кроз које се градски простор мења. Други аспект промена градског простора јесте ширење урбаних простора кроз процесе субурбанизације, псеудоурбанизације, али и стварања агломерација, конурбација и мегалополиса.

Процеси у урбаном простору односе се и на утицај града на околни простор као и њихову функционалну повезаност. Препоручује се да посебан сегмент у обради урбаних простора буде поларизација развоја насеља. Ученике је потребно упознати са појмом мрежа насеља, у оквиру кога се могу сагледати процеси равномерног и поларизованог развоја.

За остваривање исхода: ученик ће бити у стању да користећи географску карту доводи у везу географски положај насеља са његовим развојем, важно је да зна да одреди географски положај насеља у односу на физичко-географске и друштвено-географске факторе; разликује и објашњава фазе урбанизације у односу на друштвено-економски

развој; разуме процесе дерурализације (деаграризације и депопулације села) и урбанизације и наводи примере.

Предлог пројектног задатка: препоручује се истраживање развоја одабраног градског насеља применом групног облика рада. Ученици истражују: постанак, назив, географски положај, физичко-географске и друштвено-економске одлике, морфолошку структуру и функције градског насеља.

Привреда и географски простор

За достизање исхода: ученик ће бити у стању да анализира утицај природних и друштвених фактора на развој привреде у целини и појединих привредних делатности, акценат треба ставити на проучавање природних услова и ресурса као и друштвених елемената географског простора који чине контекст у којима се развијају пољопривреда, индустрија, саобраћај, трговина и туризам, као и привреда у целини. Овим темама ученици су се бавили и у основној школи па сходно спиралној концепцији програма наставе и учења ова њихова већ стечена знања сада се продубљују кроз упознавање са концептима економско-географске валоризације привредних услова и ресурса. Кључно је да ученици разумеју критеријуме економско-географске валоризације који нису апстрактни већ су врло индивидуализовани, нпр. оцена вредности рељефа за потребе виноградарства је другачија од оценом вредности рељефа за потребе саобраћаја.

Овај исход се операционализује током наставе кроз проверу остварености следећих исхода код ученика: именује природне и друштвене факторе који утичу на развој привреде у целини и појединих привредних делатности; објашњава појединачне и заједничке утицаје природних и друштвених фактора на развој привреде у целини и појединих привредних делатности; врши избор критеријума и елемената економско-географске валоризације географског простора за потребе развоја појединих привредних делатности; илуструје на конкретним примерима у свету и у нашој земљи утицај природних и друштвених фактора развоја привреде у целини и појединих привредних делатности.

Реализација овог исхода има два циља: да ученици разумеју физичко-географски и друштвено-географски контекст развоја привреде и појединих њених делатности у свету и одабраним географским регијама и да ученици могу сами да вреднују (микро) простор као стециште услова и ресурса за развој појединих привредних грана.

Исход: ученик ће бити у стању да доводи у везу ниво развијености привреде у целини и појединих привредних грана (пољопривреде, индустрије, саобраћаја, трговине и туризма) са стањем животне средине и социјалним односима у изабраним регијама, се може достићи паралелно са претходним исходом уколико се привреда посматра у следећем логичком контексту: географски простор као скуп услова и ресурса за развој привреде и привреда као фактор позитивних и негативних промена у географском простору. Суштина у реализацији овог исхода је да ученици продубе своја знања о специфичним утицајима пољопривреде, индустрије, саобраћаја и других привредних делатности на квалитет ваздуха, воде и земљишта како у нашој земљи, тако и у одабраним регијама (сиромашним, земљама у развоју и развијеним земљама). Ученици треба да увиде да је загађење ваздуха и воде често и генератор политичких и социјалних конфликта, али и да представља подстицај за настанак одрживих друштвених заједница. Пожељно је и да се концепт одрживог развоја обрађује не само као позитивно конотирана научна концепција, већ да се он и проблематизује у контексту политичких и економских односа у свету (извоз „зелених технологија” захваљујући чему богате земље постају још богатије, а сиромашне још сиромашније, утицај човека на климатске промене итд.). Овај исход се операционализује током наставе кроз проверу усвојености следећих исхода код ученика: набраја позитивне и

негативне ефекте појединачних привредних делатности на стање животне средине; наводи примереза позитивне и негативне ефекте по животну средину у функционисању привредних делатности у државама и регијама различитих степена економске развијености; истражује доступне изворе (статистичке, расположиву литературу, картографску грађу) у вези са функционисањем привредних делатности у одабраним државама и регијама (утицај на животну средину и социјалне односе).

За достизање исхода: ученик ће бити у стању да издваја економско-географске регије света користећи изворе економске статистике и тематске економске карте, кључно је да се ученик упозна са теоријским економско-географским концептима (технолошки развој и дифузија иновација, структура светског економског система, центар и периферија у глобалном економском простору) и на основу чега су издвојени, како функционишу и трансформишу се економско-географски региони света (високо развијени региони света: Европска унија, Англоамерика, Јапан; средње развијени региони света – економска полупериферија: Источна Европа и Русија, Кина; недовољно развијени региони – земље у развоју; најсиромашнији региони света). Овај исход се операционализује током наставе кроз проверу усвојености следећих исхода код ученика: издваја економско-географске регионе на основу различитих економских критеријума; објашњава економско-географску регионализацију света у светлу различитих теоријских концепата (нпр. модел центар – периферија); самостално израђује карте или тумачи специфичности економско-географских региона на основу расположивих статистичких података и тематских економских карата.

Препоручује се, да се приликом реализације наставног садржаја из области, Привреда и географски простор, исходи реализују кроз подстицање следећих активности ученика: анализе студије случаја; прикупљање и критичка анализа различитих релевантних информација доступних на интернету; реализација микро истраживања; тумачење постојећих и самостална израда тематских економских карата; посете научним институцијама и привредним субјектима у локалној средини; студијска путовања.

Предлог пројектног задатка: на е-Твининг платформи ученици се повезују са ученицима из других школа у Европи и израђују упоредну студију у области одрживог развоја (нпр. управљање отпадом). Ученици треба да уоче сличности и разлике у пракси (не)одрживог управљања отпадом и да одговоре на питања који су кључни предуслови и сметње за успостављање оваквог система на локалном нивоу.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се обезбеђује стално праћење и процењивање резултата постигнућа ученика, а у складу са Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању. Праћење и вредновање ученика започиње иницијалном проценом нивоа знања на коме се ученик налази. Свака активност на часу служи за континуирану процену напредовања ученика. Неопходно је ученике стално оспособљавати за процену сопственог напретка у остваривању исхода предмета.

Како ниједан од познатих начина вредновања није савршен, потребно је комбиновати различите начине оцењивања. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Ако наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање на тај начин постаје мотивациони фактор за ученике. На основу резултата праћења и

вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Неопходно је да на почетку школске године наставници географије поштујући временску динамику процењују постигнућа ученика кроз адекватну заступљеност сумативног и формативног оцењивања. Будући да се у новим програмима наставе и учења инсистира на функционалним знањима, развоју међупредметних компетенција и пројектној настави, важно је да наставници добро осмисле и са ученицима договоре како ће се обављати формативно оцењивање. У том смислу препоручује се наставницима да на нивоу стручних већа договоре критеријуме и елементе формативног оцењивања (активност на часу, допринос групном раду, израда домаћих задатака, кратки тестови, познавање географске карте...).

Рад сваког наставника састоји се од планирања, остваривања, праћења и вредновања. Важно је да наставник континуирано спроводи евалуацију и самоевалуацију процеса наставе и учења.

ХЕМИЈА

Циљ учења Хемије је да ученик примењује фундаменталне принципе у вези са структуром, својствима и променама супстанци у осмишљавању стратегије и решавању проблема, постављању хипотеза и планирању истраживања за проверу хипотеза, анализирању и интерпретацији прикупљених података и извођењу закључака на основу података и чињеница, да вреднује поступке и алтернативне приступе решавању проблема, добијене резултате, да доноси одлуке одговорно према себи, другима и животној средини, да развије способности критичког и креативног мишљења, способности за сарадњу и тимски рад, као припрему за даље универзитетско и целоживотно образовање.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем хемије ученик развија разумевање о повезаности структуре, својстава и практичне примене супстанци. Тиме развија научну писменост као основу за: (а) праћење информација о доприносу хемије технолошким променама које се уграђују у индустрију, пољопривреду, медицину, фармацију и побољшавају квалитет свакодневног живота; (б) дискусију о питањима/темама у вези са заштитом животне средине, иницијативу и предузимљивост у заштити животне средине; (в) критичко преиспитивање информација у вези с различитим производима индустрије (материјалима, прехранбеним производима, средствима за хигијену, лековима, горивом, ђубривима), њиховим утицајем на здравље и животну средину; (г) доношење одлука при избору и примени производа. На крају средњег образовања сваки ученик безбедно рукује супстанцама и комерцијалним производима на основу познавања својстава и промена супстанци које улазе у састав производа.

Кроз наставу и учење хемије ученик упознаје научни метод којим се у хемији долази до података, на основу којих се формулишу теоријска објашњења и модели, и оспособљен је да кроз експериментални рад сазнаје о својствима и променама супстанци. Унапређена је способност сваког ученика да користи информације исказане хемијским језиком: хемијским терминима, хемијским симболима, формулама и хемијским једначинама.

Основни ниво

На крају средњег образовања ученик разуме шта је предмет истраживања хемије као науке, како се у хемији долази до сазнања, као и улогу и допринос хемије у различитим

областима људске делатности и у укупном развоју друштва. Ученик рукује производима/супстанцама (неорганским и органским једињењима) у складу с ознакама опасности, упозорења и обавештења на амбалажи, придржава се правила о начину чувања супстанци (производа) и о одлагању отпада и предузима активности које доприносе заштити животне средине. Избор и примену производа (материјала, прехранбених производа, средстава за хигијену и сл.) базира на познавању својстава супстанци. Припрема раствор одређеног масеног процентног састава према потребама у свакодневном животу и/или професионалној делатности за коју се образује. Правилну исхрану и остале активности у вези са очувањем здравља заснива на познавању својстава и извора биолошки важних једињења и њихове улоге у живим системима. Ученик уме да правилно и безбедно изведе једноставне огледе и објасни добијене резултате или пронађе објашњење у различитим изворима, користећи се хемијским језиком (терминима, хемијским симболима, формулама и хемијским једначинама).

Средњи ниво

На крају средњег образовања ученик повезује примену супстанци у свакодневном животу, струци и индустријској производњи с физичким и хемијским својствима супстанци, а својства супстанци са структуром и интеракцијама између честица. Повезује узроке хемијских реакција, топлотне ефекте који прате хемијске реакције, факторе који утичу на брзину хемијске реакције и хемијску равнотежу са примерима хемијских реакција у свакодневном животу, струци и индустријској производњи. Ученик разуме улогу експерименталног рада у хемији у формирању и проверавању научног знања, идентификовању и синтези једињења, и уме да у експерименталном раду прикупи квалитативне и квантитативне податке о својствима и променама супстанци. Користи одговарајућу хемијску терминологију, хемијске симболе, формуле и хемијске једначине. Прати дискусију и, на основу аргумената, заузима став о улози и примени хемије у свакодневном животу, о ефектима савремене технологије и технолошких процеса на друштво и животну средину.

Напредни ниво

На крају средњег образовања ученик може да предвиди физичка и хемијска својства супстанци на основу електронске конфигурације атома елемената, типа хемијске везе и утицаја међумолекулских интеракција. Ученик предвиђа својства дисперзног система и примењује различите начине квантитативног изражавања састава раствора. Планира, правилно и безбедно изводи хемијске реакције, израчунава масу, количину и број честица супстанци које учествују у реакцији, користи изразе за брзину реакције и константу равнотеже. Ученик има развијене вештине за лабораторијски рад, истраживање својстава и промена супстанци и решавање проблема. У објашњавању својстава и промена супстанци користи одговарајуће хемијске термине, хемијске симболе, формуле и хемијске једначине. Дискутује о улози хемије у свакодневном животу, о ефектима савремене технологије и технолошких процеса на друштво и животну средину. Предлаже активности у циљу очувања животне средине.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Хемијска писменост

На крају средњег образовања ученик је формирао хемијску писменост као основу за праћење развоја хемије као науке и за разумевање повезаности хемије, хемијске технологије и развоја друштва. Хемијска писменост помаже доношењу одлука у вези с коришћењем различитих производа у свакодневном животу, као и активном односу према очувању здравља и животне средине.

Основни ниво

Ученик је формирао појмовни оквир као основу за разумевање окружења у коме живи, посебно својстава и промена супстанци и комерцијалних производа с којима је у контакту у свакодневном животу и струци. Правилном употребом супстанци брине о очувању здравља и животне средине. Има развијене вештине за безбедно и одговорно руковање супстанцама (производима) и правилно складиштење отпада.

Средњи ниво

Ученик је формирао појмовни оквир за праћење информација у области хемије као науке, о доприносу хемије развоју технологије и друштва. Сагледава квалитативне карактеристике и квантитативне односе у хемијским реакцијама и повезује их са утицајима на животну средину, производњу и развој друштва. Појмовни оквир помаже праћењу јавних дискусија у вези с применом одређене технологије и утицају на здравље појединца и животну средину, као и за доношење одлука у вези с избором производа и начином њиховог коришћења.

Напредни ниво

На крају средњег образовања ученик примењује фундаменталне принципе у вези са структуром, својствима и променама супстанци у осмишљавању стратегије и решавању проблема, постављању хипотеза и планирању истраживања за проверу хипотеза, анализирању и интерпретацији прикупљених података и извођењу закључака на основу података и чињеница. Ученик вреднује поступке и алтернативне приступе решавању проблема, вреднује добијене резултате и доноси одлуке на основу разумевања хемијских појмова.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Научни метод у хемији и хемијски језик

На крају средњег образовања ученик прикупља податке о својствима и променама супстанци посматрањем и мерењем; планира и описује поступак; правилно и безбедно рукује супстанцама, прибором, посуђем и инструментима; представља резултате табеларно и графички; уочава трендове и користи хемијски језик (хемијски термини, хемијски симболи, формуле и хемијске једначине) за формулисање објашњења, закључака и генерализација.

Основни ниво

Ученик прати поступак и уме да: испита својства и промене супстанци; изведе мерење физичких величина; правилно и безбедно рукује супстанцама, прибором, посуђем и инструментима; опише поступак и представи резултате према задатом обрасцу; објасни добијене резултате или пронађе објашњење у различитим изворима, користећи хемијску терминологију, хемијске симболе, формуле и хемијске једначине.

Средњи ниво

Ученик уме да: у експерименталном раду прикупи квалитативне и квантитативне податке о својствима и променама супстанци; користи одговарајућу апаратуру и инструменте; мери, рачуна и користи одговарајуће јединице; формулише објашњења и закључке користећи хемијски језик (термине, хемијске симболе, формуле и хемијске једначине).

Напредни ниво

Ученик планира и изводи експерименте (анализира проблем, претпоставља и дискутује могућа решења/резултате; идентификује променљиве, планира поступке за контролу независних променљивих, прикупља податке о зависним променљивим); анализира податке, критички преиспитује поступке и резултате, објашњава уочене правилности и

изводи закључке; припрема писани или усмени извештај о експерименталном раду/истраживању; приказује резултате мерења водећи рачуна о тачности инструмента и значајним цифрама. Размењује информације повезане с хемијом на различите начине, усмено, у писаном виду, у виду табеларних и графичких приказа, помоћу хемијских симбола, формула и хемијских једначина.

Разред	Први
Недељни фонд часова	3 часа
Годишњи фонд часова	81+30 часова вежби

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА Кључни појмови садржаја програма
<p>2.XE.3.1.1.Објашњава периодичне трендове (атомски полупречник, енергија јонизације, афинитет према електрону, електронегативност) на основу електронске конфигурације атома елемената у s-, p- и d-блоковима Периодног система елемената.</p> <p>2.XE.3.1.2. Објашњава стварање хемијске везе (јонске, ковалентне – сигма и пи везе, координативно-ковалентне везе и металне везе); објашњава настајање водоничневезе, њен значај у природним системима; предвиђа физичка и хемијска својства супстанци зависно од типа хемијске везе, симетрије молекула, поларности и међумолекулских интеракција.</p> <p>2.XE.3.1.3. Припрема растворе одређеног процентног састава и одређене масене и количинске концентрације од течних и чврстих супстанци, кристалохидрата и концентрованијих раствора</p>	<p>– користи хемијски научни језик за описивање структуре, својстава и промена супстанци;</p> <p>– пронађе и критички издвоји релевантне хемијске информације из различитих извора;</p> <p>– прикаже нумеричке вредности резултата мерења значајним цифрама и на структуриран начин, табеларно и графички, уочи трендове и објасни их;</p> <p>– користи софтверске пакете за писање формула и хемијских једначина;</p> <p>– моделима, графички и табеларно приказује и објашњава податке о својствима и променама супстанци;</p> <p>– изрази основне и изведене физичке величине у одговарајућим мерним јединицама међународног система (SI);</p> <p>– испита огледима физичка и хемијска својства и промене супстанци, топлотне</p>	<p>Хемија као наука</p> <p>Хемија као природна наука. Значај хемије за савремено друштво и одрживи развој. Научни метод у хемији. Принципи зелене хемије. Лабораторијска вежба 1 Увод у лабораторијски рад. Правила за безбедан рад у хемијској лабораторији, мере предострожности, мере прве помоћи. Лабораторијска вежба 2 Хемикалије и реагенси. Пиктограми. Лабораторијски прибор и посуђе. Лабораторијска вежба 3 Мерење масе, запремине и температуре.</p>

<p>и изводи потребна прерачунавања једног начина изражавања квантитативног састава раствора у други.</p>	<p>ефекте при променама супстанци, факторе који утичу на брзину хемијске реакције и хемијску равнотежу, формулише претпоставке о својствима супстанци и хемијским реакцијама и планира експерименте за проверавање претпоставки;</p>	
<p>2.XE.3.1.4. Израчунава рН и рОН вредности водених раствора јаких киселина и база; процењује јачину киселина и база на основу константе дисоцијације, K_a и K_b, и пише изразе за K_a и K_b.</p> <p>2.XE.3.1.5. Предвиђа кисело-базна својства водених раствора соли на основу реакције соли са водом и пише одговарајуће хемијске једначине.</p> <p>2.XE.3.1.6. Објашњава састав, хемијска својства и значај пуфера.</p> <p>2.XE.3.1.7. Предвиђа смер одвијања јонских реакција и пише једначине реакција.</p> <p>2.XE.3.1.8. Изводи стехиометријска израчунавања која обухватају реактант у вишку, нечистоћу реактаната (сировина) и одређује принос реакције.</p> <p>2.XE.3.1.9. Израчунава промену енталпије при хемијским реакцијама на основу стандардних енталпија настајања.</p> <p>2.XE.3.1.10. Пише и примењује изразе за брзину хемијске реакције и константу равнотеже; израчунава на основу одговарајућих података</p>	<p>– класификује супстанце на основу: сложености грађе, честичне структуре супстанци, типа хемијске везе, типа кристалне решетке;</p> <p>– прикаже електронску конфигурацију атома и јона елемената у s-, p- и d-блоковима Периодног система елемената, објасни периодичне трендове: атомски и јонски полупречник, енергију јонизације, афинитет према електрону, електронегативност, температуре топљења, метални карактер, реактивност, предвиди тип хемијске везе и објасни физичка и хемијска својства елемената;</p> <p>– предвиди и објасни физичка и хемијска својства једињења на основу честичне структуре супстанци, хемијских веза, међумолекулских интеракција и геометрије молекула;</p> <p>– примени једначину стања идеалног гаса;</p> <p>– објасни својства дисперзних система,</p>	<p>Супстанце: својства и класификације</p> <p>Појам и класификације супстанци. Чисте супстанце и смеше. Раздвајање састојака смеше.</p> <p>Лабораторијска вежба 4 Раздвајање и пречишћавање чврстих супстанци филтрацијом: добијање бакар(II)-хидроксида, филтрирање и испирање талога.</p> <p>Лабораторијска вежба 5 Пречишћавање јода сублимацијом</p> <p>Лабораторијска вежба 6 Екстракција јода</p> <p>Лабораторијска вежба 7 Раздвајање састојака смеше хроматографијом на папиру</p> <p>Структура атома</p> <p>Атомски и масени број. Изотопи. Изобари. Изотони. Релативна атомска маса. Боров атомски модел. Квантно-механички модел атома. Хајзенбергов принцип неодређености. Електронска конфигурација. Квантни бројеви. Паулијев принцип искључења. Хундово правило. Енергија јонизације и афинитет према електрону. Атомски и јонски полупречници. Периодни систем елемената. Демонстрациони огледи: упоређивање реактивности</p>

<p>нумеричку вредност константе; наводи да константа равнотеже зависи једино од температуре; предвиђа утицај промене концентрације, температуре и притиска на хемијски систем у равнотежи на основу ЛеШателјевог принципа.</p> <p>2.XE.3.1.11. Одређује оксидационе бројеве елемената у супстанцама, оксидационо и редукционо средство и одређује коефицијенте у једначинама оксидо-редукционих реакција.</p> <p>2.XE.3.2.1. Испитује огледима, упоређује и објашњава општа физичка и хемијска својства елемената у оквиру: 1. и 2. групе, 13-17. групе, d-блока (хрома, мангана, гвожђа, бакра, цинка, сребра) и њихових једињења.</p> <p>2.XE.3.2.3. Испитује огледима, описује и хемијским једначинама представља реакције у којима се испољавају амфотерна својства супстанци.</p> <p>2.XE.1.1.9. Описује процесе оксидације и редукције; препознаје примере ових процеса у свакодневном животу и струци; разликује пожељне од непожељних процеса и наводи поступке којима се ти процеси спречавају (заштита метала од корозије).</p> <p>2.XE.1.2.3. Препознаје неорганска једињења значајна у свакодневном</p>	<p>њихову улогу и примену;</p> <p>– израчуна масени удео растворене супстанце у раствору и масени процентни састав раствора, прерачуна у количинску концентрацију и обрнуто, израчуна количинску концентрацију, масену концентрацију и молалност раствора, и припреми растворе за потребе у лабораторији и свакодневном животу;</p> <p>– израчуна снижење температуре мржњења и повишење температуре кључања у воденим растворима електролита и неелектролита;</p> <p>– изведе стехиометријска израчунавања на основу задатих података;</p> <p>– израчуна промену енталпије при хемијским реакцијама на основу стандардних енталпија настајања;</p> <p>– објасни спонтаност хемијских реакција, ентропију система и Гибсову слободну енергију;</p> <p>– напише изразе за брзину хемијске реакције и константу равнотеже и израчуна нумеричку вредност константе;</p> <p>– предвиди и објасни утицај промене концентрације, температуре и притиска на хемијске системе у равнотежи;</p> <p>– процени јачину електролита на основу степена дисоцијације и константе дисоцијације;</p>	<p>елемената у првој и седамнаестој групи Периодног система елемената; упоређивање промена хемијских својстава елемената треће периоде; бојење пламена. Лабораторијска вежба 8</p> <p>Упоредивање физичких својстава метала, неметала и њихових легура: тврдоћа, проводљивост топлоте и електричне струје, магнетичност.</p> <p>Хемијске везе међумолекулске интеракције</p> <p>Јонска веза. Енергија кристалне решетке. Ковалентна веза. Луисова електронска теорија. Теорија валентне везе. Координативно-ковалентна веза. Геометрија молекула. Луисове формуле. Енергија везе, дужина везе. Поларност молекула. Међумолекулске интеракције. Метална веза. Агрегатна стања супстанци. Фазни дијаграми. Гасни закони. Једначина стања идеалног гаса. Кристалне решетке. Демонстрациони огледи: испитивање поларности молекула воде; демонстрирање модела кристалних решетки. Лабораторијске вежбе 9 и 10</p> <p>Добијање гвожђе(II)-сулфата хептахидрата из гвожђа и раствора сумпорне киселине (јонски кристали).</p> <p>Дисперзни системи</p> <p>Суспензије и емулзије. Колоиди. Прави раствори. Растворљивост. Топлота растварања. Хенријев закон. Квантитативан састав раствора: масени удео, масени процентни састав, количинска концентрација, масена концентрација, молална концентрација. Колигативна</p>
---	---	--

<p>животу и струци на основу назива и формуле и повезује својства и примену тих једињења.</p> <p>2.XE.1.5.1. Рукује супстанцама (производима) у складу с ознакама опасности, упозорења и обавештења на амбалажи; придржава се правила о начину чувања супстанци (производа) и одлагању отпада.</p> <p>2.XE.2.1.9. Повезује положај метала у напонском низу с реактивношћу и практичном применом; наводи електрохемијске процесе и њихову примену (хемијски извори струје, електролиза и корозија).</p> <p>2.XE.2.2.3. Пише једначине оксидације метала и неметала са кисеоником; разликује киселе, базне и неутралне оксиде на основу реакције оксида са водом, киселинама и базама и изводи огледе којима то потврђује.</p> <p>2.XE.2.5.1. Објашњава настајање, последице и поступке за спречавање појаве киселих киша и ефекта стаклене баште; објашњава значај озонског омотача, узрок настанка озонских рупа и последице.</p> <p>2.XE.3.2.5. Примењује физичко-хемијске методе квалитативне и квантитативне анализе.</p>	<p>– израчуна концентрацију јона у раствору тешко растворљивих електролита на основу производа растворљивости;</p> <p>– испита киселост водених раствора помоћу различитих киселинско-базних индикатора;</p> <p>– израчуна рН вредност раствора киселина и база, и процени јачину киселина и база на основу константе дисоцијације и рК вредности;</p> <p>– објасни састав, хемијска својства и значај пуфера;</p> <p>– идентификује у оксидо-редукционој реакцији оксидациона и редукциона средства на основу промене оксидационих стања њихових атома;</p> <p>– напише избалансиране хемијске једначине за редокс реакције;</p> <p>– предвиди спонтаност редокс реакција на основу табеларних вредности за стандардне редукционе потенцијале;</p> <p>– примени у израчунавањима Фарадејеве законе и Нернстову једначину;</p> <p>– опише заступљеност неорганских супстанци у живим и неживим системима, порекло загађујућих супстанци и утицај на здравље и животну средину;</p> <p>– именује и хемијским формулама прикаже неорганска једињења;</p> <p>– класификује неорганске супстанце према називу и формули;</p>	<p>својства раствора.</p> <p>Демонстрациони огледи: испитивање растворљивости различитих супстанци у поларним и неполарним растварачима; испитивање топлотних ефеката растварања; растворљивост угљеник(IV)-оксида у води – Хенријев закон; осмоза – „силикатни врт”.</p> <p>Лабораторијске вежбе 11 и 12</p> <p>Припремање раствора задатог квантитативног састава.</p> <p>Лабораторијска вежба 13</p> <p>Припремање колоидног раствора желатина и упоређивање својстава правих и колоидних раствора.</p> <p>Хемијске реакције</p> <p>Једначине хемијских реакција. Количина супстанце. Моларна маса супстанце. Моларна запремина. Основни хемијски закони. Процентни састав једињења. Емпиријска и молекулска формула једињења. Стехиометријска израчунавања. Лимитирајући реактант и принос хемијске реакције. Топлотне промене при хемијским реакцијама. Реакциона топлота. Енергија активације. Енталпија. Хесов закон. Ентропија. Слободна енергија. Спонтаност хемијских реакција. Брзина хемијске реакције. Закон о дејству маса. Ред реакција. Хемијска равнотежа. ЛеШателеов принцип. Производ растворљивости. Демонстрациони огледи: кретање честица као услов за хемијску реакцију: реакција хлороводоника са амонијаком; егзотермне и ендотермне реакције: реакција калцијум-оксида са</p>
--	--	---

	<p>– објасни трендове у својствима неорганских једињења зависно од положаја елемената у њиховом саставу у Периодном систему елемената и објасни повезаност различитих класа неорганских једињења;</p> <p>– испита огледима физичка и хемијска својства неорганских супстанци и напише хемијске једначине реакција;</p> <p>– правилно рукује лабораторијским посуђем, прибором и супстанцама, и покаже одговоран однос према здрављу и животној средини;</p> <p>– анализира и критички сагледава употребу различитих хемикалија у индустрији и свакодневном животу и њихов утицај на здравље људи и животну средину;</p> <p>– описује мере предострожности у раду са супстанцама које улазе у састав комерцијалних производа, начине складиштења и одлагања супстанци и амбалаже сагласно принципима Зелене хемије и одрживог развоја.</p>	
		<p>водом, разлагање сахарозе при загревању, реакција баријум-хидроксида са амонијум-хлоридом.</p> <p>Лабораторијске вежбе 14 и 15</p> <p>Чиниоци који утичу на брзину хемијске реакције: природа реактаната: реакције цинка са етанском и са хлороводоничном киселином; реакције</p>

		<p>магнезијума и цинка са хлороводоничном киселином; концентрација реактаната: реакција цинка са разблаженом и концентрованом хлороводоничном киселином; температура: реакција цинка са разблаженом хлороводоничном киселином на 25 °С и на 60 °С; додирна површина реактаната: реакција чврстог калијум-јодида и чврстог олово(II)-нитрата и реакција раствора калијум-јодида и раствора олово(II)-нитрата; катализатори: разлагање водоник-пероксида уз катализатор манган(IV)-оксид.</p> <p>Лабораторијске вежбе 16 и 17</p> <p>Чиниоци који утичу на хемијску равнотежу: промена концентрације</p> <p>учесника реакције: утицај додавања чврстог амонијум-хлорида или чврстог гвожђе(III)-хлорида у реакцији гвожђе(III)-хлорида са амонијум-тиоцијанатом; промена температуре: реакција у раствору бакар(II)-сулфата и натријум-хлорида на 15 °С и 60 °С.</p>
		<p>Киселине, базе и соли</p>
		<p>Електролити. Степен и константа електролитичке дисоцијације. Оствалдов закон разблажења. Аренијусова теорија. Јонске реакције. Протолитичка теорија. Амфолити. Јонски производ воде. рН вредност. Константе киселости и базности. Хидролиза соли. Пуфери. Демонстрациони огледи: испитивање рН вредности раствора.</p> <p>Лабораторијска вежба 18,19</p> <p>Титрација раствора јаке киселине јаком базом.</p> <p>Лабораторијске вежбе 20 и 21</p>

		<p>Јонске реакције (реакције раствора баријум-хлорида и разблажене сумпорне киселине, чврстог натријум-карбоната и хлороводоничне киселине); добијање соли.</p> <p>Лабораторијске вежбе 22 и 23</p> <p>Хидролиза соли: одређивање рН вредности раствора соли универзалном индикатор хартијом.</p>
		<p>Оксидо-редукционе реакције</p>
		<p>Оксидациони број, оксидација и редукција. Оксидациона и редукциона средства. Напонски низ метала и електродни потенцијал. Галвански елементи. Електролиза. Корозија. Фарадејеви закони. Демонстрациони огледи: реакција гвожђе(II)-сулфата са калијум-перманганатом у киселој и у базној средини; реакција гвожђа са раствором бакар(II)-сулфата и гвожђа са раствором цинк-сулфата; „оловно дрво” (електролиза олово(II)-ацетата); електролиза раствора натријум-хлорида, бакар(II)-хлорида.</p> <p>Лабораторијска вежба 24</p> <p>Напонски низ метала, реакције метала и водених раствора соли.</p>
		<p>Неорганске супстанце у живој и неживој природи и свакодневном животу</p>
		<p>Заступљеност елемената и њихових једињења у природи и свакодневном животу. Стене, руде и минерали. Вода. Ваздух. Биогени елементи. Преглед најважнијих производа неорганске хемијске индустрије.</p> <p>Демонстрациони огледи: демонстрирање узорака елемената, једињења, минерала, руда, неорганских комерцијалних производа.</p>

		<p>Хемијске реакције и периодичност: водоник и хидриди, кисеоник, оксиди и пероксиди</p> <p>Водоник. Кисеоник. Хидриди. Оксиди. Пероксиди. Супероксиди. Киселине. Киселе кише. Базе. Соли.</p> <p>Демонстрациони огледи: Добијање кисеоника термичким разлагањем калијум-перманганата. Хемијски вулкан. Лабораторијска вежба 25</p> <p>Добијање водоника и редукциона својства водоника. Лабораторијска вежба 26</p> <p>Оксидациона и редукциона својства водоник-пероксида. Лабораторијске вежбе 27 и 28</p> <p>Добијање оксида магнезијума и његова реакција са водом; добијање сумпор(IV)-оксида и његова реакција са водом.</p> <p>Добијање оксида дехидратацијом хидроксида. Лабораторијске вежбе 29 и 30</p> <p>Добијање тешко растворљивих хидроксида метала, добијање и испитивање амфотерности алуминијум-хидроксида.</p>
--	--	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм наставе и учења Хемије првенствено је оријентисан на процес учења и остваривање исхода. Исходи омогућавају да се циљ наставе хемије достигне у складу са предметним и међупредметним компетенцијама и стандардима постигнућа. Исходи представљају ученичка постигнућа и као такви су основна водила наставнику који креира наставу и учење. Програм наставе и учења хемије је тематски конципиран. За сваку тему предложени су кључни појмови садржаја, а ради лакшег планирања наставе предлаже се оријентациони број часова по темама.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм наставе и учења оријентисан на исходе наставнику даје већу слободу у креирању и осмишљавању наставе и учења. При планирању наставе и учења важно је имати у виду да се исходи разликују по потребном времену за њихово постизање. Неки се лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. Потребно је да наставник за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, у односу на одабрани исход, дефинише исходе специфичне за дату наставну јединицу. Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално и у сарадњи са колегама због успостављања корелација

са предметима. У фази планирања наставе и учења треба имати у виду да је уџбеник наставно средство и да он не одређује садржаје предмета. Препоручен је број часова за реализацију сваке теме који укључује демонстрационе огледе. Број лабораторијске вежбе наведен је уз предлог њеног садржаја. Ради лакшег планирања наставе, предложен је редослед реализације тема, оријентациони број часова по темама и оријентациони број часова за лабораторијске вежбе.

Теме:

Хемија као наука – 3; Супстанце: својства и класификације – 3; Структура атома – 9; Хемијске везе и међумолекулске интеракције – 11; Дисперзни системи – 8; Хемијске реакције – 15; Киселине, базе и соли – 11; Оксидо-редукционе реакције – 9; Неорганске супстанце у живој и неживој природи и свакодневном животу – 6; Хемијске реакције и периодичност: водоник и хидриди, кисеоник, оксиди и пероксиди – 6

Лабораторијске вежбе:

Увод у лабораторијски рад; правила за безбедан рад у хемијској лабораторији, мере предострожности, мере прве помоћи; хемикалије и реагенси; пиктограми; лабораторијски прибор и посуђе; мерење масе, запремине и температуре– 3; Раздвајање и пречишћавање чврстих супстанци филтрацијом: добијање бакар(II)-хидроксида, филтрирање и испирање талога; пречишћавање јода сублимацијом; екстракција јода; раздвајање састојака смеше хроматографијом на папиру – 4; Упоредивање физичких својстава метала, неметала и њихових легура: тврдоћа, проводљивост топлоте и електричне струје, магнетичност – 1; Добивање гвожђе (II)-сулфата хептахидрата из гвожђа и раствора сумпорне киселине (јонски кристали) – 2; Припремање раствора задатог квантитативног састава; припремање колоидног раствора желатина и упоређивање својстава правих и колоидних раствора – 3; Чиниоци који утичу на брзину хемијске реакције: природа реактаната: реакције цинка са етанском и са хлороводоничном киселином; реакције магнезијума и цинка са хлороводоничном киселином; концентрација реактаната: реакција цинка са разблаженом и концентрованом хлороводоничном киселином; температура: реакција цинка са разблаженом хлороводоничном киселином на 25 °C и на 60 °C; додирна површина реактаната: реакција чврстог калијум-јодида и чврстог олово(II)-нитрата и реакција раствора калијум-јодида и раствора олово(II)-нитрата; катализатори: разлагање водоник-пероксида уз катализатор манган(IV)-оксид – 2; Чиниоци који утичу на хемијску равнотежу: промена концентрације учесника реакције: утицај додавања чврстог амонијум-хлорида или чврстог гвожђе(III)-хлорида у реакцији гвожђе(III)-хлорида са амонијум-тиоцијанатом; промена температуре: реакција бакар(II)-сулфата и натријум-хлорида на 60 °C и 15 °C – 2; Титрација раствора јаке киселине јаком базом- 2; Јонске реакције (реакције раствора баријум-хлорида и разблажене сумпорне киселине, чврстог натријум-карбоната и хлороводоничне киселине); добијање соли – 2; Хидролиза соли: одређивање рН вредности раствора соли универзалном индикатор хартијом– 2; Напонски низ метала, реакције метала и водених раствора соли- 1; Добивање водоника и редукциона својства водоника; оксидациона и редукциона својства водоник-пероксида -2; Добивање оксида магнезијума и његова реакција са водом; добијање сумпор(IV)-оксида и његова реакција са водом; добијање оксида дехидратацијом хидроксида; хемијски вулкан -2; Добивање тешко растворљивих хидроксида метала, добијање испитивање амфотерности алуминијум-хидроксида – 2.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У целокупном наставном процесу важно је да ученици остваре исходе засноване на учењу хемије у основној школи и првом разреду гимназије, као и на исходима учења биологије, физике, географије и математике у основној школи и током првог разреда гимназије.

Лабораторијске вежбе представљају значајан ослонац у формирању појмова. Лабораторијске вежбе се изводе у групи до четири ученика. Током вежби ученици примењују научни метод и максимално се активирају у планирању, реализацији, елаборацији и тумачењу резултата експеримената.

Хемија као наука

У оквиру прве наставне теме, Хемија као наука, од ученика се очекује да уоче зашто је хемија значајна за живот појединца у савременом друштву и за друштво у целини, да разумеју значај хемије у различитим доменима савременог живота, почев од тога да је развијеност хемијске производње значајан показатељ нивоа развијености друштва и да хемијски производи представљају стално окружење савременог човека са свим добитима и ризицима. Уз то, хемија заједно са физиком и биологијом пружа могућност комплексног сагледавања природе и решавање сложенијих проблема, укључујући и оне који се односе на очување и побољшање квалитета животне средине. Историјски развој хемије, рад научника и преглед открића која су допринела развоју хемије као савремене науке, може помоћи ученицима да сагледају карактеристике науке и научноистраживачког рада. У оквиру уводне теме ученици би требало да се припреме да приликом описивања (представљања) структуре, својстава, промена супстанци, садржаје разматрају на три нивоа репрезентације: макроскопском, субмикроскопском и симболичком нивоу. Поред тога, ученици сазнају о принципима зелене хемије, о добијању нових материјала и супстанци према тим принципима, с циљем да човек учини све што је у његовој моћи како би очувао природу.

Ученици сазнају о природи науке и научноистраживачког рада, о научном методу, да би у даљем експерименталном раду у оквиру лабораторијских вежби то примењивали. При томе, потребно је дасазнају како се у науци долази до сазнања посматрањем и мерењима, као и о тачности и прецизности мерења; како се долази до теорија и како се оне користе у даљем раду, укључујући и њихово стално преиспитивање. Очекује се да ученици примене знања стечена на часовима физике током основношколског образовања о изворима грешака у мерењу, о обради и приказивању резултата мерења. Ученици се упућују на важност савладавања хемијских термина и различитих начина представљања супстанци и промена, квалитативних и квантитативних значења хемијских симбола, формула и хемијских једначина да би се успешно комуницирало о садржајима хемије. Од ученика се очекује да разликују основне физичке величине, њихове називе, ознаке и мерне јединице, и изведене физичке величине, да претварају веће јединице у мање и обрнуто (користећи префиксе мили, микро, нано...).

На првим часовима лабораторијских вежби ученици, уз разматрање намене лабораторијског посуђа и прибора, разматрају правила рада у лабораторији, вођење лабораторијског дневника и настављају да развијају вештине правилног и безбедног руковања лабораторијским посуђем, прибором и супстанцама. Изводе мерења масе, запремине и температуре супстанци коришћењем одговарајућих инструмената и прибора (техничка и аналитичка вага, бирета, мензура, пипета, термометар), уз развијање вештина лабораторијских техника рада и прецизности у мерењу.

Супстанце: својства и класификације

Већина исхода теме остварује се спирално, тј. они се у оквиру других тема проширују и продубљују. У оквиру теме ученици најпре систематизују знање из основне школе о

врстама супстанци и њиховим својствима. Важно је да током разматрања садржаја теме ученици развијају способност да класификују супстанце према различитим критеријумима, и да се оспособљавају да практично примењују знања која из тога произилазе. Они могу кренути од разврставања супстанци из свакодневног живота по различитим критеријумима (агрегатно стање, проводљивост топлоте и електричне струје, магнетна својства, токсичност...). Класификацију чистих супстанци на хемијске елементе и једињења ученици би требало да изводе на основу честица које изграђују супстанце. Од њих се очекује да предвиђају физичка и хемијска својства супстанци на основу електронске конфигурације атома елемената, типа хемијске везе, утицаја међумолекулских интеракција, типа кристалних решетки, итд. У оквиру тих активности ученици би требало да примењују правила номенклатуре на примерима неорганских једињења која су учили у основној школи.

У оквиру теме предложене су четири лабораторијске вежбе. Током ових вежби ученици примењују различите методе одвајања састојака смеша (декантовање, филтрирање, сублимација, кристализација и екстракција). Као, за њих, нову методу за раздвајање састојака смеше, очекује се да ученици изведу хроматографију на папиру са мастилом као узорком, с циљем раздвајања пигмената из мастила, уз рачунање ретенционих фактора компоненти (R_f вредности).

Структура атома

У оквиру теме ученици сазнају о развоју идеја о атомској структури супстанце, првим моделима атома (Томсонов, Радерфордов и Боров модел атома), важним открићима и сазнањима која су довела до савременог тумачења квантно-механичког модела атома. Током разматрања садржаја теме, важно је да ученици стално повезују субмикроскопски и симболички ниво са макроскопским, да би разумели како су својства хемијских елемената условљена структуром њихових атома. Учећи о структури атома, ученици примењују појмове атомског и масеног броја и релативне атомске масе. Приликом разматрања појма изотоп, ученици треба да уоче разлику између појмова масени број атома и релативна атомска маса и да рачунају релативну атомску масу на основу изотопне заступљености елемената. Кључни појам теме је електронска конфигурација атома. Због тога је неопходно да ученици усвоје појам и значење четири квантна броја, појмове енергијски ниво, подниво и орбитала, и принципе изградње електронског омотача (Хундово правило, принцип минимума енергије и Паулијев принцип искључења). Притом, потребно је да користе шематске записе и дијаграме енергије електрона у атомским орбиталама. Такође, очекује се да приказују атоме елемената помоћу Луисових симбола. Од ученика се очекује да повезују електронску конфигурацију атома хемијског елемента са положајем елемента у Периодном систему и да објашњавају периодичне трендове (атомски и јонски полупречник, енергија јонизације, афинитет према електрону, електронегативност, температуре топљења, метални карактер, реактивност).

Кроз пројектне задатке, ученици могу да обраде различите употребе изотопа (у науци, медицини, индустрији) и сагледају корист и ризике.

Кроз демонстрационе огледе ученици сазнају о хемијским својствима метала и неметала, упоређују њихову реактивност у оквиру група и периода, и повезују са структуром електронског омотача у атомима елемената. За илустрацију реактивности елемената у првој групи, они могу посматрати оглед – реакција натријума и калијума са водом, а за 17. групу, оглед истискивања јода из јодида помоћу хлорне воде. Промену реактивности елемената у периоди могу разматрати на основу демонстрације реакција натријума, магнезијума и алуминијума са водом. У циљу објашњења побуђеног стања атома може се демонстрирати оглед бојења пламена употребом соли

различитих метала (натријума, калијума, литијума, калцијума, стронцијума, баријума, бакра).

У оквиру теме предложена је једна лабораторијска вежба. У овој вежби ученици могу да испитују физичка својстава метала, на пример, магнезијума, гвожђа, бакра, алуминијума, и неметала, на пример, графита, сумпора и јода, што може обухватити опис изгледа елемената, испитивање тврдоће и могућности обликовања, магнетичности, проводљивости топлоте и електричне струје, уз упоређивање физичких својстава метала, неметала и легура, и повезивање својстава елемената са структуром електронског омотача њихових атома и положајем у Периодном систему елемената.

Хемијске везе и међумолекулске интеракције

Учење појмова ове теме обухвата повезивање својстава супстанци са њиховом структуром. Посебно треба истаћи веома малу заступљеност слободних атома у природи (племенити гасови). Удруживање атома у стабилне молекуле, односно формирање хемијске везе, ученици могу разматрати на примеру водоника (дијаграм зависности потенцијалне енергије система који се састоји од два атома водоника у зависности од растојања између њих). Нови појмови као што су: електронегативност, електронска густина, диполни моменат, геометрија молекула, као и теорија валентне везе, продубљују ученичко разумевање својстава супстанци са јонском и ковалентном везом. Ученици треба да буду оспособљени да одреде да ли је хемијска веза у супстанцама ковалентна (поларна или неполарна) или јонска, да упореде својства једињења са ковалентном и јонском везом, да користе Луисове симболе у објашњењима настајања јонске и ковалентне везе, и да примењују Луисову електронску теорију и теорију валентне везе у објашњењима грађења ковалентне везе. Да би ученици разумели савремене теорије ковалентне везе, потребно је визуализовати их кроз различите графичке приказе, моделе атомских орбитала, компјутерске приказе и анимације, доступне на интернету. Учећи о геометрији молекула, ученици би требало да користе Луисове електронске формуле и да геометрију молекула разматрају на основу броја електронских домена (заједнички и слободни електронски парови). Могу и да повезују тип хибридизације (sp , sp^2 , sp^3) са геометријом молекула. Такође, ученици разматрају грађење координативне ковалентне везе на примеру амонијум јона или хидронијум јона. Потребно је напоменути да ће знање тог појма примењивати при изучавању комплексних једињења у оквиру неорганске хемије.

Појмови везани за међумолекулске интеракције важни су за објашњење својстава супстанци са ковалентном везом. Очекује се да ученици могу на примерима да илуструју међумолекулске – Ван дер Валсове интеракције: дипол–дипол, дипол – индуковани дипол, тренутни дипол – индуковани дипол и водоничне везе.

Током учења појмова везаних за агрегатна стања супстанци, ученици би требало да користе различите шеме које илуструју зависност промена агрегатног стања, фазне прелазе и фазне дијаграме, као што је фазни дијаграм воде (као пример где крива растворљивости има негативан нагиб „налево“) или угљеник(IV)-оксида (као пример где крива растворљивости има позитиван нагиб „надесно“). У току изучавања гасовитог агрегатног стања, с циљем сагледавања односа између притиска, температуре и запремине гаса, препоручује се да ученици уче следеће гасне законе: Бојл-Мариотов закон, Геј-Лисаков закон, Шарлов закон. За описивање релације између поменутих величина, треба извести једначину стања идеалног гаса, уз дефинисање Авогадровог закона и моларне запремине, што омогућава извођење сложенијих израчунавања у овој области.

При опису типова кристалних решетки (атомских, молекулских, јонских и металних), користити што већи број модела кристалних решетки, различите илустрације и шеме, да би се код ученика створила представа о врстама и структури кристалних супстанци,

као и јаснија слика о једињењима у природи. Такође је могуће повезати претходна знања о типу хибридизације са различитим својствима атомских кристалних решетки (дијаманта и графита).

Проблемским задацима треба подстицати ученике да процењују разлике између супстанци и да закључују која су својства последица типа и јачине веза, а која разлике у међумолекулским интеракцијама.

Да би формирали појмове у оквиру ове теме ученици могу посматрати и дискутовати резултате следећих демонстрационих огледа: испитивање поларности молекула воде, промена температуре кључања воде с променом парцијалног притиска. Разматрање различитих типова кристалних решетки и условљености својстава супстанци одређеном кристалном структуром, ученици могу да започну посматрањем модела кристалних решетки литијума, графита, дијаманта, натријум-хлорида и сувог леда.

У оквиру лабораторијске вежбе од ученика се очекује да изведу оглед добијања гвожђе(II)-сулфата хептахидрата (зелене галице) у реакцији елементарног гвожђа с разблаженом сумпорном киселином, с циљем добијања јонских кристала.

Дисперзни системи

Приликом разматрања карактеристика и класификације дисперзних система, требало би да их ученици повежу с примерима и њиховим значајем у живим бићима, значајем и применом у лабораторији и свакодневном животу.

Учење о правим растворима обухвата топлотне ефекте растварања (топлоту растварања), појам растворљивости, и факторе који утичу на растворљивост. У објашњењима ученици би требало да користе графички приказ зависности растворљивости различитих чврстих супстанци (соли) у води од температуре (криве растворљивости). Очекује се да ученици објашњавају утицај температуре и притиска на растворљивост гасова у води, уз примену Хенријевог закона.

Појмови грубо-дисперзних и колоидно-дисперзних система могу се увести кроз већи број примера из свакодневног живота, али и из хемијске технологије. Очекује се да ученици повезују процесе карактеристичне за колоидно-дисперзне системе, као што су коагулација и пептизација, са познатим примерима из свакодневног живота. Они могу учити о коллоидима кроз истраживачке пројекте о примени колоида у свакодневном животу (лекови, намирнице, козметички производи – креме). О својствима колоида могу учити кроз проблемска питања у вези с адсорпцијом јона на површини колоидних честица, хидрофилним и хидрофобним својствима колоида, распршивањем светлости на колоидно диспергованим честицама (Тиндалов ефекат).

На основу задатих података, ученици рачунају: масени удео растворене супстанце у раствору (течне и чврсте, кристалохидрата, након додавања растворене супстанце или растварања у раствор чији је масени удео растворене супстанце познат, или након мешања раствора познатог масеног удела растворене супстанце), масени процентни састав, количинску концентрацију, масену концентрацију и молалност раствора. Учење о колигативним својствима раствора обухвата и израчунавања: температура кључања раствора, температура мржњења раствора и осмотски притисак.

У оквиру теме очекује се да ученици посматрају и дискутују о резултатима четири демонстрациона огледа: испитивање растворљивости различитих супстанци у поларним и неполарним растварачима; испитивање топлотних ефеката растварања, на пример, амонијум-хлорида и натријум-хидроксида у води; растворљивост угљеник(IV)-оксида у води – Хенријев закон; осмоза – „силикатни врт”.

У оквиру лабораторијске вежбе ученици припремају растворе задатог квантитативног састава, експериментално разликују праве растворе од колоидних раствора (припремање колоидног раствора желатина) и упоређују својства правих и колоидних раствора.

Хемијске реакције

Као увод у ову тему, ученици треба да понове појам и типове хемијских реакција које су обрађивали у основној школи из неорганске и органске хемије. Концепт мола ученици даље повезују са појмом моларне запремине гаса, а решавањем задатака повезују појмове количина супстанце, бројност честица, маса супстанце, моларна маса супстанце и моларна запремина гаса. Рачунања из хемијских формула треба да обухвате рачунање елементарног процентног састава једињења и одређивање емпиријске и молекулске формуле једињења на основу масеног процентног састава и моларне масе. При томе ученици примењују знање о закону сталних масених односа (Пруство закон) и закону умножених масених односа (Далтонов закон). Очекује се да ученици пишу хемијске једначине примењујући знање о закону одржања масе, да према хемијским једначинама анализирају квантитативне односе супстанци у хемијском систему, да рачунају принос хемијске реакције, садржај примеса и да одређују лимитирајући реактант. Израчунавања приноса реакција су важна због разматрања реакција у индустријским процесима.

У области термохемије ученици развијају хемијски речник који одговара овој области, формирају нове појмове – ендотермне и егзотермне реакције, енталпија, стандардна енталпија хемијске реакције (реакциона топлота), објашњавају дијаграме промене енталпије у ендотермним и егзотермним хемијским реакцијама, формирају појам активациона енергија, као и знање да се промене енергије при хемијским реакцијама мере помоћу калориметара. Од ученика се очекује да тумаче термохемијске једначине и на основу њих изводе термохемијска израчунавања промене стандардне енталпије хемијске реакције на основу података о стандардним енталпијама настајања. Очекује се да Хесов закон сагледавају као један од закона одржања и да га примењују у термохемијским израчунавањима која ће им бити важна за наставак образовања у области природно-математичких, медицинских и техничких наука. Од ученика се очекује да појам спонтаности хемијских реакција објашњавају тиме да се спонтано дешава она промена која је највероватнија при чему долази до повећања неуређености система. Управо због тога се уводи нова термохемијска величина – ентропија. Ученици разматрају типичне случајеве спонтаних промена које покрећу пораст ентропије и повезују појам спонтаности хемијских реакција и промене ентропије система са Гибсовом слободном енергијом, користећи Гибсову једначину.

Од ученика се очекује да објашњавају да брзина хемијске реакције представља промену концентрације реактанта или производа реакције у јединици времена, и у том смислу да могу да интерпретирају графички приказ промене концентрација учесника реакције у времену. Очекује се да објашњавају шта утиче на брзину хемијске реакције, да наводе теорију активних судара и да идентификују чиниоце који утичу на брзину хемијске реакције у различитим примерима. Утицај концентрације реактанта на брзину хемијске реакције ученици треба да тумаче применом закона о дејству маса. Такође се очекује да ученици одређују ред реакције и да разликују реакције нултог, првог и другог реда.

Хемијски равнотежни систем ученици треба да разумеју као стабилну динамичку равнотежу и да га повезују са појмом инерције. Израз за константу равнотеже треба да повезују са брзином хемијске реакције и да тумаче значење добијене вредности. Применом ЛеШательеовог принципа, ученици тумаче утицај промене притиска, концентрације учесника реакције и температуре на систем у равнотежи. Посебну пажњу треба посветити анализи хемијских равнотежа у технолошким процесима (на пример, Хабер-Бошов поступак добијања амонијака) и биолошким системима. Поред израза за константу равнотеже, ученици пишу израз за производ растворљивости и на основу њега изводе израчунавања.

Примењујући знање о фазама научног метода, ученици могу да анализирају утицај чиниоца на брзину хемијске реакције и хемијску равнотежу и проверавају своју хипотезу. Демонстрационимогледомкоји приказује реакцију између хлороводоника и амонијака ученици треба да разумеју кретање честица као услов за хемијску реакцију. Као ослоњци у формирању појмова егзотермне и ендотермне реакције ученицима могу бити демонстрациони огледи, као што су: реакције калцијум-оксида и воде, термичко разлагање сахарозе, реакције баријум-хидроксида и амонијум-хлорида.

У лабораторијској вежби ученици испитају утицај различитих чинилаца на брзину хемијске реакције, при чему треба да изведу већи број огледа који то потврђују. На пример, утицај природе реактанта испитују у реакцији цинка са етанском и хлороводоничном киселином, затим у реакцији магнезијума и цинка са хлороводоничном киселином. Утицај концентрације реактанта на брзину хемијске реакције испитују у реакцији цинка са разблаженом и концентровано хлороводоничном киселином, а утицај температуре у реакцији цинка са разблаженом хлороводоничном киселином на 25 °C и 60 °C. Предвиђена је и лабораторијска вежба у којој ученици испитују утицај промена концентрације учесника реакције на хемијску равнотежу (додавање чврстог амонијум-хлорида или чврстог гвожђе(III)-хлорида у реакциони систем у равнотежи успостављеној након мешања раствора гвожђе(III)-хлорида и амонијум-тиоцијаната), утицај промена температуре (реакција бакар(II)-сулфата и натријум-хлорида на 15 °C и 60 °C).

Киселине, базе и соли

На почетку изучавања ове теме, ученици треба да се присете поделе супстанци на електролите и неелектролите. Процес електролитичке дисоцијације ученици треба да тумаче на основу Аренијусове теорије електролитичке дисоцијације и да повезују са степеном дисоцијације (величином која је мера релативне јачине електролита) и количинском концентрацијом раствора. На основу тога, ученици рачунају концентрације јона у раствору: јаких киселина и јаких база, соли јаких киселина и јаких база и слабих монопротичних киселина. Од ученика се очекује да поред писања једначина у молекулском облику, савладају писање једначина у јонском облику. Очекује се да у примерима једначина протолитичких реакција препознају коњуговане парове, као и да објашњавају појам амфолита.

За разумевање равнотеже у растворима киселина и база, ученици треба да усвоје појмове константе киселости и базности, као и појам јонског производ воде, а затим да повезују концентрацију јона водоника са рН вредностима раствора и концентрацију хидроксидних јона са рОН вредностима раствора. Од њих се очекује да користе рН и рОН вредности у решавању задатака. Ученици треба да наводе важност рН вредности за живе организме, природне појаве, технологију (мерење рН вредности у отпадним водама, различитим животним намирницама, одређивање рН вредности крви). Ученици треба да објашњавају шта су пуферски системи (раствори у којима се у смеси налази слаба киселина и њена коњугована база, или слаба база и њена коњугована киселина), да препознају такве системе као оне који регулишу рН вредност и одржавају је константном и изводе израчунавања. Ученици треба да наводе каква је важност пуферских система (на пример, важност карбонатног пуфера за живе организме). Ученици у експерименталном раду користе и друге киселинско-базне индикаторе (поред лакмус хартије и фенолфталеина које су користили у основној школи), укључујући и оне екстраховане из различитих природних производа (то може бити и пројектни задатак).

Демонстрационим огледом може се показати испитивање рН вредности водених раствора електролита уз примену поменутих индикатора.

У лабораторијској вежби о јонским реакцијама, ученици изводе огледе: реакција у којој се формира талог (реакција између раствора баријум-хлорида и разблажене сумпорне киселине) и реакција у којој настаје супстанца у гасовитом агрегатном стању (реакција између чврстог натријум-карбоната и хлороводоничне киселине). У току лабораторијске вежбе ученици стичу знања о лабораторијском добијању соли (на одабраним примерима) и савладавају важну операцију квантитативне аналитичке хемије – титрацију, изводећи титрацију раствора јаке киселине јаком базом. Ученици у току лабораторијске вежбе испитују како се понашају различите соли у воденим растворима, како хидролизују у случају да подлежу том процесу, а притом рН вредност проверавају универзалном индикатор хартијом. Добијене резултате објашњавају користећи једначине јонских реакција при илустрацији процеса хидролизе.

Оксидо-редукционе реакције

Оксидо-редукционе реакције ученици треба да схвате као реакције у којима долази до промене оксидационих бројева атома и размене електрона између супстанци које реагују. Већ на почетку изучавања ове теме, ученици треба да направе разлику у значењу и обележавању валенце, коју су савладали у основној школи, и оксидационог броја који се уводи као нови појам. При томе је пожељно да ученици одређују оксидационе бројеве атома хемијских елемената на основу дате формуле, да уоче промене оксидационих бројева, одреде коефицијенте у једначинама оксидоредукционих реакција (користећи шеме размене електрона и једначине јонских полуреакција) и разликују оксидациона и редукциона средства.

Ученици се уводе у област електрохемије, област хемије која разматра хемијске промене проузроковане дејством електричне енергије, при чему електрохемијске реакције укључују размену електрона и припадају групи оксидоредукција. Очекује се да ученици тумаче процесе (полуреакције) оксидације и редукције који су одвојени физички и одигравају се на електродама (аноде и катоде) и да је електрохемијска ћелија систем у ком се одвијају такви електрохемијски процеси, односно процес електролизе. Електролизу ученици треба да тумаче на конкретним примерима, као и да уочавају разлику у производима на катоде при електролизи растопа и воденог раствора натријум-хлорида. Ученици треба да усвоје појмове: стандардна водонична електрода, стандардни електродни потенцијал, електромоторна сила, Фарадејеви закони и примењују их за решавање рачунских задатака. Очекује се да они предвиђају на основу положаја метала у напонском (Волтином) низу реактивност метала са киселинама. Такође, препоручује се познавање галванских елемената који се у свакодневном животу примењују као електричне батерије (примарни галвански елементи) и акумулатори (секундарни галвански елементи). На крају, ученици треба да објашњавају корозију метала као електрохемијски процес у коме се метал оксидује ваздушним кисеоником у присуству влаге. Очекује се да ученици сагледају проблем корозије метала и њене превенције и с теоријског и с практичног аспекта, да наводе примере корозије предмета из околине и предлажу принципе заштите метала од корозије (на пример, пресвлачење слојем метала који је мање подложен оксидацији са ваздушним кисеоником, итд.).

Демонстрациони огледи: реакција гвожђе(II)-сулфата са калијум-перманганатом у киселој и у базној средини и реакција гвожђа са раствором бакар(II)-сулфата и гвожђа са раствором цинк-сулфата, омогућавају ефикасно приказивање оксидо-редукционих процеса и напонског низа метала. Демонстрациони огледи електролизе различитих раствора су једноставни и атрактивни за ученике. Такав може бити демонстрациони оглед који се популарно назива „оловно дрво”, а који подразумева електролизу раствора олово(II)-ацетата и издвајање кристала олова на катоде, а након времена, у

раствору ови кристали расту према аноди. Препоручује се и демонстрирање електролизе раствора натријум-хлорида и бакар(II)-хлорида.

О напонском низу метала ученици могу да уче кроз лабораторијску вежбу, изводећи реакције метала са воденим растворима соли.

Неорганске супстанце у живој и неживој природи и свакодневном животу

Ова наставна тема има за циљ да ученике уведе у изучавање неорганске хемије: шта је предмет изучавања неорганске хемије, о важности и заступљености неорганских супстанци у свету око нас, о заступљености елемената у Земљиној кори, атмосфери, живим системима, о саставу комерцијалних производа који чине неорганске супстанце, на чијој се употреби заснива функционисање савременог друштва. При томе, потребно је да ученици повезују и у објашњењима користе податке о заступљености хемијских елемената, о стабилности изотопа, о природним и вештачки добијеним елементима, о положају елемената у Периодном систему, налажењу хемијских елемената у природи као елементарних супстанци и у саставу једињења (на пример, кисеоник и азот), или због реактивности искључиво у саставу једињења (на пример, натријум и калијум). Ученици повезују нове информације са претходно стеченим знањем хемије укључујући знање неорганске хемије из основне школе, као и са знањем географије и биологије. Читањем и тумачењем података представљених помоћу графикона и дијаграма о заступљености хемијских елемената у свмиру, Земљиној кори, атмосфери, и у живим бићима ученици развијају једну од међупредметних компетенција – рад са подацима и информацијама. Хемијски састав Земљине коре, атмосфере и вода у природи ученици могу повезивати са градивом географије. Хемијске формуле неорганских супстанци у овој фази учења служе да ученици уоче (не морају да их памте) хемијски састав Земљине коре, стена, минерала и руда, полудрагог и драгог камења. Уколико у школи постоје збирке минерала, оне се могу показати у склопу разматрања ове теме. Ученици разматрају запремински удео гасова у ваздуху, њихово порекло и улогу, које се загађујуће супстанце могу наћи у ваздуху, о густини ваздуха и промени густине с надморском висином. У оквиру теме ученици информативно разматрају податке о води као једној од најважнијих неорганских супстанци: распрострањеност у природи, биљном и животињском свету; агрегатна стања воде; изворска вода; тврда и мека вода; вода за људску употребу; специфична својства воде; значај за живи свет. Разматрање заступљености елемената у живим бићима ученици ослањају на познавање која једињења улазе у састав живих бића. Поред најзаступљенијих неметала (О, С, Н, N) чија се једињења налазе у живим бићима, они се информишу о биогеним металима (јон гвожђа у саставу хемоглобина, калцијума у саставу костију, натријума у телесним течностима, магнезијума у хлорофилу итд).

Ученици могу посматрати демонстрације узорака стена, руда и минерала, неорганских супстанци и комерцијалних производа (на пример, графит, племенити метали, различите легуре, кухињска со, сода-бикарбона, креч, сона киселина, водоник-пероксид, шумеће таблете са различитим садржајем јона). Они би требало да знају да су неорганске супстанце у саставу грађевинских материјала, вештачких ђубрива, силикона и других материјала. Декларације производа су један од контекста за истицање важности познавања хемијских симбола и формула, као и пиктограми који упућују како се производ правилно користи, складишти или одлаже. Тиме ученици развијају навику да се приликом коришћења одређених супстанци и производа придржавају упутстава за употребу и развијају одговорност да адекватно користе и одлажу супстанце (производе).

Хемијске реакције и периодичност: водоник и хидриди, кисеоник, оксиди и пероксиди

У оквиру теме ученици примењују претходно стечено знање при разматрању својстава и промена водоника и кисеоника и њихових једињења. Они разматрају периодичност у

хемијским својствима и променама елемената на примерима реакција метала и неметала са водоником и кисеоником, и кроз промену својстава хидрида и оксида елемената у оквиру истих група и периода. Поред тога, ученици проширују знање о једињењима кисеоника (да поједини елементи могу са кисеоником да граде пероксида и супероксида), уче о практичном значају различитих оксида, киселина, база и соли, и о загађујућим супстанцама (киселим оксидима) које проузрокују киселе кише. Уз писање одговарајућих хемијских једначина и именовање производа, очекује се да ученици идентификују тип хемијске везе у производима, да претпостављају њихова киселинско-базна својства и да уочавају периодичност у промени тих својстава. Ученици би требало да уочавају разлику у реактивности елемената у поменутих реакцијама, за које елементе је потребно довести енергију да би реаговали и какав је састав реакционих система. Од њих се очекује сврставање неорганских једињења у киселине и базе према Аренијусовој и протолитичкој теорији, писање хемијских формула и давање назива, класификовање база на монохидроксилене и полихидроксилене, неорганских киселина на кисеоничне и безкисеоничне, разликовање монопротичних од полипротичних, орто- од мета-, јаких од слабих, стабилних од нестабилних киселина, уочавање периодичности промене јачине киселина, како електронегативност елемента, оксидациони број неметала, број атома кисеоника у молекулу, наелектрисање јона утичу на јачину неорганских киселина и, према томе, на вредности за константу дисоцијације. Такође, очекује се да упоређују јачину база. У оквиру теме ученици увежбавају номенклатуру соли. Од њих се очекује да на основу формуле и назива соли претпоставе киселинско-базна својства раствора соли. Ученици могу утврђивати знање кроз решавање задатака о начинима изражавања квантитативног састава раствора и одређивање рН и рОН вредности раствора.

Кроз целу тему ученици би требало да уочавају периодичност у реактивности елемената и повезаност различитих класа неорганских једињења. То би требало да илуструју одговарајућим хемијским једначинама. Хемијске једначине би требало да пишу у молекулском и јонском облику.

Као демонстрациони оглед ученици посматрају добијање кисеоника термичким разлагањем калијум-перманганата и његово доказивање помоћу ужареног дрвца, и на основу поставке огледа наводе својства кисеоника.

Важни ослоњци за разумевање садржаја теме јесу предложене лабораторијске вежбе. Током ових вежби ученици добијају водоник у реакцији цинка и хлороводоничне киселине и испитују његова својства; експериментално испитују својства водоник-пероксида (оксидациона у реакцији водоник-пероксида и калијум-јодида у киселој средини, а редукциона у реакцији водоник-пероксида и калијум-перманганата у присуству сумпорне киселине); добијају оксид магнезијума паљењем магнезијумове траке и сумпор(IV)-оксида паљењем сумпора у праху и испитују киселинско-базна својства добијених оксида; добијају бакар(II)-оксид дехидратацијом хидроксида бакра; добијају хром(III)-оксид термичким разлагањем амонијум-дихромата; добијају тешко растворљиве хидроксида, на пример, алуминијум-хидроксид у реакцији соли и јаких база и испитују киселинско-базна својства амфотерних хидроксида.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднује се процес и продукти учења. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша учење и резултат. Свака активност је прилика за процену напредовања и давања повратне информације (формативно проверавање), а ученике треба оспособљавати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета. Тако, на пример, питања у вези с

демонстрацијом огледа, ученичка запажања, објашњења и закључци, могу бити један од начина формативног проверавања. Анализа ученичких одговора пружа увид у то како они примају информације из огледа и издвајају битне, анализирају ситуације, повезују хемијске појмове и појмове формиране у настави других предмета у формулисању објашњења и извођењу закључака о својствима и променама супстанци. Таква пракса праћења напредовања ученика поставља их у позицију да повезују и примењују научне појмове у контекстима обухваћеним демонстрираним огледима, доприноси развоју концептуалног разумевања и критичког мишљења, и припрема ученике да на тај начин разматрају својства и промене супстанци с којима су у контакту у свакодневном животу.

Праћење напредовања ученика требало би да обухвати све нивое презентовања хемијских садржаја: макроскопски, честични и симболички ниво. Питањима би требало подстицати ученике да предвиде шта ће се десити, да оправдају избор, објасне зашто се нешто десило и како се десило, повежу различите области садржаја, препознају питања постављена на нови начин, извуку корисне податке, али и да процењују шта нису разумели. Ученике би требало охрабривати да презентују, објашњавају и бране стратегије које користе у решавању проблема. Тиме се они подстичу да реструктурирају и организују садржај на нов начин, издвајају релевантан део садржаја за решавање проблема, цртају дијаграме, анализирају везе између компоненти, објашњавају како су решили проблем или трагају за различитим начинима решавања проблема. Улога наставника је да води питањима или сугестијама резоновање ученика, као и да пружа повратне информације. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења.

Оцењивање (сумативно проверавање) је саставни део процеса наставе и учења којим се обезбеђује стално праћење остваривања циља, исхода и стандарда постигнућа. Ученик се оцењује на основу усмене провере постигнућа, писмене провере и практичног рада. Важно је да активности ученика у процесу наставе и учења, формативног и сумативног проверавања буду усаглашене према очекиваним исходима, и да се приликом оцењивања од ученика не очекује испуњавање захтева за које нису имали прилику да током наставе развију потребна знања и вештине.

Наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, и процес наставе и учења, као и себе и сопствени рад. Преиспитивање наставе према резултатима које постижу ученици је важна активност наставника и подразумева промену у методама наставе и учења, активностима и задацима ученика, изворима за учење, наставним средствима, тако да се ученицима обезбеди напредовање ка бољим постигнућима.

АНАЛИЗА СА АЛГЕБРОМ

Циљ учења Анализе с алгебром јесте да ученици стекну математичке компетенције (знања, вештине и вредносне ставове) које су потребне за схватање појава и законитости у природи и друштву, да ученике оспособи за примену усвојених математичких знања у решавању разноврсних задатака из животне праксе, припреми их за настављање математичког образовања, као и за изучавање оних наука и њихових примена у којима се математика (посебно, анализа и алгебра) користи и да допринесе развијању менталних способности, формирању научног погледа на свет и свестраном развоју личности ученика

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА

Учењем математике ученик је оспособљен да мисли математички, овладао је математичким знањима и концептима и критички анализира мисаоне процесе,

унапређује их и разуме како они доводе до решења проблема. Развио је истраживачки дух, способност критичког, формалног и апстрактног мишљења, као и дедуктивно и индуктивно мишљење и размишљање по аналогији. Развио је способност математичке комуникације и позитивне ставове према математици и науци уопште. Ученик примењује математичка знања и вештине за решавање проблема из природних и друштвених наука и свакодневног живота, као и у професионалној сфери. Оспособљен је да стечена знања и вештине користи у даљем школовању.

Основни ниво

Ученик решава једноставне математичке проблеме и описује основне природне и друштвене појаве. На основу непосредних информација ученик уочава очигледне законитости, доноси закључке и директно примењује одговарајуће математичке методе за решавање проблема. Израчунава и процењује метричке карактеристике објеката у окружењу. Процењује могућности и ризике у једноставним свакодневним ситуацијама. Ученик користи основне математичке записе и симболе за саопштавање решења проблема и тумачи их у реалном контексту.

Средњи ниво

Ученик решава сложеније математичке проблеме и описује природне и друштвене појаве. Оспособљен је да формулише питања и претпоставке на основу доступних информација, решава проблеме и бира одговарајуће математичке методе. Користи информације из различитих извора, бира критеријуме за селекцију података и преводи их из једног облика у други. Анализира податке, дискутује и тумачи добијене резултате и користи их у процесу доношења одлука. Ученик просторно резонује (представља податке о просторном распореду објеката сликом или на менталном плану).

Напредни ниво

Ученик решава сложене математичке проблеме и описује комплексне природне и друштвене појаве. Разуме математички језик и користи га за јасно и прецизно аргументовање својих ставова. Комплексне проблеме из свакодневног живота преводи на математички језик и решава их. Користи индукцију, аналогију, дедукцију и правила математичке логике у решавању математичких проблема и извођењу закључака. Користи методе и технике решавања проблема, учења и откривања која су базирана на знању и искуству за постављање хипотеза и извођење закључака.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА

Специфична предметна компетенција разврстана је у три домена: Математичко знање и резонување, Примена математичких знања и вештина на решавање проблема и Математичка комуникација.

Основни ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Уочава правилности у низу података и догађаја. Уочава и тумачи међусобне односе (повезаност, зависност, узрочност) података, појава и догађаја. Разуме основне статистичке појмове и препознаје их у свакодневном животу.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Примењује једноставне математичке процедуре када су сви подаци непосредно дати. Израчунава и процењује растојања, обиме, површине и запремине објеката у равни и простору. Израчунава вероватноћу одигравања догађаја у једноставним ситуацијама. Доноси финансијске одлуке на основу израчунавања прихода, расхода и добити.

Домен 3. Математичка комуникација

Комуницира математичким језиком који се састоји од појмова, ознака, фигура и графичких репрезентација и разуме захтеве једноставнијих математичких задатака.

Саопштава решења проблема користећи математички језик на разне начине (у усменом, писаном или другом облику) и разуме изјаве изражене на исти начин. Тумачи изјаве саопштене математичким језиком у реалном контексту.

Средњи ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Формулише математичка питања и претпоставке на основу доступних информација. Бира критеријуме за селекцију и трансформацију података у односу на модел који се примењује. Бира математичке концепте за описивање природних и друштвених појава. Представља сликом геометријске објекте, упоређује карактеристике и уочава њихове међусобне односе.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи природних и друштвених појава. Бира оптималне опције у животним и професионалним ситуацијама користећи алгебарске, геометријске и аналитичке методе. Уме да примени математичка знања у финансијским проблемима. Анализира податке користећи статистичке методе.

Домен 3. Математичка комуникација

Разуме захтеве сложенијих математичких задатака. Бира информације из различитих извора и одговарајуће математичке појмове и симболе како би саопштио своје ставове. Дискутује о резултатима добијеним применом математичких модела. Преводи математичке формулације на свакодневни језик и обратно.

Напредни ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Користи индукцију, аналогију и дедукцију у доказивању математичких тврђења и у анализирању математичких проблема. Користи законе математичке логике и одговарајуће математичке теорије за доказивање и вредновање ставова и тврдњи формулисаних математичким језиком. На основу података добијених личним истраживањем или на други начин формулише питања и хипотезе.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи комплексних природних и друштвених појава. Бира и развија оптималне стратегије за решавање проблема

Домен 3. Математичка комуникација

Користи математички језик при изношењу и аргументацији својих ставова и разуме захтеве сложених математичких проблема. Може да дискутује о озбиљним математичким проблемима.

Разред	Први
Недељни фонд часова	4 часа
Годишњи фонд часова	148 часова

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
2.МА.1.1.1. Користи природне, целе, рационалне и реалне бројеве, различите записе тих бројева и преводи их из једног записа у други.	– користи логичке и скуповне операције; – користи квантификаторе; – користи функције и	ЕЛЕМЕНТИ МАТЕМАТИЧКЕ ЛОГИКЕ И ТЕОРИЈЕ СКУПОВА Основне логичке и

<p>2.МА.1.1.2. Израчунава вредност бројевног израза у коме се појављују сабирање, одузимање, множење, дељење, степеновање и кореновање и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.</p> <p>2.МА.1.1.3. Примењује правила заокругљивања бројева и процењује вредност израза у једноставним реалним ситуацијама.</p> <p>2.МА.1.1.4. Трансформише једноставне алгебарске изразе.</p> <p>2.МА.1.1.5. Решава једноставне проблеме који се свде на линеарне и квадратне једначине.</p> <p>2.МА.1.1.6. Решава једноставне проблеме који се свде на линеарне неједначине и једноставне квадратне неједначине.</p> <p>2.МА.1.1.7. Решава једноставне проблеме који се свде на систем две линеарне једначине са две непознате.</p> <p>2.МА.1.1.8. Зна и разуме основне логичке и скуповне операције и користи их .</p> <p>2.МА.1.2.4. Користи координатни систем за представљање једноставних геометријских објеката у равни.</p> <p>2.МА.1.3.2. Разуме појам, израчунава вредност, користи и скицира график линеарне, квадратне, степене, експоненцијалне, логаритамске и тригонометријских функција синуса и косинуса.</p> <p>2.МА.1.3.3. Анализира графички представљене функције (одређује нуле, знак, интервале монотоности, екстремне вредности и тумачи их у реалном контексту).</p> <p>2.МА.1.4.1. Пребројава могућности (различитих избора или начина) у једноставним</p>	<p>њихова својства (бијекција, инверзна функција);</p> <p>– користи релације и њихова својства (класе еквиваленције, линеарни поредак);</p> <p>– испита основна својства бинарних операција;</p> <p>– примени правила збира и производа и формулу укључивања и искључивања за пребројавање коначних скупова;</p> <p>– преведе рационалан број из једног позиционог система у други;</p> <p>– докаже тврђења користећи својства природних, целих, рационалних и реалних бројева;</p> <p>– докаже једноставнија тврђења користећи принцип математичке индукције;</p> <p>– примени својства релација дељивости и конгруенције;</p> <p>– на основу реалног проблема састави бројевни израз и израчуна његову вредност, процени вредност израза и тумачи резултат;</p> <p>– користи својства полинома и операције са њима;</p> <p>– користи релацију дељивости при растављању полинома на чиниоце;</p> <p>– трансформише целе и рационалне алгебарске изразе;</p> <p>– докаже неједнакости коришћењем</p>	<p>скуповне операције. Таутологије. Важнији закони закључивања. Квантификатори. Уређени пар. Декартов производ. Бинарне релације. Релације еквиваленције, релације поретка. Функције. Својства 1-1 и „на”. Инверзна функција. Бинарне операције. Елементи комбинаторике: основни принципи – пребројавање коначних скупова.</p> <hr/> <p>ПОЉЕ РЕАЛНИХ БРОЈЕВА</p> <p>Преглед бројева – природни, цели, рационални и ирационални бројеви. Принцип математичке индукције. Својства операција. Релације дељивости и конгруенције у скупу целих бројева. Запис рационалног броја у позиционим системима. Апсолутна вредност.</p> <hr/> <p>ЦЕЛИ И РАЦИОНАЛНИ АЛГЕБАРСКИ ИЗРАЗИ</p> <p>Полиноми; основни идентитети. Дељивост полинома. Безуова теорема. Факторизација полинома. НЗД и НЗС полинома. Еуклидов алгоритам. Трансформације рационалних израза. Неке важније неједнакости.</p> <hr/> <p>ЛИНЕАРНЕ ЈЕДНАЧИНЕ, НЕЈЕДНАЧИНЕ И ФУНКЦИЈЕ</p> <p>Линеарна функција и њен</p>
--	--	---

<p>реалним ситуацијама. 2.МА.1.4.2. Примењује рачун са пропорцијама и процентни рачун при решавању једноставних практичних проблема. 2.МА.2.1.1. Преводи бројеве из једног бројног система у други. 2.МА.2.1.3. Израчунава вредност израза у коме се појављују и елементарне функције и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер; 2.МА.2.1.5. Трансформише алгебарске изразе. 2.МА.2.1.6. Решава проблеме који се свде на једначине у којима се појављују елементарне функције. 2.МА.2.1.7. Решава квадратне и једноставне рационалне неједначине. 2.МА.2.1.8. Решава проблеме који се свде на системе линеарних једначина са највише три непознате. 2.МА.2.1.9. Зна и користи логичке и скуповне операције, исказни рачун и појам релације (посебно поретка и еквиваленције). 2.МА.2.3.1. Решава проблеме користећи својства аритметичког и геометријског низа, примењује математичку индукцију и израз за суму бесконачног геометријског низа у једноставним случајевима. 2.МА.2.3.3. Уме да скицира графике елементарних функција и да их трансформише користећи транслације и дилатације дуж координатних оса.</p>	<p>неједнакости $x^2 \geq 0$ и односа између средина; – реши линеарне једначине и неједначине и дискутује њихова решења у зависности од параметара; – реши једначине и неједначине са апсолутним вредностима и параметром; – графички представи и анализира график линеарне и део-по-део линеарне функције; – реши системе линеарних једначина и дискутује решења у зависности од параметара; – реши проблем који се своди на линеарну једначину, неједначину и систем линеарних једначина, дискутује и тумачи решења; – трансформише и израчуна вредност израза са степенима користећи својства операција и функција; – скицира, тумачи и трансформише график степене функције; – анализира и образложи поступак решавања задатка и дискутује број решења; – користи математички језик за систематично и прецизно представљање идеја и решења; – доказује теореме и аргументује решења задатака; – проблеме из свакодневног живота преведе на математички језик и добијени математички модел реши</p>	<p>график. Линеарне једначине са једном и више непознатих. Системи линеарних једначина са две и три непознате; решавање разним методама. Примене. Линеарне неједначине и системи линеарних неједначина. Елементи линеарног програмирања.</p> <p>СТЕПЕНОВАЊЕ И КОРЕНОВАЊЕ Степен чији је изложилац цео број. Функција $y = x^n$ ($n \in \mathbb{N}$) и њен график. Корен – дефиниција и својства. Степен чији је изложилац рационалан број. Основне операције са степенима и коренима. Трансформације ирационалних израза.</p>
---	--	--

	<p>водећи рачуна о реалном контексту; – користи дигиталне математичке алате при решавању проблема.</p>	
<p>2.МА.2.3.4. Решава проблеме користећи основна својства функција (област дефинисаности, периодичност, парност, монотоност, ...).</p> <p>2.МА.2.4.1. Примењује правила комбинаторике за пребројавање могућности (различитих избора или начина).</p> <p>2.МА.2.4.2. Решава проблеме користећи пропорцију и процентни рачун.</p> <p>2.МА.3.1.2. Израчунава вредност израза користећи својства операција и функција.</p> <p>2.МА.3.1.3. Трансформише алгебарске изразе, доказује једнакости и неједнакости.</p> <p>2.МА.3.1.4. Решава једначине са параметрима.</p> <p>2.МА.3.1.5. Решава неједначине користећи основна својства елементарних функција.</p> <p>2.МА.3.1.6. Решава системе линеарних једначина са и без параметара и једноставне системе нелинеарних једначина.</p> <p>2.МА.3.3.1. Примењује математичку индукцију, аритметички и геометријски низ и израз за суму бесконачног геометријског низа у проблемским ситуацијама.</p> <p>2.МА.3.3.3. Користи елементарне функције за решавање проблема.</p>		

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Основа за писање исхода и избор садржаја били су програми Математике за основну школу, стандарди постигнућа ученика за крај обавезног основног и општег средњег образовања, међупредметне компетенције, циљ учења Математике као и чињеница да се учењем математике ученици оспособљавају за: решавање разноврсних практичних и теоријских проблема, комуникацију математичких језиком, математичко резонување и доношење закључака и одлука. Сам процес учења математике има своје посебности

које се огледају у броју година изучавања и недељног броја часова предмета и неопходности континуираног стицања и повезивања знања.

Наставници у својој свакодневној наставној пракси, треба да се ослањају на исходе, јер они указују шта је оно за шта ученици треба да буду оспособљени током учења предмета у једној школској години. Исходи представљају очекиване и дефинисане резултате учења и наставе. Остваривањем исхода, ученици усвајају основне математичке концепте, овладавају основним математичким процесима и вештинама, оспособљавају се за примену математичких знања и вештина и комуникацију математичким језиком. Кроз исходе се омогућава остваривање и међупредметних компетенција као што су комуникација, рад са подацима и информацијама, дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња и компетенција за целоживотно учење.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела. Приликом израде оперативних планова наставник распоређује укупан број часова предвиђен за поједине теме по типовима часова (обрада новог градива, утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање и систематизација градива), водећи рачуна о циљу предмета и исходима.

Елементи математичке логике и теорије скупова (25 часова)

Поље реалних бројева (20 часова)

Цели и рационални алгебарски изрази (36 часа)

Линеарне једначине, неједначине и функције (25 часова)

Степеновање и кореновање (28 часова)

Напомена: Планирана су три двочасовна и један четворочасовни писмени задатак са једночасовним исправкама (14).

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима, односно да планира како да ученици остваре исходе, и да изабере одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична знања и вештине која су ученику потребна за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања наставе треба имати у виду да се ниједан исход не може остварити за један час: за неке исходе ће бити потребно мање часова, за неке више, постоје и исходи који се остварују током целе године или чак и током целог школовања (нпр. по завршетку разреда ученик ће бити у стању да користи математички језик за систематично и прецизно представљање идеја и решења). Наставник, приликом планирања часова, треба сваки исход да разложи на мање исходе, помоћу којих се остварује почетни исход, нпр. исход по завршетку разреда ученик ће бити у стању да трансформише алгебарске изразе се може разложити на следеће исходе:

1. ученик ће бити у стању да растави полином на чиниоце;
2. ученик ће бити у стању да одреди НЗС и НЗД за дате полиноме;
3. ученик ће бити у стању да сабере и одузме дате рационалне алгебарске изразе;
4. ученик ће бити у стању да помножи и подели дате рационалне алгебарске изразе.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Основна улога наставника је да буде организатор наставног процеса, да подстиче и усмерава активност ученика. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, рад на референтном тексту, (истраживање по кључним речима, појмовима, питањима), дискусија, дебата и др. Заједничка особина свих наведених метода је да оне активно ангажују ученика током наставе, а процес учења смештају у различите и разнолике контексте. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика зависи од наставних садржаја које треба реализовати на часу и предвиђених исхода, али и од специфичности одређеног одељења и индивидуалних карактеристика ученика.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Елементи математичке логике и теорије скупова

Логичко-скуповни садржаји (исказ, формула, логичке и скуповне операције, основни математички појмови, логичко закључивање и доказивање тврђења, релације и функције) основа су за виши ниво дедукције и строгости у реализацији осталих садржаја програма Анализе са алгебром и других математичких предмета, а нагласак треба да буде на овладавању математичко-логичким језиком и разјашњавању суштине значајних математичких појмова и чињеница, без превеликих формализација.

Симболика треба да се користи у оној мери у којој олакшава изражавање и записе (а не да их компликује), штеди време (а не да захтева додатна објашњења), помаже да се градиво што боље разјасни (а не да отежава његово схватање). Тако, на пример, треба указати на значај таутологија (закон искључења трећег, закон контрапозиције, модус поненс, свођење на противуречност...) у закључивању и доказима теорема, нпр. у доказу да је број $\sqrt{2}$ ирационалан. Значајно је и да ученици овладају „превођењем” реченица на формални језик уз коришћење квантификатора.

Посебну пажњу већ на овом ступњу посветити појму функције. Дати и описну и формалну дефиницију овог појма и по потреби користити и једну и другу. Ученици треба у потпуности да овладају појмовима „1-1” и „на” пресликавање, као и одређивањем и својствима инверзне функције. Пажњу треба посветити и случајевима када се област дефинисаности функције редукује како би постојала инверзна функција. Ученици треба, пре свега на конкретним примерима, да упознају својства релација, при чему је најзначајније да стекну знања о релацијама еквиваленције и одговарајућим класама еквиваленције и релацијама поретка (пре свега линеарног поретка).

На конкретним примерима испитивати својства бинарних операција (комутативност, асоцијативност, дистрибутивност, неутрални елемент).

Елементе комбинаторике дати на једноставнијим примерима и задацима, као примену основних принципа пребројавања коначних скупова, уз коришћења правила збира, производа и формуле укључивања и искључивања. Требало би имати у виду да обрадом ових садржаја није завршена и изградња појединих појмова, јер ће се они дограђивати и у програмским темама старијих разреда.

Поље реалних бројева

У краћем прегледу бројева од природних до реалних, требало би извршити систематизацију знања о бројевима стеченог у основној школи, посебно истичући принцип перманенције својстава рачунских операција. Указати на важност својстава рачунских операција која представљају основу за рационализацију рачунања и трансформације израза у оквиру других тема.

Ученици треба да разумеју принцип математичке индукције и да савладају његову примену на доказивање тврђења која зависе од природног броја, и то на примерима у којима се користе технике којима у датом тренутку располажу. Обрадити релације

дељивости и конгруенције у скупу целих бројева и њихове примене (теорема о канонској факторизацији, НЗС и НЗД, Еуклидов алгоритам, критеријуми дељивости...). Ученици треба да савладају превођење записа рационалног броја из једног позиционог система у други.

Истаћи најважније разлоге за увођење ирационалних бројева и кључне разлике између скупа рационалних и скупа реалних бројева. Проширити знања о рационалним и ирационалним бројевима (докази ирационалности, представљање коначног и бесконачног периодичног децималног записа броја у виду разломка, конструкција неких дужи чија је дужина ирационалан број).

Инсистирати на правилном схватању и коришћењу појма апсолутне вредности.

Цели и рационални алгебарски изрази

Након увођења дефиниције рационалних алгебарских израза оспособити ученике да их трансформишу користећи дистрибутивни закон, правила о разлици квадрата, разлици и збиру кубова, квадрату бинома и тринума и кубу бинома.

Истаћи две еквивалентне дефиниције једнакости полинома и то примењивати у задацима. Ученици треба у потпуности да савладају основне алгебарске операције с полиномима (сабирање, одузимање, множење и дељење), с посебним нагласком на дељивости полинома, укључујући примену у сложенијим задацима. Доказати Безуову теорему и примењивати је у разним примерима. Дефинисати највећи заједнички делилац и најмањи заједнички садржалац два или више полинома и увежбати њихово одређивање коришћењем растављања полинома на чиниоце или Еуклидовим алгоритмом. Искористити дељивост бројева код полинома са целобројним коефицијентима за доказ правила о могућим целим, односно рационалним нулама таквог полинома, и користити то правило у задацима.

Ученици треба у потпуности да савладају операције с рационалним алгебарским изразима и да их примењују и у сложенијим примерима.

Подсетити ученике да је квадрат реалног броја увек већи или једнак од нуле (а једнак нули само када је тај реалан број нула) и искористити ту особину за доказ неких неједнакости. Доказати неједнакости између аритметичке, геометријске и хармонијске средине за два, три или четири броја, и примењивати их у задацима. Неједнакости за n бројева навести без доказа (он ће бити дат у другом разреду).

Линеарне једначине, неједначине и функције

У оквиру ове теме требало би извршити продубљивање и проширивање знања ученика о линеарним функцијама, једначинама и неједначинама која су стекли у основној школи. Посебно би требало insistирати на појму еквивалентности једначина и неједначина и примени у њиховом решавању. Сада се појављују и једначине, неједначине и системи једначина у којима је непозната у имениоцу разломка, као и оне које садрже један или више параметара. Акцент би требало поставити на правилно схватање дискусије решења једначина, неједначина и њихових система, посебно када они зависе од параметара. Системи једначина могу бити и са неколико непознатих, а решавају се разним методама. Детерминанте користити за системе са две непознате, а за системе са више непознатих користити Гаусов метод елиминације. Код графичког представљања, скицирати графике функција $f(x) = ax + b$, $f(x) = |x|$ (цео део реалног броја x), као и како се графици функција $y = |f(x)|$, $y = [f(x)]$, $y = f(a + x)$, $y = f(ax)$, $y = f(x) + b$, $y = bf(x)$, за реалне бројеве a и b , добијају од графика функције $y = f(x)$. Ово искористити за графичко решавање једначина, неједначина и система са апсолутним вредностима и/или параметрима и показати колико је графичко решавање у неким случајевима једноставније и природније од растављања на случајеве. Важно је дати више врста примена једначина и неједначина и у оквиру тога, елементе линеарног

програмирања (ограничити се на проблеме који се могу интерпретирати у равни и њихово графичко решавање).

Степеновање и кореновање

На почетним часовима требало би обновити појам степена са природним изложоцем и квадратног корена које су ученици изучавали у основној школи. Проширити стечена знања о степенима увођењем рационалних изложилаца као и операција са степенима. Од посебног је значаја релација $\sqrt{a^2} = |a|$ а такође и децимални запис броја у тзв. стандардном облику $a \cdot 10^n$, где је $1 \leq a < 10$ ($n \in \mathbb{Z}$). Ученике треба оспособити да рационалишу имениоце облика \sqrt{a} , $\sqrt{a} \pm \sqrt{b}$, $\sqrt[3]{a}$ и $\sqrt[3]{a} \pm \sqrt[3]{b}$ као и да трансформишу ирационалне изразе, уз постављање одговарајућих услова за дефинисаност. Функцију $y = x^n$ ($n \in \mathbb{N}$) испитивати само у неколико случајева ($n \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$), са посебним освртом на особину парности функције.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Саставни део процеса развоја математичких знања у свим фазама наставе је и праћење и процењивање степена остварености исхода, које треба да обезбеди што поузданије сагледавање развоја и напредовања ученика. Тај процес започети иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а важно је ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), анализа задатака које ученици нису умели да реше, педагошка мотивација ученика који редовно раде домаће задатке... помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода.

ГЕОМЕТРИЈА

Циљ учења Геометрије јесте да ученици стекну математичке компетенције (знања, вештине и вредносне ставове) које су потребне за схватање појава и законитости у природи, да ученике оспособи за примену усвојених математичких знања у решавању разноврсних проблема из животне праксе, да их припреми за настављање математичког образовања, као и за изучавање оних наука и њихових примена у којима се математика (посебно, геометрија) користи, и да допринесе развијању менталних способности, формирању научног погледа на свет и свестраном развоју личности ученика

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА

Учењем математике ученик је оспособљен да мисли математички, овладао је математичким знањима и концептима и критички анализира мисаоне процесе, унапређује их и разуме како они доводе до решења проблема. Развио је истраживачки дух, способност критичког, формалног и апстрактног мишљења, као и дедуктивно и индуктивно мишљење и размишљање по аналогији. Развио је способност математичке комуникације и позитивне ставове према математици и науци уопште. Ученик примењује математичка знања и вештине за решавање проблема из природних и

друштвених наука и свакодневног живота, као и у професионалној сфери. Оспособљен је да стечена знања и вештине користи у даљем школовању.

Основни ниво

Ученик решава једноставне математичке проблеме и описује основне природне и друштвене појаве. На основу непосредних информација ученик уочава очигледне законитости, доноси закључке и директно примењује одговарајуће математичке методе за решавање проблема. Израчунава и процењује метричке карактеристике објеката у окружењу. Процењује могућности и ризике у једноставним свакодневним ситуацијама. Ученик користи основне математичке записе и симболе за саопштавање решења проблема и тумачи их у реалном контексту.

Средњи ниво

Ученик решава сложеније математичке проблеме и описује природне и друштвене појаве. Оспособљен је да формулише питања и претпоставке на основу доступних информација, решава проблеме и бира одговарајуће математичке методе. Користи информације из различитих извора, бира критеријуме за селекцију података и преводи их из једног облика у други. Анализира податке, дискутује и тумачи добијене резултате и користи их у процесу доношења одлука. Ученик просторно резонује (представља податке о просторном распореду објеката сликом или на менталном плану).

Напредни ниво

Ученик решава сложене математичке проблеме и описује комплексне природне и друштвене појаве. Разуме математички језик и користи га за јасно и прецизно аргументовање својих ставова. Комплексне проблеме из свакодневног живота преводи на математички језик и решава их. Користи индукцију, аналогију, дедукцију и правила математичке логике у решавању математичких проблема и извођењу закључака. Користи методе и технике решавања проблема, учења и откривања која су базирана на знању и искуству за постављање хипотеза и извођење закључака.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА

Специфична предметна компетенција разврстана је у три домена: Математичко знање и резонување, Примена математичких знања и вештина на решавање проблема и Математичка комуникација.

Основни ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Уочава правилности у низу података и догађаја. Уочава и тумачи међусобне односе (повезаност, зависност, узрочност) података, појава и догађаја. Разуме основне статистичке појмове и препознаје их у свакодневном животу.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Примењује једноставне математичке процедуре када су сви подаци непосредно дати. Израчунава и процењује растојања, обиме, површине и запремине објеката у равни и простору. Израчунава вероватноћу одигравања догађаја у једноставним ситуацијама. Доноси финансијске одлуке на основу израчунавања прихода, расхода и добити.

Домен 3. Математичка комуникација

Комуницира математичким језиком који се састоји од појмова, ознака, фигура и графичких репрезентација и разуме захтеве једноставнијих математичких задатака. Саопштава решења проблема користећи математички језик на разне начине (у усменом, писаном или другом облику) и разуме изјаве изражене на исти начин. Тумачи изјаве саопштене математичким језиком у реалном контексту.

Средњи ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Формулише математичка питања и претпоставке на основу доступних информација. Бира критеријуме за селекцију и трансформацију података у односу на модел који се примењује. Бира математичке концепте за описивање природних и друштвених појава. Представља сликом геометријске објекте, упоређује карактеристике и уочава њихове међусобне односе.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи природних и друштвених појава. Бира оптималне опције у животним и професионалним ситуацијама користећи алгебарске, геометријске и аналитичке методе. Уме да примени математичка знања у финансијским проблемима. Анализира податке користећи статистичке методе.

Домен 3. Математичка комуникација

Разуме захтеве сложенијих математичких задатака. Бира информације из различитих извора и одговарајуће математичке појмове и симболе како би саопштио своје ставове. Дискутује о резултатима добијеним применом математичких модела. Преводи математичке формулације на свакодневни језик и обратно.

Напредни ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Користи индукцију, аналогију и дедукцију у доказивању математичких тврђења и у анализирању математичких проблема. Користи законе математичке логике и одговарајуће математичке теорије за доказивање и вредновање ставова и тврдњи формулисаних математичким језиком. На основу података добијених личним истраживањем или на други начин формулише питања и хипотезе.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи комплексних природних и друштвених појава. Бира и развија оптималне стратегије за решавање проблема

Домен 3. Математичка комуникација

Користи математички језик при изношењу и аргументацији својих ставова и разуме захтеве сложених математичких проблема. Може да дискутује о озбиљним математичким проблемима.

Разред	Први
Недељни фонд часова	4 часа
Годишњи фонд часова	148 часова

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
2.МА.1.2.1. Разуме концепте подударности и сличности геометријских објеката, симетрије, транслације и ротације у равни.	– разликује индуктивно од дедуктивног закључивања;	УВОД У ГЕОМЕТРИЈУ Основни појмови; аксиома, теорема, доказ. Аксиоме еуклидске геометрије. Међусобни положаји тачака, правих, равни. Дуж, полуправа, угао, многоугао. О неееуклидској геометрији.
2.МА.1.2.2. Израчунава и процењује растојања, обиме и површине геометријских фигура у равни користећи формуле.	– докаже последице аксиома инциденције, распореда и паралелности;	
2.МА.1.2.6. Разуме појам вектора, зна основне операције са	– користи свођење на апсурд и метод	ПОДУДАРНОСТ Изометријске трансформације. Подударност

<p>векторима и примењује их. 2.МА.1.2.7. Примењује тригонометрију правоуглог троугла у једноставним реалним ситуацијама. 2.МА.1.2.8. Уме да реализује и примени једноставне геометријске конструкције. 2.МА.2.2.1. Решава проблеме и доноси закључке користећи основна геометријска тврђења, метричка својства и распоред геометријских објеката. 2.МА.2.2.4. Примењује својства вектора при решавању проблема. 2.МА.2.2.5. Примењује тригонометријске функције у једноставним реалним ситуацијама. 2.МА.3.2.1. Примењује основне теореме планиметрије и њихове последице у решавању проблема и у доказивању геометријских тврђења. 2.МА.3.2.2. Решава геометријске проблеме и доноси закључке користећи изометријске трансформације у равни и простору.</p>	<p>контрапозиције у геометријским тврђењима; – докаже најважније теореме о троуглу и четвороуглу и примени их; – користи појам геометријског места тачака у примерима и задацима; – докаже и користи својства линеарних операција са векторима; – користи линеарну зависност вектора у доказима; – докаже геометријска тврђења користећи подударност и векторе; – докаже теореме везане за круг, тангентни и тетивни четвороугао и примени их у задацима; – примени подударност у равни (симетрије, транслација, ротација); – конструише геометријске објекте у равни користећи њихова својства; – докаже својства изометријских трансформација и примени их у задацима; – класификује изометријске трансформације према броју фиксних тачака и томе да ли су директне или индиректне;</p>	<p>дужи, углова, фигура. Прав угао. Нормалност правих. Углови на трансверзали. Збир углова у троуглу. Подударност троуглова. Четвороугао, паралелограм, средња линија троугла. Значајне тачке троугла.</p> <p>ВЕКТОРИ Дефиниција вектора. Линеарне операције са векторима. Примена вектора у геометрији. Талесова теорема.</p> <p>ДАЉЕ ПРИМЕНЕ ПОДУДАРНОСТИ Примена подударности на круг. Централни и периферијски угао круга. Тангентни и тетивни четвороугао. Конструкције равних фигура (анализа, конструкција, доказ, дискусија).</p> <p>ИЗОМЕТРИЈСКЕ ТРАНСФОРМАЦИЈЕ РАВНИ Симетрија, ротација, транслација. Својства изометријских трансформација. Представљање изометријских трансформација равни помоћу осних симетрија. Класификација изометријских трансформација равни.</p> <p>ХОМОТЕТИЈА И СЛИЧНОСТ Хомотетија – дефиниција и својства. Трансформација сличности. Сличност фигура. Ставови сличности троуглова. Питагорина теорема. Чевина теорема. Менелајева теорема. Потенција тачке у односу на круг. Инверзија у односу на круг.</p> <p>ТРИГОНОМЕТРИЈА ПРАВОУГЛОГ ТРОУГЛА Тригонометријске функције</p>
---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – примени Талесову теорему у скаларном и векторском облику; – примени сличност и хомотетију у равни у доказима теорема и решавању задатака; – конструише фигуре користећи сличност, хармонијску спрегнутост тачака и потенцију тачке у односу на круг; – примени тригонометрију правоуглог троугла у реалним ситуацијама; – анализира и образложи поступак решавања задатка и дискутује број решења; – користи математички језик за систематично и прецизно представљање идеја и решења; – доказује математичке теореме и аргументује решења задатака; – проблеме из свакодневног живота преведе на математички језик и добијени математички модел реши водећи рачуна о реалном контексту. 	<p>оштрог угла. Основне тригонометријске идентичности. Решавање правоуглог троугла.</p>
--	---	---

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Основа за писање исхода и избор садржаја били су програми Математике за основну школу, стандарди постигнућа ученика за крај обавезног основног и општег средњег образовања, међупредметне компетенције, циљ учења Математике као и чињеница да се учењем математике ученици оспособљавају за: решавање разноврсних практичних и теоријских проблема, комуникацију математичких језиком, математичко резонување и доношење закључака и одлука. Сам процес учења математике има своје посебности

које се огледају у броју година изучавања и недељног броја часова предмета и неопходности континуираног стицања и повезивања знања.

Наставници у својој свакодневној наставној пракси, треба да се ослањају на исходе, јер они указују шта је оно за шта ученици треба да буду оспособљени током учења предмета у једној школској години. Исходи представљају очекиване и дефинисане резултате учења и наставе. Остваривањем исхода, ученици усвајају основне математичке концепте, овладавају основним математичким процесима и вештинама, оспособљавају се за примену математичких знања и вештина и комуникацију математичким језиком. Кроз исходе се омогућава остваривање и међупредметних компетенција као што су комуникација, рад са подацима и информацијама, дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња и компетенција за целоживотно учење.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела. Приликом израде оперативних планова наставник распоређује укупан број часова предвиђен за поједине теме по типовима часова (обрада новог градива, утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање и систематизација градива), водећи рачуна о циљу предмета и исходима.

Увод у геометрију (18 часова)

Подударност (12 часова)

Вектори (18 часова)

Даље примене подударности (32 часа)

Изометријске трансформације равни (24 часа)

Хомотетија и сличност (26 часова)

Тригонометрија правоуглог троугла (6 часова)

Напомена: Планирана су четири двочасовна писмена задатка са једночасовним исправкама (12 часова).

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима, односно да планира како да ученици остваре исходе, и да изабере одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична знања и вештине која су ученику потребна за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године. Наставу у том смислу треба усмерити на развијање компетенција, и не треба је усмерити само на остваривање појединачних исхода.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Основна улога наставника је да буде организатор наставног процеса, да подстиче и усмерава активност ученика. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака. На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, рад на

референтном тексту (истраживање по кључним речима, појмовима, питањима), дискусија, дебата и др. Заједничка особина свих наведених метода је да оне активно ангажују ученика током наставе, а процес учења смештају у различите и разнолике контексте. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика зависи од наставних садржаја које треба реализовати на часу и предвиђених исхода, али и од специфичности одређеног одељења и индивидуалних карактеристика ученика.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Увод у геометрију

Циљ ове теме је да се ученици упознају са аксиоматским заснивањем геометрије (основни и изведени појмови и тврђења), као и да стекну навику строгости у доказивању. У том смислу, посебно треба обрадити последице аксиома инциденције и Плејферове аксиоме. Од последица аксиома распореда доказати да свака дуж садржи бесконачно много тачака, а остале је довољно навести без доказа. Код доказивања треба посебну пажњу обратити на доказе свођењем на апсурд и методом контрапозиције, и у том смислу направити везу са градивом предмета Анализа са алгебром. Аксиоме подударности и непрекидности могу се само навести, а последице, и то само једноставније и директне, дати без доказа. Посебно истаћи да Плејферова аксиома није последица прве четири групе аксиома. У оквиру ове теме може се дати и кратак историјски преглед развоја геометрије и поменути проблем петог Еуклидовога постулата.

Подударност

Релацију подударности увести помоћу појма изометријских трансформација, а ове последње помоћу релације подударности парова тачака. Већину општих својстава изометријских трансформација довољно је само исказати без доказа (нпр. теорему о броју инваријатних тачака). Такође, доказати само једну или две теореме везане за подударност дужи и углова (нпр.: јединственост средишта дужи, бисектрисе угла, нормале из тачке на праву, подударност правих углова). Посебну пажњу посветити ставовима подударности троуглова и њиховим последицама (углови на трансверзали, односи страница и углова троугла, неједнакост троугла).

Важно је доказати сва тврђења којима се уводе значајне тачке троугла. Неопходно је да ученици кроз задатке у потпуности овладају техником примене ставова подударности троуглова у задацима и разним својствима везаним за значајне тачке троугла. У виду задатка може се обрадити Ојлеров круг троугла.

Посебно треба истаћи потребне и довољне услове да четвороугао буде паралелограм.

Вектори

Векторе увести као класе еквиваленције одговарајуће релације међу оријентисаним дужима. При томе, није неопходно доказивати да је то релација еквиваленције. У том смислу увести и обрадити сабирање вектора и множење вектора скаларом и својства ових операција. Значајно је да се ученици упознају са појмом линеарне зависности и независности вектора, као и да користе векторе при доказу геометријских тврђења. Обратити пажњу на задатке у којима се, коришћењем теореме о подели дужи у датом односу, један вектор изражава преко других, као и на доказе везане за колинеарност тачака. Талесову теорему (и њој обратну теорему) исказати у векторском облику. Потребно је да ученици овладају применама Талесове теореме и њеним последицама (на пример, случај када су две праве пресечене трима паралелним правим). У оквиру ове теме може се обрадити и Ојлерова права.

Даље примене подударности

У вези са применом подударности на круг, неопходно је доказати теореме о централном и периферијском углу и потребне и довољне услове за тангентност, односно тетивност неког четвороугла. Такође, потребно је да ученици кроз мноштво задатака овладају применом ових теорема. Обрадити везе између центара и полупречника уписаног, описаног и споља уписаних кругова. Посебно обрадити конструктивне задатке у равни, полазећи од елементарних конструкција и укључујући разматрање свих етапа у конструкцији (анализа, конструкција, доказ, дискусија). Пажњу највише треба обратити на конструкције троугла, четвороугла и круга.

Изометријске трансформације равни

Највећу пажњу у оквиру ове теме потребно је посветити врстама изометријских трансформација у равни, њиховим својствима и примени. Такође, истаћи и доказати да се свака изометрија може представити као композиција коначног броја осних рефлексија. У задацима везаним за то треба бирати оне код којих композиција изометрија има конкретну примену (на пример, задаци код којих се примењује композиција ротација), а мање оне код којих је потребно само одредити шта представља композиција неке две изометрије.

Класификацију изометрија извршити на основу броја инваријантних тачака. У виду задатака, треба обрадити и неке једноставније примере везане за конструкције равних фигура.

Хомотетија и сличност

Циљ ове теме је да се ученици упознају са основним својствима хомотетије и њеним применама, нарочито у конструктивним задацима. Увод у тему чине садржаји везани за мерење дужи и углова, са посебним освртом на пропорционалност дужи. Указати на потребу одређивања четврте пропорционале и тиме мотивисати најважније примене Талесове теореме

Појам хомотетије увести кроз примере пресликавања тачака, дужи и фигура, а дефиницију хомотетије искористити за доказивање најједноставнијих тврђења и решавање елементарних задатака.

Није потребно детаљно изучавање самих трансформација сличности. Довољно је доказати нека од њихових основних својстава (да чувају колинеарност, да углове пресликавају у њима подударне углове, итд.), као и истаћи да се свака трансформација сличности може представити као композиција једне изометрије и једне хомотетије. Значајно је доказати ставове сличности троуглова и указати на примену трансформација сличности у тим доказима. Такође, важно је доказати и неке карактеристичне теореме (Питагорина, Еуклидова, Менелајева, Чевина, Птоломејева итд.) и указати на њихову примену у бројним задацима. Код дефинисања потенције тачке у односу на круг, урадити то у општем облику, за произвољну тачку у равни тог круга.

Тригонометрија

У оквиру ове теме потребно је да ученици схвате везе између страница и углова правоуглог троугла и дефиниције тригонометријских функција оштрог угла. Кроз задатке доказати неке основне тригонометријске идентичности.

Поред стандардних вредности тригонометријских функција (за углове од 30° , 45° и 60°) код решавања правоуглог троугла користити и друге оштре углове и уз помоћ калкулатора или рачунара решавати разноврсне примере примене тригонометријских функција у теоријским и реалним ситуацијама.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Саставни део процеса развоја математичких знања у свим фазама наставе је и праћење и процењивање степена остварености исхода, које треба да обезбеди што поузданије сагледавање развоја и напредовања ученика. Тај процес започети иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а важно је ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), анализа задатака које ученици нису умели да реше, педагошка мотивација ученика који редовно раде домаће задатке... помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода.

РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА

Циљ учења Рачунарства и информатике је стицање знања, овладавање вештинама и формирање вредносних ставова који доприносе развоју информатичке писмености неопходне за даље школовање, живот и рад у савременом друштву. Усвајањем концепата из рачунарских наука, ученик развија способност апстрактног и критичног мишљења о аутоматизацији послова уз помоћ информационо-комуникационих технологија и развија способност ефективног коришћења технологије на рационалан, етичан и безбедан начин.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем наставног предмета Рачунарство и информатика ученик је оспособљен да примени стечена знања и вештине из области информационо-комуникационих технологија ради испуњавања постављених циљева и задатака у свакодневном животу, даљем школовању и будућем раду. Развио је способност апстрактног и критичног мишљења уз помоћ информационо-комуникационих технологија. Развио је дигиталну писменост и позитивне ставове према рачунарским наукама.

СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Подразумевају способност за одговорно коришћење информационо-комуникационих технологија уз препознавање потенцијалних ризика и опасности; способност писања програма вођених догађајима и разумевање принципа креирања модуларних и добро структурираних програма. Специфичне компетенције обухватају способност за брзо, ефикасно и рационално проналажење информација коришћењем рачунара, као и њихово критичко анализирање, складиштење и преношење и представљање у графичком облику.

Програмирање

- Јача способност решавања проблема развојем логичког и критичког мишљења.
- Јача способност за прецизно и концизно дефинисање проблема; упозна се са потребном за коришћењем алгоритаМСког начина решавања проблема и у другим

областима (нпр. у математици и техници или у дефинисању пословних процедура и протокола).

- Овлада свим основним, али и неким напреднијим концептима програмирања.
- Упозна се са различитим приступима решавању проблема програмирањем.
- Овлада широким дијапазоном основних рачунарских алгоритама.
- Разуме и примењује принципе креирања модуларних и добро структурираних програма;
- Савлада технику креирања апликација са графичким корисничким интерфејсом и основне принципе њиховог функционисања (програми вођени догађајима).
- Упозна се са теоријом израчунљивости, појмом сложености алгоритама и напредним алгоритмима који решавају тешке проблеме.
- Поред коректности, наведе и друге важне квалитете програма, попут разумљивости, једноставности, прилагодљивости измени услова, ефикасности итд.
- Пореди и вреднује дате коректне програме по једноставности, ефикасности итд.
- Разуме дати програм и предвиђа његово понашање без покретања.
- Осмисли алгоритамско решење једноставног, типског проблемског задатка.
- За смишљени или дати алгоритам, креира програм (у текстуалном програмском језику).
- Разуме и отклања синтаксне грешке у програму.
- За дати проблем и понуђено решење смишља одговарајући скуп тестова спроводи тестирање.
- Током тестирања проналази и отклања грешке у логици програма.

Коришћење информационо-комуникационих технологија

- Користи оперативни систем, његов кориснички интерфејс, систем датотека, основне корисничке апликације у склопу оперативног система.
- Упозна се са разним апликацијама које служе за креирање садржаја на рачунару који се састоје од текста, слика, аудио и видео-материјала и стекне свест о корисности употребе оваквих материјала у приватној и пословној комуникацији, као и јавним излагањима и презентацијама.
- Унапреди своје способности за брзо, ефикасно и рационално проналажење, складиштење и преношење информација коришћењем рачунара, као и да стекне свест о потреби за критичким приступом и потреби за пажљивим анализирањем информација.
- Стекне основна знања о техничким основама и карактеристикама савремених рачунарских система.
- Стекне знања о унутрашњој организацији рачунара и начину извршавања програма.
- Унапреди стратегије и технике самосталног учења користећи могућности рачунара, изгради спремност за праћење нових решења у области информатичке технологије и развије спремност за учење током целог живота.
- Развије свест о неопходности коришћења рачунара у свакодневном животу и раду и значају информатике за функционисање и развој друштва;
- Примени стечена знања и вештине у савладавању програма других наставних предмета.
- Оспособи се за рад на пројектима, који захтевају примену знања из других наставних предмета, и који подразумевају креирање решења на рачунару за дефинисани проблеме и израду конкретних апликација или база података, са пратећом документацијом и презентацијама.
- Савлада вештине тимског рада и сарадње на пројектима.
- Изгради правилне ставове према коришћењу рачунара, без злоупотребе и претеривања које угрожава њихов физичко и ментално здравље.
- Упозна савремена ергономска решења која олакшавају употребу рачунара.

Базе података

- Упозна концепт база података, њихову организацију, коришћење упита за добијање тражених информација из база, прављење извештаја и дистрибуцију података.
- Овлада вештином и техникама пројектовања база података као одговора на пословну потребу за информационим системима.
- Ефикасно користи програмирање и рад са базама података за решавање различитих проблема у даљем образовању, професионалном раду и свакодневном животу.

Разред	Први
Недељни фонд часова	3 + 2 часа
Годишњи фонд часова	111 + 74 часа

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> – објасни улогу ИКТ у свакодневном животу; – разуме изазове коришћења савремених технологија на одговоран и безбедан начин; – објасни начин дигиталног записа података и бинарног записа природних бројева; – користи јединице за мерење количине података; – кратко опише разлику између хардвера и софтвера; – наводи основне карактеристике компонената дигиталног уређаја и њихову улогу; – разликује системски од апликативног софтвера; – креира, сачува и модификује текстуалне документе уз помоћ апликативног софтвера (примењује основне елементе форматирања и структурирања текста); – описује алгоритмом ситуације из реалног живота (говорним језиком, псеудокодом, дијаграмом); – разуме основне конструкције у изградњи алгоритма ради решавања проблема; – анализира дати проблем; – објасни како се решава дати проблем и конструише решење; – наведе класификацију програмских језика; 	<p>УВОД У ИНФОРМАТИКУ И РАЧУНАРСТВО Улога информатике у савременом друштву, са кратким освртом на историјат информатике и рачунарства; Запис података у рачунарима, бројевни системи; Фон Нојманова архитектура рачунара (процесор, меморија, улаз - излаз), хардверске компоненте савремених рачунара; Софтвер рачунара (системски софтвер - оперативни систем, апликативни софтвер); Креирање дигитални садржаја, посебно текстуалних докумената.</p> <p>АЛГОРИТМИ И ПРОГРАМИ Појам алгоритма; Опис алгоритама (псеудокод, дијаграми, Scratch, програмски језици); Основне конструкције у изградњи алгоритама (променљиве, додела, гранање, циклуси); Примери описа алгоритама; Класификација програмских језика.</p> <p>ПРОГРАМИРАЊЕ У ВИЗУЕЛНОМ РАЗВОЈНОМ ОКРУЖЕЊУ Основни елементи графичког корисничког интерфејса (скраћено ГКИ) и основни принципи визуелног програмирања; Фазе у креирању апликације, програмирањем вођеним догађајима и руковањем догађајима; Основе лексике и синтаксе одабраног програмског језика (променљиве, идентификатори, типови, оператори, изрази, наредбе (додела, гранање, петље), низови, ниске, набројиви типови, структуре, функције, класе, именски простори);</p>

<ul style="list-style-type: none"> – разликује примере програмских кодова писаних у различитим програмским језицима; – разуме везу између програмирања и апликативног софтвера који користе сви корисници рачунара; – наведе фазе у креирању апликације; – објасни појам догађаја и програмирање вођено догађајима; – разликује стандардне компоненте графичког корисничког интерфејса (скраћено ГКИ); – креира једноставан рачунарски програм у развојном окружењу; – познаје различите приступе решавању проблема програмирањем; – промишља о датом проблему и анализира га; – конструише решење проблема креирањем једноставног рачунарског програма у развојном окружењу; – познаје различите типове података и повезује их са дигиталним записом података; – користи операторе и изразе; – анализира програм и предвиђа његово понашање без покретања; – проналази и отклања грешке у програму; – правилно примењује и користи широки дијапазон основних рачунарских алгоритама; – креира апликацију која користи текстуалну датотеку за улаз/излаз; – опише наредбе гранања; – разуме и отклања синтаксне грешке у програмском коду; – анализира програм у коме су коришћене наредбе гранања и предвиђа његово понашање без покретања; – примени основне алгоритме при решавању једноставних логичких проблема; – сврсисходно примењује наредбу гранања; – осмисли решење задатка коришћењем наредбе гранања; – креира програм у текстуалном програмском језику; 	<p>Стандардне компоненте графичког корисничког интерфејса; Једноставни примери апликација са ГКИ које користе уведене компоненте, догађаје и класе.</p> <p>ТИПОВИ ПОДАТАКА, ОПЕРАТОРИ И ИЗРАЗИ Детаљан преглед типова, оператора и израза одабраног програмског језика; Креирање апликација које имплементирају алгоритме линијске структуре; Улаз, обрада, излаз у апликацијама; Програмирање апликација које раде са текстуалним датотекама.</p> <p>ГРАНАЊЕ У ПРОГРАМИМА Синтакса и семантика наредби гранања: – if наредба (са else граном, без else гране, конструкција else- if); – наредба вишеструког гранања (switch/case)). Једноставни алгоритми разгранате структуре (провера да ли је број паран, да ли је број позитиван, упоређивање два броја). Алгоритми сложеније разгранате структуре.</p> <p>ФУНКЦИЈЕ (МЕТОДИ) Дефиниција, декларација и позив функције у одабраном програмском језику. Враћање вредности функције. Пренос параметара (пренос по вредности и пренос по референци). Глобалне и локалне променљиве.</p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> – дискутује написани програм; – проналази и отклања грешке у програму; – анализира ефикасност различитих решења истог проблема; – дефинише и позива функције; – анализира програмски код који садржи функције и њихове позиве и предвиђа његово понашање без покретања; – разликује начине за преносе параметара; 	
<ul style="list-style-type: none"> – сврсисходно примењује различите начине за пренос параметара; – разматра и решава сложенији проблем разбијајући га на мање потпроблеме; – прати и предвиђа понашање једноставних програма који садрже циклусе; – објашњава основну идеју кључних алгоритама и разматра друге начине за решавање истих проблема; 	<p>ЦИКЛУСИ У ПРОГРАМИМА Синтакса и семантика наредби циклуса. Основни алгоритми цикличне структуре: – основни алгоритми из теорије бројева (збир природних бројева унутра неког интервала, проверу да ли је број прост, највећи унети број и слично); – примери са вишеструким (угњеженим) циклусима. Рад са текстуалним датотекама.</p>
<ul style="list-style-type: none"> – програмски чита и анализира садржај текстуалне датотеке; – програмски креира текстуалну датотеку траженог садржаја; – примењује познате алгоритме при решавању нових проблема; – самостално развија и тестира програм за решавање проблема коришћењем циклуса; – упоређује и вреднује различита решења истог проблема; – описује основне елементе рекурзивног поступка; – запише математички описану рекурзивну функцију у програмском језику; 	<p>РЕКУРЗИЈА Појам рекурзије и рекурзивне функције. Израда задатака применом рекурзивног поступка. Анализа ефикасности рекурзивног решења.</p> <p>СЛОЖЕНИ ТИПОВИ ПОДАТАКА (НИЗОВИ, СТРИНГОВИ, СТРУКТУРЕ) Једнодимензионални низови (дефиниција низа, алокација меморије, иницијализација низа, приступ елементима). Основни алгоритми анализе и трансформације низова. Рад са стринговима. Дефиниција и примена структура. Основни алгоритми сортирања низа и примена. Алгоритам бинарног претраживања низа.</p>
<ul style="list-style-type: none"> – анализира програмски код који садржи рекурзивну функцију и њене позиве и предвиђа његово понашање без покретања; – уочи рекурзивност у датом проблему и реализује рекурзивну функцију за решавање датог проблема; – процењује ефикасност датог рекурзивног решења; – описује једнодимензионалну 	<p>ПРОГРАМИРАЊЕ СЛОЖЕНИЈИХ ПРОГРАМА Израда пројектног задатка . Презентовање идејног решења пројектног задатка. Презентовање решења пројектног задатка.</p>

<p>структуру података и улогу индекса;</p> <ul style="list-style-type: none"> – примењује основне алгоритме за рад са низовима у решавању задатака; – уочи потребу за коришћење сложених типова података при решавању задатог проблема; – аргументује одабир сложеног типа податка за решавање задатог проблема; – опише алгоритам сортирања; – опише алгоритам претраживања (секвенционално и бинарно); – примени сортирање и претраживање као део стратегије при решавању проблема; – упоређује и вреднује различита решења истог проблема; – тимски дефинише проблем из стварног живота; – тимски анализира проблем и разбија га на мање делове; – тимски приказује идејно решење проблема; – тимски развија решење изабраног проблема; – презентује решење уз анализу успешности решења; 	
--	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Теоријски часови се изводе са целим одељењем. Препорука је да то буде у рачунарском кабинету и да ученик и током теоријских часова има активну улогу. Важно је да теоријски часови буду организовани тако да се у току наставне недеље реализује један двочас и један појединачан час. Настава вежби се изводи у двочасу, са половином одељења у рачунарском кабинету, у групама не већим од 12 ученика.

На почетку наставе урадити процену нивоа знања и вештина ученика, као оријентир за организацију и евентуалну индивидуализацију наставе.

При реализацији програма дати предност пројектној, проблемској и активно оријентисаној настави, кооперативном учењу, изградњи знања и развоју критичког мишљења. Уколико услови дозвољавају дати ученицима подршку хибридном моделом наставе (комбинацијом традиционалне наставе и електронски подржаног учења), поготово у случајевима када је због разлика у предзнању потребна већа индивидуализација наставе.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим

садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије, дебате и др, како би ученици били што више ангажованом током наставе. Комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу и предвиђеним исхода, али и са специфичностима одељења и индивидуалних карактеристикама ученика.

Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмским језиком и методолошким опредељењем.

Напомена: Планирана су три двочасовна писмена задатка са једночасовним исправкама (9 часова).

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

1. УВОД У ИНФОРМАТИКУ И РАЧУНАРСТВО (20 часова)

У оквиру теме Увод у информатику и рачунарство потребно је ученике упознати са основним појмовима и улогом информатике у савременом друштву, и то:

- упознати ученике са кратким историјатом информатике и рачунарства, са улогом информатике у савременом друштву, са областима рачунарства и информатике;
- упознати ученике са записом података у рачунарима, са дигиталним и аналогним записом, као и са бројевним системима;
- упознати ученике са фон Нојмановом архитектуром рачунара (процесор, меморија, улаз – излаз), хардверским компонентама савремених рачунара;
- упознати ученике са софтвером рачунара (апликативни софтвер, системски софтвер – оперативни систем);
- оспособити ученике да уз помоћ апликативног софтвера креирају дигитални садржај, посебно текстуалне документе.

2. АЛГОРИТМИ И ПРОГРАМИ (10 часова)

У оквиру теме Алгоритми и програми потребно је ученике упознати са основама програмирања и како помоћу програмирања решавамо проблеме, и то:

- упознати ученике са начином описа алгоритама (псеудокод, дијаграми, Scratch, програмски језици);

- упознати ученике са основним конструкцијама у изградњи алгоритама (променљиве, додела, гранање, циклуси);
- представити ученицима примере описа алгоритама;
- упознати ученике са различитим класификацијама програмских језика и представити ученицима једноставне примере кода на различитим језицима.

3. ПРОГРАМИРАЊЕ У ВИЗУЕЛНОМ РАЗВОЈНОМ ОКРУЖЕЊУ (10 часова)

У оквиру теме Програмирање у визуелном развојном окружењу потребно је ученике упознати са развојним окружењем и оспособити их да креирају једноставне програме, и то:

- упознати ученике са основним елементима ГКИ и основним принципима визуелног програмирања;
- упознати ученике са фазама у креирању апликације, програмирањем вођеним догађајима и руковањем догађајима;
- упознати ученике са основама лексике и синтаксе одабраног програмског језика (променљиве, идентификатори, типови, оператори, изрази, наредбе (додела, гранање, петље), низови, ниске, набројиви типови, структуре, функције, класе, именски простори);
- демонстрирати програмирање у визуелном интегрисаном развојном окружењу на веома једноставним примерима апликација;
- упознати ученике са стандардним компонентама (нпр.: Form, Button, TextBox, Label, RadioButton, CheckBox, ListBox, Memo, PictureBox,...), догађајима (нпр.: Click, Change, MouseUp, MouseDown, MouseClick, MouseMove, Resize, KeyUp, KeyDown, KeyPress) и класама (Timer и догађај Tick, Генератор насумичних бројева (нпр. Random), Цртање (нпр.: Graphics, Pen, Brush, догађај Paint...);
- реализовати са ученицима једноставне примере апликација са ГКИ које користе уведене компоненте, догађаје и класе);
- упознати ученике са програмирањем апликација које раде са текстуалним датотекама (нпр.: StreamReader, StreamWriter).

4. ТИПОВИ ПОДАТАКА, ОПЕРАТОРИ И ИЗРАЗИ (10 часова)

У оквиру ове теме потребно је ученике упознати са различитим типовима података, операторима и изразима кроз креирање апликација линијске структуре (уз евентуално елементарно гранање), и то:

- извршити детаљан преглед типова, оператора и израза одабраног програмског језика:
 - бројевни типови и њихови подтипови (распон, запис константи...);
 - преглед оператора (аритметички, релацијски, логички, доделе, условни, битовски), њиховог приоритета и асоцијативности;
 - изрази;
 - ниске (String);
 - конверзије типова;
 - слогови/структуре;
 - набројиви тип.
- реализовати са ученицима алгоритме линијске структуре (уз евентуално елементарно гранање):
 - улаз, обрада, излаз (обим и површина круга, троугла, конверзија јединица и валута, збир $1 + \dots + n = n*(n+1)/2$);
 - алгоритми са сложенијим изразима (преступна година, странице троугла, итд.);
 - алгоритам замене вредности променљивих;
 - алгоритми за рад са бројевним основама:

- одређивање цифре у запису двоцифреног/троцифреног броја (декадном, окталном, итд.);
 - одређивање цифара и формирање броја на основу цифара (Хорнеров поступак);
 - време (сати, минути, секунде);
 - углови (степени, минуте, секунде).
- реализовати са ученицима програмирање апликација које раде са текстуалним датотекама.

5. ГРАНАЊЕ У ПРОГРАМИМА (20 часова)

У оквиру теме Гранање у програмима потребно је на једноставном примеру из свакодневног живота указати ученицима на потребу за увођењем наредбе гранања, а затим их упознати са синтаксом и семантиком наредби гранања о if наредба (са else гранањем, без else гране, конструкција else- if) о наредба вишеструког гранања (switch/case)).

На неколико једноставних примера пратити шта програм ради и које резултате добијамо с обзиром на различите улазне вредности.

При решавању проблема развијати прецизност и једноставност, анализирати различита решења истог проблема. Реализовати са ученицима:

- једноставне алгоритме разгранате структуре (провера да ли је број паран, да ли је број позитиван, упоређивање два броја)
- алгоритме сложеније разгранате структуре:
 - дискретна класификација (име на основу редног броја месеца, број дана у месецу);
 - интервална класификација (успех у зависности од просечне оцене, агрегатно стање);
 - стабла одлучивања (припадност тачке квадранту, случајеви при решавању линеарне једначине, растојање тачке од правоугаоника);
 - датуми (исправност, сутрашњи и јучерашњи дан, упоређивање два датума);
 - минимум и максимум мале серије бројева (од 3 до 5 бројева), и примена алгоритма за налажење максимума/минимума у разним задацима;
 - уређивање мале серије бројева и примена рада са уређеном серијом (нпр. од цифара четвороцифреног броја креирај најмањи троцифрен број).

Наставник ову тему може обогатити прављењем једноставних анимација и интерактивних симулација (игара). На пример: исцртавање лоптице која се креће и одбија о ивицу прозора, померање стрелицама једноставног објекта који исцртавамо, погађање круга који се појављује на случајно одабраној позицији на екрану, померање објекта коришћењем стрелица кроз препреке које се крећу.

6. ФУНКЦИЈЕ (МЕТОДИ) (10 часова)

На самом почетку обраде ове теме ученицима указати на предности модуларности при решавању проблема (боља организација кода, лакше тестирање, могућност поновног коришћења истог кода и слично). Анализирати неки проблем, из свакодневног живота, уочити засебне целине и раставити проблем на мање делове.

У оквиру ове теме потребно је

- упознати ученике са дефиницијом, декларацијом и позивом функције у одабраном програмском језику;
- објаснити ученицима пренос параметара, фиктивне и стварне параметре, враћање вредности функције (наредба return), излазне параметре и пренос по референци (нпр.: ref, out);
- уочити и објаснити разлику глобалних и локалних променљивих;

Реализовати са ученицима једноставне примере функција: одређивање апсолутне вредности целог броја, одређивање обима и површине квадрата, растојање између две

тачке у равни, одређивање обима и површине троугла датог координатама његових темена, провера да ли су тачке колинеарне, уређивање три броја, одређивање врсте троугла на основу дужина његових страница.

На неколико примера показати модулраност и добру структурираност програма, развијањем проблем на мање потпроблеме који се једноставније решавају (на пример припадност тачке троуглу, рад са датумима, разлика два временска интервала у току једног дана).

7. ЦИКЛУСИ У ПРОГРАМИМА (30 часова)

Концепт циклуса увести кроз примере обраде малих серија података (серија које садрже 3–5 података). На пример, анализирати алгоритам израчунавања минимума три броја, па га уопштити на израчунавање минимума пет бројева, а затим уопштити на минимум серије од n бројева.

У оквиру ове теме потребно је:

– упознати ученике са синтаксом и семантиком наредби циклуса одабраног програмског језика:

- наредба for;
- наредба циклуса са провером услова на почетку (while);
- наредба циклуса са провером услова на крају (do-while);
- наредбе прекида циклуса и тренутне итерације циклуса (break/continue);
- трансформације једних наредби циклуса у друге (исказати for преко while...);

– упознати ученике са отварањем текстуалних датотека, читањем и уписом у текстуалне датотеке

– реализовати са ученицима основне алгоритме цикличне структуре:

• генерисање правилних и насумичних секвенци бројева (природни бројеви, парни бројеви, равномерно размакнуте тачке интервала, цртање насумично постављених облика, итд.);

• унос секвенци (нпр. корисник уноси број n а затим n бројева, корисник уноси бројеве све док не унесе нулу);

• пресликавање секвенци (таблице конверзије јединица, табелирање реалне функције, итд.);

• сабирање секвенци (збир природних бројева, збир парних бројева), множење (факторијел), аритметичка, геометријска, хармонијска средина, итд.;

• минимум и максимум секвенце (најхладнији дан у датом периоду, такмичар са највећим бројем поена, други број по величини);

• филтрирање секвенци тј. издвајање елемената са датим својством (бројеви дељиви са 2 или 3, међу унетим подацима о ученицима издвојити одличне, итд.);

• линеарна претрага секвенци, испитивање да ли секвенца садржи елемент са датим својством, испитивање да ли сви елементи секвенце имају дато својство, рани прекид;

• дужина најдуже подсеквенце елемената са датим својством;

• секвенце код којих се следећи елементи одређују на основу претходних (таблица степена двојке, Фибоначијеви бројеви);

• сумирање редова;

– реализовати са ученицима основне алгоритме за анализу текстуалних датотека читањем знак по знак

• одређивање броја редова, броја речи, просечне дужине речи;

• анализе речи у датотеци (број речи које почињу датим словом, које завршавају датим словом, које имају два иста узастопна слова, у којима се наизменично смењују мала и велика слова и слично);

- на основу дате текстуалне датотеке креирати нову датототеку тако што серију узастопних бланко знакова заменимо једним знаком, бришемо коментаре, вршимо компресију (серију истих знакова у датотеци заменити знаком за којим у заградама следи број елемената серије), криптујемо садржај датотеке применом Цезарове шифре итд.;
- препознавање бројева у датотеци.
– реализовати са ученицима следеће алгоритме теорије бројева:
- цифре у запису броја, генерисање броја на основу секвенце цифара (кренувши са лева и кренувши са десна), обртање броја;
- делиоци броја;
- провера да ли је број прост (претрага са оптимизацијама);
- растављање броја на просте чиниоце и примене (највећи прост чинилац, број делилаца, збир делилаца, Ојлерова функција, итд.);
- Еуклидов алгоритам за НЗД и примене (НЗС, проширени Еуклидов алгоритам).

8. РЕКУРЗИЈА (12 часова)

Појам рекурзије и рекурзивне функције ученицима можемо објаснити анализирајући неки графички пример (на пример троугао Сиерпинског – приказати анимацију) и на том примеру показати рекурзивне елементе. Затим описати и показати основне кораке рекурзивног поступка на једноставним примерима (збир првих n природних бројева, приказ првих n природних бројева у директном па у инверзном редоследу).

Са ученицима је потребно реализовати:

- примитивно рекурзивне функције над природним бројевима (степеновање, множење – преко сабирања, сабирање – преко следбеника, сума природних бројева до датог природног броја, факторијел датог природног броја, рачунање вредности верижног разломка);
- сложеније облике рекурзије (ефикасније степеновање, приказ цифара броја с десна на лево и слева на десно, превођење броја из декадног система у бинарни, октални, хексадекадни систем, рекурзија Фибоначијевог типа и недостаци, синтаксна исправност и рачунање вредности потпуно заграђених израза);
- уклањање рекурзије (посебно репна рекурзија)
- анализирање ефикасност рекурзивног решења

Наставник може ученицима приказати рекурзију с једноставним графичким елементима (нпр. цртање рекурзивних цртежа – једноставних фрактала, визуелно приказати проблем Ханојске куле).

9. СЛОЖЕНИ ТИПОВИ ПОДАТАКА (НИЗОВИ, СТРИНГОВИ, СТРУКТУРЕ) (40 часова)

Анализирати са ученицима проблеме у којима је потребно користити сложене структуре података (на пример број ученика који су на писменом задатку остварили више од просечног броја поена на том писменом). Аргументовати одабир одговарајуће структуре при решавању проблема.

У оквиру ове теме потребно је:

- упознати ученике са дефиницијом низа, алокацијом меморије, иницијализацијом;
- објаснити ученицима појам и коришћење индекса, итерацију кроз низ;
- упознати ученике са преносом низова у функцију и враћањем низова из функција;
- упознати ученике са начином коришћења динамичких низова (нпр. List);
- реализовати са ученицима графичко представљање низова (круговима, правоугаонцима, итд.);

- упознати ученике са декларацијом и дефиницијом стрингова, библиотечним функцијама за рад са стринговима;
- упознати ученике са дефиницијом структуре и њеним коришћењем;
- реализовати са ученицима основне алгоритме над низовима:
 - генерисање (попуњавање) низова;
 - анализа садржаја низова: сабирање, минимум, максимум, средине, линеарна претрага, најдужи серија узастопних елемената (сегмент) са датим својством, број сегмената дате суме у низу;
 - трансформације низова: уметање елемента, избацивање елемента на датој позицији (без промене и са могућом променом редоследа), уклањање свих елемената са датим својством, уклањање дупликата, обртање низа, циклично померање низа;
 - сортирање (SelectionSort, InsertionSort, BubbleSort) и примене;
 - спајање два сортирана низа, одређивање заједничких елемената два сортирана низа;
 - библиотечке функције сортирања;
 - бинарна претрага низа и примене;
 - рекурзивне функције над низовима (сума елемената, највећи елемент, уметање елемента у уређен низ);
- реализовати са ученицима задатке у којима се врши анализа и трансформација стрингова
 - налажење датог знака/стринга у стрингу, замена сваког појављивања датог знака/стринга другим датим знаком/стрингом;
 - издвајање сегмента знакова из стринга;
 - растављање стринга на делове раздвојене датим знаком;
 - провера да ли је стринг палиндром, налажење најдуже палиндрома у стрингу;
 - провера да ли су два стринга анаграми.
- реализовати са ученицима и алгоритме теорије бројева са низовима:
 - Ератостеново сито;
 - биномни коефицијенти (Паскалов троугао);
 - рад са полиномима (сабирање, одузимање, множење, дељење, вредност полинома у датој тачки);
 - рад са великим бројеви (сабирање, одузимање, множење)

Наставник ову тему може обогатити прављењем анимација и интерактивних симулација (симулација алгоритама сортирања, бинарне претраге, креирање једноставних игрица).

10. ПРОГРАМИРАЊЕ СЛОЖЕНИЈИХ ПРОГРАМА (14 часова)

У оквиру теме Програмирање сложенијих апликација потребно је упознати ученике са функционалном декомпозицијом како би што ефикасније урадили пројектне задатке у тимовима у оквиру часова вежби. Потребно је ученике поделити у тимове (3–4 ученика у тиму), прецизно дефинисати шта се очекује да ураде кроз пројектни задатак, као и начин вредновања решења пројектних задатака. Дати предлоге пројектних задатака. Континуирано пратити на часовима рад ученика. Прецизирати термин за приказ идејног решења сваког тима пре него што тим приступи практичном раду. Прецизирати и термин за презентацију коначног решења.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови)

помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Важно је и ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода кроз анализу задатака које ученици нису умели да реше. Важно је и мотивисати ученике који редовно раде домаће задатке тако што ће њихов рад бити оцењен.

Вредновање активности у оквиру тимског рада се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи објашњење елемената урађеног рада и мишљење о сопственом раду унутар тима. Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Препоручено је да коначна оцена за сваког ученика буде добијена комбиновањем различитих начина оцењивања:

- активност на часу, учествовање у разговору и дискусији;
- редовна израда домаћих задатака;
- тестови – провера знања;
- пројектни рад, и појединачни и тимски.

Комбиновање различитих начина оцењивања помаже да се сагледају слабе и јаке стране сваког ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе.

СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ

Циљ: Циљ учења српског језика и књижевности је унапређивање језичке и функционалне писмености; стицање и неговање језичке и књижевне културе; оспособљавање за тумачење и вредновање књижевних дела; афирмисање и прихватање вредности хуманистичког образовања и васпитања ученика; развијање личног, националног и културног идентитета, љубави према матерњем језику, традицији и култури српског народа и других народа и етничких заједница.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Ученик има знања из области српског језика и српске и светске књижевности. Влада усменом и писаном комуникацијом: говори и пише поштујући књижевнојезичку норму, уобличава логичан и стилски складан говорени и писани текст, разуме и критички промишља оно што прочита, има развијен речник. Чита, доживљава и тумачи књижевно дело; користи читање да боље разуме себе, друге и свет око себе; прочитао је најважнија књижевна дела из националне и светске културне баштине. Има навику и потребу да развија говорну и читалачку културу, како ради сопственог усавршавања тако и ради очувања и богаћења националне културе.

Основни ниво

Говори јасно и течно, поштујући књижевнојезичку норму; има културу слушања туђег излагања. Саставља једноставнији говорени или писани текст који је логичан, добро структуриран и стилски складан; користи оба писма (дајући предност ћирилици), влада основним писаним жанровима потребним за школовање и учешће у друштвеном животу. У различите сврхе чита књижевне и неуметничке текстове средње тежине, разуме књижевни и неуметнички текст средње сложености и критички промишља једноставнији књижевни и неуметнички текст. Има основна знања о језику уопште; разликује књижевни српски језик од дијалекта и има потребу да учи, чува и негује књижевни језик. Има основна знања о гласовима, речима и реченицама српског језика и зна да примени одређена граматичка правила у говору и писању. Има развијен речник, у складу са средњим нивоом образовања, а речи употребљава у складу са приликом. Познаје ауторе дела из обавезног школског програма и локализује их у контекст стваралачког опуса и у књижевноисторијски контекст. Наводи основне књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности и повезује их са делима и писцима из обавезне лектире школског програма. Уочава и примерима аргументује основне поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевних дела из обавезне школске лектире. Формира читалачке навике и знања схватајући значај читања за сопствени духовни развој.

Средњи ниво

Говори пред аудиторијумом о темама из области језика, књижевности и културе; саставља сложенији говорени или писани текст, прецизно износећи идеје; у различите сврхе чита теже књижевне и неуметничке текстове и има изграђен читалачки укус својствен образованом човеку; разуме и критички промишља сложенији књижевни и неуметнички текст. Има шира знања о језику уопште и основна знања о језицима у свету. Зна основне особине дијалеката српског језика и смешта развој књижевног језика код Срба у друштвени, историјски и културни контекст. Има шира знања о гласовима, речима и реченицама српског језика и та знања уме да примени у говору и писању. Има богат речник и види језик као низ могућности које му служе да се прецизно изрази. Тумачи кључне чиниоце структуре књижевног текста као и његове тематске, идејне, поетичке, стилске, језичке, композиционе и жанровске особине. Познаје књижевне термине и адекватно их примењује у тумачењу књижевних дела предвиђених програмом. Самостално уочава и анализира проблеме у књижевном делу и уме да аргументује своје ставове на основу примарног текста. Користи препоручену и ширу, секундарну литературу у тумачењу књижевних дела предвиђених програмом.

Напредни ниво

Дискутује о сложеним темама из језика, књижевности и културе које су предвиђене градивом; има развијене говорничке вештине; пише стручни текст на теме из језика и књижевности; продубљено критички промишља сложенији књижевни и неуметнички текст, укључујући и ауторове стилске поступке; изграђује свест о себи као читаоцу. Има детаљнија знања о језику уопште, као и о граматици српског језика. Има основна знања о речницима и структури речничког чланка. Критички чита, тумачи и вреднује сложенија књижевна дела из обавезног школског програма, као и додатна (изборна). Користи више метода, гледишта и компаративни приступ у тумачењу књижевног текста. Свој суд о књижевном делу аргументовано износи стално имајући на уму примарни текст, као и друге текстове, анализирајући и поредећи њихове поетичке, естетске, структурне и лингвистичке одлике, укључујући и сложеније стилске поступке. Шири читалачка знања и примењује стратегије читања које су усаглашене са

типом књижевног дела и са читалачким циљевима (доживљај, истраживање, стваралаштво).

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Језик

Основни ниво

Има основна знања о томе шта је језик уопште и које функције има; поштује свој језик и поштује друге језике. Зна основне податке о дијалектима српског језика и о дијалекатској основи књижевног језика; подједнако цени екавски и ијекавски изговор као равноправне изговоре српског књижевног језика; има основна знања о развоју књижевног језика, писма и правописа код Срба. Има основна знања о гласовима српског језика; познаје врсте и подврсте речи, примењује језичку норму у вези са облицима речи и у вези са њиховим грађењем; правилно склапа реченицу и уме да анализира реченице грађене по основним моделима. Има основна знања о значењу речи; познаје најважније речнике српског језика и уме да се њима користи. Уме да износи властите ставове говорећи јасно и течно, поштујући књижевнојезичку норму и правила учтивости; има културу слушања туђег излагања. Овладао је складним писањем једноставнијих форми и основних жанрова (писмо, биографија, молба, жалба, захтев, ПП презентација и сл.), користећи компетентно оба писма, дајући предност ћирилици и примењујући основна правила језичке норме. На крају школовања саставља матурски рад поштујући правила израде стручног рада.

Средњи ниво

Има шири знања о језику уопште и основна знања о језицима у свету, њиховој међусобној сродности и типовима. Зна основне особине дијалеката српског језика и основна правила екавског и ијекавског изговора. Има шири знања о гласовима српског језика; зна правила о наглашавању речи и разликује књижевни од некњижевног акцента; има шири знања о врстама и подврстама речи, њиховим облицима и начинима њиховог грађења; познаје врсте реченица и анализира реченице грађене по различитим моделима. Има богат речник и уме да употреби одговарајућу реч у складу са приликом; усмерен је ка богаћењу сопственог речника. Изражајно чита и негује сопствени говор. Саставља сложеније писане текстове о различитим темама поштујући језичку норму. Користи стручну литературу и пише складно извештај и реферат.

Напредни ниво

Има детаљнија знања о језику уопште и детаљнија знања о граматици српског језика (акцентима, саставу речи, значењу падежа и глаголских облика, структури реченице); познаје структуру речничког чланка. Говори о одабраним темама као вешт говорник; пажљиво слуша и процењује вербалну и невербалну реакцију свог саговорника и томе прилагођава свој говор. Складно пише есеј, стручни текст и новински чланак доследно примењујући књижевнојезичку норму.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Књижевност

Основни ниво

Редовно чита књижевна дела из обавезног школског програма, зна значајне представнике и дела из светске и српске књижевности. Укратко описује своја осећања и доживљај књижевног или другог уметничког дела. Уочава и наводи основне поетичке, естетске и структурне особине књижевног и неуметничког текста погодног за обраду градива из језика и књижевности; уме да их именује и илуструје. Разуме књижевни и неуметнички текст: препознаје њихову сврху, издваја главне идеје текста; прати развој одређене идеје у тексту; наводи примере из текста и цитира део/ делове да би анализирао текст или поткрепио сопствену аргументацију; резимира и парафразира делове текста и текст у целини. Издвојене проблеме анализира у основним слојевима

значања. Основне књижевне термине доводи у функционалну везу са примерима из књижевног текста. Разуме зашто је читање важно за формирање и унапређивање своје личности, богаћење лексичког фонда. Развија своје читалачке способности. Разуме значај књижевности за формирање језичког, литерарног, културног и националног идентитета. Схвата значај очувања књижевне баштине и књижевне културе.

Средњи ниво

Тумачи књижевна дела из обавезног школског програма и поседује основна знања о књижевноисторијском и поетичком контексту који та дела одређује. Самостално уочава и анализира значењске и стилске аспекте књижевног дела и уме да аргументује своје ставове на основу примарног текста. Разуме и описује функцију језика у стваралачком процесу. У тумачењу књижевног дела примењује адекватне методе и гледишта усклађена са методологијом науке о књижевности. Познаје књижевнонаучне, естетске и лингвистичке чињенице и уважава их приликом обраде појединачних дела, стилских епоха и праваца у развоју српске и светске књижевности. На истраживачки и стваралачки начин стиче знања и читалачке вештине, који су у функцији проучавања различитих књижевних дела и жанрова и развијања литерарног, језичког, културног и националног идентитета. Има изграђене читалачке навике и читалачки укус својствен културном и образованом човеку. Примењује сложене стратегије читања. Мења аналитичке приступе за које оцени да нису сврсисходни. Процењује колико одређене структурне, језичке, стилске и значењске одлике текста утичу на његово разумевање.

Напредни ниво

Анализира поетичке, естетске и структурне одлике књижевног текста. Поуздано позиционира књижевни текст у књижевнотеоријски и књижевноисторијски контекст. Примењује одговарајуће поступке тумачења адекватне књижевном делу и њима сагласну терминологију. Користи више метода и гледишта и компаративни приступ да употпуни своје разумевање и критички суд о књижевном делу. Самостално уочава и тумачи проблеме у књижевном делу и своје ставове уме да аргументује на основу примарног текста и литерарно-филолошког контекста. Критички повезује примарни текст са самостално изабраном секундарном литературом. Самостално одабира дела за читање према одређеном критеријуму, даје предлоге за читање и образлаже их. Познаје и примењује начине/стратегије читања усаглашене са типом текста (књижевним и неуметничким) и са жанром књижевног дела. Разуме улогу читања у сопственом развоју, али и у развоју друштва. Има развијену, критичку свест о својим читалачким способностима.

Разред: први

Недељни фонд часова: 4

Годишњи фонд часова: 144

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ	ТЕМЕ и кључни садржаји програма
2СЈК.1.1.1. Има основна знања о језику уопште (шта је језик, које функције има); поштује свој језик и поштује друге језике; препознаје стереотипне ставове према језику. Разуме појам текста;	По завршетку разреда ученик ће бити у стању да: – разуме језик као систем и разликује његове функције; – препозна особине књижевних језика пре реформе Вука Караџића; разликује глас, фонему и графему;	ЈЕЗИК Општи појмови о језику. Место језика у људском животу. Својства језика и његове функције. Језик и комуникација. Основне

<p>разликује делове текста (увод, главни део, завршетак); препознаје врсте текстова (облике дискурса); има основна знања из социolingвистике: познаје појмове једнојезичности и вишејезичности (и зна одговарајуће језичке прилике у Србији); разуме појам језичке варијативности и препознаје основне варијетете. 2СЈК.2.1.1. Има шири знања о језику уопште (која су битна својства језика); препознаје јединице и појаве које припадају различитим језичким нивоима/подсистемима; има основна знања о писму уопште; има основна знања о правопису уопште (етимолошки – фонолошки правопис; граматичка – логичка интерпункција; графема – слово); има основна знања о језицима у свету (језичка сродност, језички типови, језичке универзалије). Разуме основне принципе вођења дијалога; разуме појам говорног чина; разуме појам деиксе. Познаје одлике варијетета српског језика насталих на основу медијума и оних који су условљени социјално и функционално. 2СЈК.3.1.1. Разуме да постоји тесна веза између језика и мишљења; јасан му је појам категоризације; познаје конверзационе максиме (квалитета, квантитета, релевантности и начина); разуме појам информативне актуализације реченице и зна како се она постиже; јасан му је појам текстуалне кохезије. 2СЈК.1.1.2. Разликује</p>	<p>– класификује гласове према основним критеријумима; – одреди границу слога у типичним случајевима; – препозна гласовне алтернације и примени нормативна решења у вези с њима; – примени основна правила акценатске норме; – објасни појам и значај књижевности као уметности речи и утврди њене сличности/разлике у односу на друге уметности и области културе; – тумачи књижевно дело са разумевањем његових жанровских карактеристика и књижевноисторијског контекста, користећи у анализи структурне и стилистичке елементе дела и употребљавајући секундарне изворе; – истражи и објасни стваралачку улогу мита у књижевности; – вреднује одлике античког епа, библијског стила и представе света; – повеже знања из историје и историје уметности старог века (сумерско-вавилонске, хебрејске, хеленске) са књижевним стваралаштвом тог раздобља; – поткрепљује примерима основне одлике народне књижевности (класификација, варијантност, формулативност); – анализира композиционе и стилистичке одлике народне бајке и вреднује поруке у односу на властито читалачко и интермедијално искуство;</p>	<p>науке које се баве језиком. Историја књижевних језика код Срба. Почети словенске писмености и стварање старословенског језика (Црноризац Храбар, Слово о писменима – одломак). Књижевни језици код Срба до 19. века: српскословенски језик (Запис Глигорија дијака у Мирослављевом јеванђељу), рускословенски језик, славеносрпски језик. Раслојавање језика. Дијалекти српског језика (основни појмови). Екавски и ијекавски изговор. Дијалекти и књижевни језик. Фонетика (са фонологијом и морфологијом). Изговор гласова и улога говорних органа. Подела гласова српског језика (по начину творбе). Фонолошки систем српског књижевног језика. Слог и подела речи на слоге (фонетска и семантичка граница слога). Гласовне алтернације (асимилација и сажимање самогласника, покретни вокали, промена о у е, превој вокала); писање сугласника ј и х. Прозодија. Акценатски систем српског књижевног језика. Основна правила о распореду акцената и постакценатских дужина. Проклитике и енклитике.</p> <p>КЊИЖЕВНОСТ</p> <p>Књижевност као уметност речи Појам и врсте уметности. Књижевност и друге уметности. Смисао и</p>
--	--	---

<p>књижевни (стандардни) језик од дијалекта; зна основне податке о дијалектима српског језика; има правилан став према свом дијалекту и другим дијалектима српског језика и према оба изговора српског књижевног језика (поштује свој и друге дијалекте српског језика и има потребу да чува свој дијалекат; подједнако цени оба изговора српског књижевног језика – екавски и (и)јекавски); има потребу да учи, чува и негује књижевни језик; познаје најважније граматике и нормативне приручнике и уме да се њима користи; зна основне податке о месту српског језика међу другим индоевропским и словенским језицима; има основна знања о развоју књижевног језика, писма и правописа код Срба.</p> <p>2СЈК.2.1.2. Зна основне особине дијалеката српског језика; зна основна правила екавског и (и)јекавског изговора; у једноставнијим случајевима пребацује (и)јекавску реч у екавски лик и обрнуто. Смешта развој књижевног језика код Срба у друштвени, историјски и културни контекст</p> <p>2СЈК.1.1.3. Разликује правилан од неправилног изговора гласа; зна основну поделу гласова; има основна знања у вези са слогом и примењује их у растављању речи на крају реда; зна основна правила акценатске норме и уочава евентуалне разлике између свог и књижевног акцента.</p> <p>2СЈК.2.1.3. Познаје говорне органе и начин на који се гласови производе; зна да</p>	<p>– препозна одлике средњовековне књижевности и испита њен значај за српску културу;</p> <p>– образложи на примерима важност свеукупног културног заокрета који се догодио у епохи хуманизма и ренесансе;</p> <p>– наведе главне мотиве, тематику и стилске одлике репрезентативних књижевних дела хуманизма и ренесансе и покаже разлике и сличности у односу на античку и средњовековну књижевност/културу;</p> <p>– примени одговарајућа правописна правила;</p> <p>– правилно попуни различите формуларе и обрасце;</p> <p>– састави текст примењујући различите облике књижевноуметничког стила;</p> <p>– правилно распореди грађу при писању састава;</p> <p>– препозна некњижевни акценат и облик речи у свакодневной комуникацији и у говору јунака у драмским уметничким формама, а потом га исправља у сопственом говору;</p> <p>– чита с разумевањем књижевне и остале типове текстова.</p>	<p>значај књижевности као уметности речи. Читање и проучавање књижевности</p> <p>Књижевни родови и врсте</p> <p>Књижевна дела за обраду – Лирска поезија XX и XXI века (три песме по избору наставника и ученика); – Бановић Страхиња, народна епска песма; – Лаза Лазаревић: Први пут с оцем на јутрење; – Антон Павлович Чехов: Туга; – Добрило Ненадић: Доротеј – Борислав Пекић: „Време чуда” („Чудо у Јабнелу”) – Иво Андрић: О причи и причању (Говор Иве Андрића у Стокхолму приликом примања Нобелове награде).</p> <p>Књижевност старог века</p> <p>Књижевна дела за обраду – Еп о Гилгамешу; – Библија. Стари завет. Прва књига Мојсијева: Легенда о потопу; Пјесма над пјесмама; – Библија. Нови завет. Јеванђеље по Матеју; – Хомер: Илијада (одломци из првог и шестог певања: инвокација, сусрет Хектора и Андромаче, и други по избору); – Софокле: Антигона.</p> <p>Народна књижевност</p> <p>Књижевна дела за обраду – Народна лирска митолошка песма (по избору); – Комади од различнијех косовскијех пјесама; – Марко Краљевић и брат му Андријаш (бугарштица); – Народне епске песме: Диоба Јакшића/Опет Диоба Јакшића; Ропство Јанковић Стојана; – Народна балада</p>
--	---	--

<p>дели гласове по свим критеријумима; разуме појам фонеме; зна сва правила акценатске норме и уме да прочита правилно акцентовану реч; зна механизме фонолошки условљених гласовних промена (једначења сугласника по звучности и по месту творбе, сажимање и асимилацију вокала и губљење сугласника). 2СЈК.3.1.2. При подели речи на слоге позива се на правила; акцентује једноставније примере 2СЈК.1.2.5. Уочава основне особине књижевности као дискурса и разликује га у односу на остале друштвене дискурсе. 2СЈК.2.2.3. Разликује методе унутрашњег и спољашњег приступа у интерпретацији књижевноуметничког и књижевнонаучног дела и адекватно их примењује приликом разумевања и тумачења ових врста дела. 2СЈК.3.2.1. Чита, доживљава и самостално тумачи књижевноуметничка и књижевнонаучна дела из обавезног школског програма, као и додатне (изборне) и факултативне књижевноуметничке и књижевнонаучне текстове; током интерпретације поуздано користи стечена знања о стваралачком опусу аутора и књижевноисторијском контексту. 2СЈК.3.2.3. У процесу тумачења књижевноуметничког и књижевнонаучног дела, одабира, примењује и комбинује адекватне методе</p>		<p>Хасанагиница; – Српска народна бајка по избору; – Народне бајке словенских и других народа (по избору). Средњовековна књижевност Књижевна дела за обраду – Свети Сава: Житије Светога Симеона (одломак); – Теодосије: Житије Светог Саве; (одломак: Бег у Свету Гору); – Јефимија: Похвала кнезу Лазару; Константин Филозоф: Житије деспота Стефана Лазаревића – Опис Београда (из 51. поглавља); – Деспот Стефан Лазаревић: Слово љубве. Хуманизам и ренесанса Књижевна дела за обраду – Данте: Божанствена комедија, Пакао (одломци, певања по избору ученика и наставника); – Петрарка: Канцонијер (избор); – Бокачо: Декамерон (оквирна прича и три новеле по избору); – Сервантес: Дон Кихот (одломци: предговор, прво, седмо и осмо поглавље); – Шекспир: Ромео и Јулија; – Марин Држић: Дундо Мароје/Новела од Станца. Изборни садржаји: – Милован Витезовић: Лајање на звезде (корелација с филмом и позориштем); – Горан Петровић: Прича о причању; – Светлана Велмар Јанковић: Записи са дунавског песка; – Данило Киш, Рани јади; Толкин: Господар прстенова (прва књига); – Хилјаду и једна ноћ (избор); – Хомер: Одисеја</p>
--	--	--

<p>унутрашњег и спољашњег приступа. 2СЈК.1.2.4. Уочава и примерима аргуменује основне поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевних дела из обавезне школске лектире. 2СЈК.1.2.6. Наводи основне књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске исветске књижевности и повезује их са делима и писцима из обавезне лектире школског програма. 2СЈК.1.2.8. Користи препоручену секундарну литературу (књижевноисторијску, критичку, аутопоетичку, теоријску) и доводи је у везу са књижевним текстовима предвиђеним програмом. 2СЈК.1.2.9. На основу дела српске и светске књижевности формира читалачке навике и знања; схвата улогу читања у тумачењу књижевног дела и у изграђивању језичког, литерарног, културног и националног идентитета. 2СЈК.2.2.4. Уочава и образлаже поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевноуметничких и књижевнонаучних дела у оквиру школске лектире; процењује да ли је сложенији књижевнонаучни текст (аутобиографија, биографија, мемоари, дневник, писмо, путопис...) добро структуриран и кохерентан, да ли су идеје изложене јасно и прецизно; уочава стилске поступке у књижевноуметничком и књижевнонаучном тексту;</p>		<p>(Код Феачана); – Митови и легенде старог века (старогрчки, римски и словенски митови по избору ученика и наставника; извори: Грчки митови Р. Гревса, Приче из класичне старине Г. Шваба, Словенски митолошки речник Љ. Раденковића и С. Толстој, Српска митологија С. Петровића и сл.); – Милан Ракић Јефимија – Васко Попа Усправна земља; – Љубомир Симовић: Хасанагиница (одломак с војницима); – Јован Деретић, Културна историја Срба (одломци о владарима из породице Немањић); – Исповедна молитва из 14. века, непознати аутор (Антологија српског песништва, приредио Миодраг Павловић); – Песме дубровачких петраркиста (по избору ученика и наставника); – Рабле: Гаргантуа и Пантагруел (одломак – писмо Гаргантуа Пантагруелу)</p> <p>ЈЕЗИЧКА КУЛТУРА</p> <p>1. Правопис. Основни принципи правописа српског књижевног језика. Правопис и правописни приручници и служење њима. Велико слово (писање устаљених атрибута и титула као делова имена, писање назива разних манифестација, грађевина, споменика, докумената,</p>
---	--	---

<p>процењује колико одређене одлике текста утичу на његово разумевање и доприносе тумачењу значења текста. 2СЈК.2.2.6. Приликом тумачења књижевноуметничких и књижевнонаучних дела из школског програма примењује знања о основним књижевноисторијским и поетичким одликама стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности. 2СЈК.2.2.8. Активно користи препоручену и ширу, секундарну литературу (књижевноисторијску, критичку, аутопоетичку, теоријску) у тумачењу књижевноуметничких и књижевнонаучних дела предвиђених програмом. 2СЈК.3.2.4. Уочава и тумачи поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевноуметничких и књижевнонаучних текстова у оквиру школске лектире и изван школског програма; процењује и пореди стилске поступке у наведеним врстама текстова. 2СЈК.3.2.6. Приликом тумачења и вредновања књижевноуметничких и књижевнонаучних дела примењује и упоређује књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности. 2СЈК.3.2.8. У тумачењу књижевног дела критички користи препоручену и самостално изабрану секундарну литературу (књижевноисторијску,</p>		<p>закона, уметничких дела и сл.). Преношење речи у нови ред (разлике у односу на поделу речи на слоге). Писање цртице. Писање спојева предлог + заменица (нпр.: са мнош и сл.). Писање запете испред енклитике. 1. Усмено и писано изражавање. Систематично усмено излагање на задате теме. Обликовање пасуса у смисаоне целине у писаном саставу. Аргументативни текст – усмено и писано обликовање. Избор из секундарне литературе, публицистичких текстова, различитих енциклопедија и речника</p>
--	--	--

<p>критичку, аутопоетичку, теоријску).</p> <p>2СЈК.1.2.2. Познаје књижевнотеоријску терминологију и доводи је у функционалну везу са примерима из књижевних и неуметничких текстова предвиђених програмом.</p> <p>2СЈК.1.2.7. Анализира издвојене проблеме у књижевном делу и уме да их аргументује примарним текстом.</p> <p>2СЈК.1.2.1. Познаје ауторе дела из обавезног школског програма и локализује их у контекст стваралачког опуса и књижевноисторијски контекст.</p> <p>2СЈК.1.2.9. На основу дела српске и светске књижевности формира читалачке навике и знања; схвата улогу читања у тумачењу књижевног дела и у изграђивању језичког, литерарног, културног и националног идентитета.</p> <p>2СЈК.2.2.1. Интерпретира књижевни текст увидом у његове интеграционе чиниоце (доживљајни контекст, тематско-мотивски слој, композиција, ликови, форме приповедања, идејни слој, језичко-стилски аспекти...) 2СЈК.1.2.6. Наводи основне књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности и повезује их са делима и писцима из обавезне лектире школског програма.</p> <p>2СЈК.2.2.6. Приликом тумачења књижевноуметничких и књижевнонаучних дела из школског програма примењује знања о основним</p>		
--	--	--

<p>књижевноисторијским и поетичким одликама стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности.</p> <p>2СЈК.2.2.1. Интерпретира књижевни текст увидом у његове интеграционе чиниоце (доживљајни контекст, тематско-мотивски слој, композиција, ликови, форме приповедања, идејни слој, језичко-стилски аспекти...). 2СЈК.3.2.6.</p> <p>Приликом тумачења и вредновања књижевноуметничких и књижевнонаучних дела примењује и упоређује књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности 2СЈК.1.2.6.</p> <p>Наводи основне књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности и повезује их са делима и писцима из обавезне лектире школског програма. 2СЈК.1.2.7.</p> <p>Анализира издвојене проблеме у књижевном делу и уме да их аргументује примарним текстом. 2СЈК.2.2.6.</p> <p>Приликом тумачења књижевноуметничких и књижевнонаучних дела из школског програма примењује знања о основним књижевноисторијским и поетичким одликама стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности.</p> <p>2СЈК.2.2.9. На основу дела српске и светске</p>		
---	--	--

<p>књижевности развија читалачке вештине, способности и знања од значаја за тумачење и вредновање различитих књижевноуметничких и књижевнонаучних дела и за развијање језичког, литерарног, културног и националног идентитета; има изграђен читалачки укус својствен културном и образованом човеку.</p> <p>2СЈК.3.2.4. Уочава и тумачи поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевноуметничких и књижевнонаучних текстова у оквиру школске лектире и изван школског програма; процењује и пореди стилске поступке у наведеним врстама текстова. 2СЈК.1.2.5. Уочава основне особине књижевности као дискурса и разликује га у односу на остале друштвене дискурсе.</p> <p>2СЈК.2.2.6. Приликом тумачења књижевноуметничких и књижевнонаучних дела из школског програма примењује знања о основним књижевноисторијским и поетичким одликама стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности.</p> <p>2СЈК.1.2.6. Наводи основне књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности и повезује их са делима и писцима из обавезне лектире школског програма. 2СЈК.2.2.6. Приликом тумачења књижевноуметничких и књижевнонаучних дела из</p>		
---	--	--

<p>школског програма примењује знања о основним књижевноисторијским и поетичким одликама стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности.</p> <p>2СЈК.3.2.6. Приликом тумачења и вредновања књижевноуметничких и књижевнонаучних дела примењује и упоређује књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности. 2СЈК.1.3.4.</p> <p>Користи оба писма, дајући предност ћирилици; примењује основна правописна правила у фреквентним примерима и уме да се служи школским издањем Правописа; у писању издваја делове текста, даје наслове и поднасловe, уме да цитира и парафразира; саставља матурски рад поштујући правила израде стручног рада (употребљава фусноте и саставља садржај и библиографију); саставља писмо – приватно и службено, биографију (CV), молбу, жалбу, захтев, оглас; зна да попуни различите формуларе и обрасце.</p> <p>2СЈК.1.3.2. Говорећи и пишући о некој теми (из језика, књижевности или слободна тема), јасно структурира казивање и повезује његове делове на одговарајући начин; разликује битно од небитног и држи се основне теме; саставља једноставнији говорени и писани текст користећи се описом, приповедањем и излагањем</p>		
--	--	--

<p>(експозицијом); уме укратко да опише своја осећања и доживљај књижевног или другог уметничког дела; сажето препричава једноставнији књижевноуметнички текст и издваја његове важне или занимљиве делове; резимира једноставнији књижевни и неуметнички текст.</p> <p>2СЈК.1.3.3. У расправи или размени мишљења на теме из књижевности, језика и културе уме у кратким цртама да изнесе и образложи идеју или став за који се залаже, говори одмерено, ослања се на аргументе, у стању је да чује туђе мишљење и да га узме у обзир приликом своје аргументације; пише једноставнији аргументативни текст на теме из књижевности, језика и културе</p> <p>2СЈК.1.3.1. Говори разговетно, поштујући ортоепска правила књижевног језика; примењује књижевнојезичку акцентуацију или упоређује свој акценат са књижевним и труди се да је с њим усклади; течно и разговетно чита наглас књижевне и неуметничке текстове; изражајно чита и казује лакше књижевноуметничке текстове; у званичним ситуацијама говори о једноставнијим темама из области језика, књижевности и културе користећи се коректним језичким изразом (тј. говори течно, без замуцкивања, поштапалица, превеликих пауза и лажних почетака, осмишљавајући реченицу унапред) и</p>		
---	--	--

<p>одговарајућом основном терминологијом науке о језику и науке о књижевности, прилагођавајући приликама, ситуацији, саговорнику и теми вербална и невербална језичка средства (држање, мимику, гестикулацију); говори уз презентацију; има културу слушања туђег излагања; у стању је да с пажњом и разумевањем слуша излагање средње тежине (нпр. предавање) с темом из језика, књижевности и културе; приликом слушања неког излагања уме да хвата белешке. 2СЈК.1.3.5. Има способност и навику да у различите сврхе (информисање, учење, лични развој, естетски доживљај, забава...) чита текстове средње тежине (књижевноуметничке текстове, стручне и научнопопуларне текстове из области науке о језику и књижевности, текстове из медија); примењује предложене стратегије читања. 2СЈК.1.3.6. Разуме књижевни и неуметнички текст средње сложености: препознаје њихову сврху, проналази експлицитне и имплицитне информације, издваја главне идеје текста; прати развој одређене идеје у тексту; пореди основне информације и идеје из двају или више текстова.</p>		
---	--	--

Кључни појмови садржаја: књижевност старог века, народна књижевност, средњовековна књижевност, књижевност хуманизма и ренесансе, историја језика, фонетика са фонологијом.

ВЕЗА ОБРАЗОВНИХ СТАНДАРДА И ИСХОДА ПРОГРАМА НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Стандарди образовних постигнућа достижу се на крају општег средњег образовања. Исти стандард (или његов део) активираће се више пута током школске године, односно до краја средњег образовања, сваки пут уз другу наставну јединицу. Такво поступање осигурава досезање све вишег и вишег нивоа појединачних ученичких постигнућа, а ученичка знања, вештине и способности се непрестано сагледавају из нових углова, утврђују, проширују и систематизују. С обзиром на сложеност предмета Српски језик и књижевност и области унутар предмета, неопходно је поступно остваривати све стандарде кроз све четири године средњошколског образовања, али поједини стандарди се могу видети и као конкретније повезани са одређеним исходом.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Настава и учење српског језика и књижевности треба да допринесу развоју стваралачког и истраживачког духа који ће омогућити ученицима да развијају знања, вредности и функционалне вештине које ће моћи да користе у даљем образовању, у професионалном раду и у свакодневном животу; формирају вредносне ставове којима се чува национална и светска културна баштина; буду оспособљени за живот у мултикултуралном друштву; овладају општим и међупредметним компетенцијама, релевантним за активно учење у заједници и целоживотно учење. Квалитет и трајност знања, умења, вештина и ставова ученика умногоме зависе од принципа, облика, метода и средстава који се користе у процесу учења. Због тога савремена настава српског језика и књижевности претпоставља остваривање исхода уз појачану мисаону активност ученика, поштовања и уважавања дидактичких принципа (посебно: свесне активности ученика, научности, примерености, поступности, систематичности и очигледности), као и адекватну примену оних наставних облика, метода, поступака и средстава чију су вредност утврдиле и потврдиле савремена пракса и методика наставе и учења српског језика и књижевности (пре свега: разни видови организације рада и коришћење комуникативних, логичких и стручних (специјалних) метода примерених садржајима обраде и могућностима ученика). Избор одређених наставних облика, метода, поступака и средстава условљен је, пре свега, исходима које треба остварити, а потом и садржајима који ће помоћи да се прописани исходи остваре. Редовна настава и учење српског језика и књижевности изводи се у специјализованим учионицама и кабинетима за овај предмет, који треба да буду опремљени у складу са нормативима за гимназије. Делимично, она се организује и у другим школским просторијама (библиотеци – медијатеци, читаоници, аудиовизуелној сали и сл.). У настави српског језика и књижевности користе се одобрени уџбеници и приручници, као и библиотечко-информацијска и информатичка грађа, значајна за систематско оспособљавање ученика за самостално коришћење разних извора сазнања у настави и ван ње. Области Језик, Књижевност и Језичка култура треба да чине предметну целину, да се прожимају и употпуњују. Стога је препоручени број часова само оквиран (за област Језик 32, за Књижевност 80, а за Језичку културу 36). Пажљивим планирањем наставе и учења које треба да доведу до остварености предвиђених исхода за све три области, наставник ће сам, уз праћење резултата ученика, распоређивати број часова.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА ОБЛАСТ: ЈЕЗИК

Програм за први разред гимназије у области Језик организован је у пет области/тема и усклађен са исходима учења за овај разред (а према описима стандарда ученичких постигнућа). Програмом се предвиђа проширивање знања из области обрађених у основној школи, али и увођење нових појмова. Општи појмови о језику. У оквиру ове

теме ученици треба да стекну основна знања о језику као друштвеној појави и језику као систему знакова. Ова општа знања, поред своје општеобразовне вредности и значаја за олакшавање и побољшавање наставе српског језика, треба да послуже и лакшем савладавању градива из страних језика. Историја књижевних језика код Срба. У оквиру ове теме наставу језика треба функционално повезати са наставом књижевности. На пример, текстове Слово о писменима Црнорисца Храбра и Запис Глигорија дијака у Мирослављевом јеванђељу треба повезати са текстовима средњовековне књижевности. Раслојавање језика. Основне одлике дијалеката српског језика треба повезати са одговарајућим књижевним делима и/или филмским остварењима (нпр., за илустрацију призренско-тимочког дијалекта могу се узети одломци из одговарајућег књижевног дела, инсerti из филма и сл.). Нарочито је потребно нагласити да су екавски и ијекавски изговор равноправни изговори српског књижевног језика. И у овом случају је потребно упутити на књижевна дела која су писана екавским/ијекавским изговором (нпр. у Диоби Јакшића некада се јавља облик бијела, а некад б'јела, а такви примери се могу повезати и са питањима слога/стиха, и са питањима рефлекса јата). Фонетика (са фонологијом и морфологијом). Опис артикулацији гласова у српском језику треба поредити са изговором гласова у страном језику познатом ученицима (нпр. назални гласови у српском и француском, лабијализовани вокали у српском и немачком и сл.). Такође, ученицима треба скренути пажњу на важност правилне артикулације гласова у говору. С обзиром на то да су ученици основна знања о већини гласовних алтернација већ стекли на основношколском нивоу, нарочито пажњу треба посветити нормативним решењима, и то у оним случајевима где се најчешће грешу. На пример: предшколски, претчас, одељење, изузеци, тачки, гледалаца и сл. Прозодија. Знања о акценатском систему српског језика треба да буду применљива, тј. треба да допринесу да ученици боље и потпуније усвоје књижевнојезичку норму и да побољшају своје изражајне способности. У срединама где се не говори књижевним језиком треба оспособљавати ученике за примену правила о контрастирању акценатског система. На пример, у косовско-ресавској зони краткосилазни акценти се преносе на претходни слог и мењају квалитет (ливада, мотика, субота и сл.); на месту где је у дијалекту дугосилазни акценат, у књижевном језику се акценат помера на претходни слог мењајући и квантитет и квалитет, а на месту где је у дијалекту био дугосилазни акценат, у књижевном језику остаје неакцентована дужина (девојка, војник, кромпир и сл.).

ОБЛАСТ: КЊИЖЕВНОСТ

Програм за први разред гимназије у сегменту Књижевност организован је у седам области/тема и усклађен с исходима учења за овај разред (а према описима стандарда ученичких постигнућа). Књижевност као уметност речи. У оквиру ове теме ученици ће се упознати са појмом и врстама уметности, спознаће књижевност као уметности речи и моћи ће да је упореде са другим уметностима. Препорука је да се упореде различита средства изражавања (реч, тон, звук, облик...). Читање и проучавање књижевности. Ова тема треба да повеже ученицима познати приступ књижевном делу са наукама о књижевности. Могуће теме су: књижевно дело као естетски предмет – структура књижевног дела, примање и деловање књижевног дела на читаоца. Предвиђени садржаји треба да омогуће читање и тумачење књижевних дела, уз разумевање књижевног жанра, књижевне епохе и културне традиције. Ученици се упознају са примарним и секундарним изворима за проучавање књижевног дела. Уводе се и појам и врсте науке о књижевности (књижевност као предмет теорије књижевности, историје књижевности и књижевне критике). Књижевни родови и врсте. Систематизују се и, на примерима, обнављају и проширују знања стечена у основној школи: лирско, епско и

драмско песништво, лирска песма, епска песма, уметничка приповетка, роман, драма. Књижевност старог века. Значај и вредности књижевности старог века (тематика, одлике, допринос културној баштини). Еп у књижевности старог века (улога мита у слици света, тематика епа, хомерски еп). Библијски свет (значање и поуке). Античка трагедија (особине, традиција, универзалне вредности које афирмише). Важно је повезати знања из историје и историје уметности са књижевним стваралаштвом старог века. Народна књижевност. Одлике и својства народне књижевности. Класификација књижевних врста народне књижевности. Структура народне бајке. Обнављање и продубљивање знања о варијантности (Диоба Јакшића и Опет Диоба Јакшића). Одлике бајке (могуће је поредити мит и бајку, источну и западну цивилизацију – уколико се наставници и ученици одреде за Хиљаду и једну ноћ, вредности и поруке бајке у различитим уметностима). Средњовековна књижевност. Српска књижевност и култура у средњем веку. Уметничке/литерарне вредности српске средњовековне књижевности. (Међусобни утицаји историје, културе, мотива могуће је увођењем тематских кругова – повезати роман Доротеја поетиком средњовековне књижевности; поезија М. Ракића и В. Попе, из изборног дела, као историјски и литерарни одјек средњовековне књижевности). Особине и врсте српске књижевности средњег века. Хуманизам и ренесанса. Хуманизам и ренесанса у књижевности и уметности. Значај хуманизма и ренесансе за развој европске културе и цивилизације. Разлике и сличности са претходним епохама. Области/теме из књижевности прате одговарајући садржаји: књижевна дела за обраду и изборни садржаји. Све што се чита и обрађује у настави књижевности, сматра се лектиром. Дела за која је потребно више времена ученицима да их прочитају, посматрају се као домаћа лектира. За њено читање потребно је оставити више времена да би се ученици активно укључили у наставну интерпретацију на часовима српског језика и књижевности. Ово треба имати у виду при планирању редоследа и начина остваривања наставе, јер домаћу лектиру прате обимни и детаљни истраживачки пројекти. Уз помоћ задатака за истраживачко читање и дугорочнијих пројеката читања, ученици ће се поузданије припремати за рад на часу, што ће погодовати и остваривању наставног принципа економичности. Проширују се знања о књижевнотеоријским појмовима који су обрађивани у основној школи и уводе се нови појмови. Обрађивани појмови добијају нови историјски контекст, а нови појмови уводе се како би се оснажила рецептивна способност. Програм наставе и учења српског језика и књижевности предвиђа обраду или утврђивање следећих књижевнотеоријских појмова: – Лирика: одлике лирске књижевности, лирска и лирско-епска песма; врсте лирске поезије; лирски субјекат. – Епика: одлике епске књижевности; подела епске књижевности: еп (спев, епопеја), епска песма, епски јунак; приповетка, новела роман; мит/легенда/предање, бајка; наратија (приповедање) у првом, другом и трећем лицу; описивање (дескрипција), дијалог, монолог, унутрашњи монолог; наратор (приповедач); ретроспективно и хронолошко приповедање; ретардација, епизода, дигресија. – Драма (драмска књижевност): одлике драмске књижевности. Подела драмске књижевности: трагедија, комедија, драма у ужем смислу; драмски сукоб; позориште; античка драма; драмска јединства; пролог, епилог; трагедија, трагички сукоб, трагичка кривица, трагички јунак; протагонист, антагонист; катарза; комедија, врсте комедије: комедија карактера, нарави (друштва) и ситуације (интриге); *commedia dell' arte*; врсте комике: вербална, гестовна, ситуациона комика. Сценска реализација драмског текста. – Версификација/метрика: ритам, стих, везани и слободни стих; врсте стиха; хексаметар, десетерац, епски десетерац, лирски десетерац; акростих; строфа, врсте строфа, врсте риме; опкорачење; цезура, сонет, терцина, канцона, канционијер. – Стилистика: појам стила; стилске фигуре; алегорија, алитерација, асонанца, апострофа, градација, епитет, стални епитет, елипса, еуфемизам, инверзија, инвокација, иронија,

сарказам, контраст (антитеза), словенска антитеза, компарација (поређење), метафора, метонимија, оноματοпеја, персонификација, симбол, хипербола, лирски паралелизми. – Остали појмови: антика, мимезис, јеванђеље, беседа, парабола, житије (хагиографија), биографија, похвала, слово; цитат, парафраза, фуснота; хуманизам, ренесанса, петраркизам; белетристика, синкретизам.

Од 148 часова на којима се током године реализује настава, предлаже се да се на 80 часова обрађују, утврђују и систематизују садржаји из књижевности. Како је укупан број књижевних дела за обраду 29 уз које наставници и ученици бирају још осам препоручених садржаја (у односу на интересовања и могућности ученика), укупан број од 37 дела пружа могућност успостављања динамике обраде сваког појединог садржаја на два до три школска часа. Нека књижевна дела изискиваће један час, а нека два или три, те је наставник тај који предвиђа и планира динамику рада на часовима обраде, утврђивања и систематизације градива укључујући у то и различите нивое обраде (интерпретацију, приказ и осврт), као и повезивање наставних садржаја из књижевности са садржајем из језика (нпр., кад је реч о историји језика, повезано ће се читати и тумачити следећи текстови: Црноризац Храбар, Слово о писменима и Запис Глигорија дијака у Мирослављевом јеванђељу, са текстовима средњовековне књижевности). Још једна препорука за наставника односи се на компаративно повезивање и тумачење текстова који долазе из различитих историјских, културних и жанровских оквира (нпр. поређење овдашње епске традиције са сумерско-вавилонском, хеленском, словенским, итд.; поређење структурних и мотивских конституената епских песама, епова, народних бајки и библијских предања, итд.). Посебну пажњу наставник би требало да обрати и на осветљавање разноврсности релација које се успостављају између канонских дела националне и светске књижевности и доминантних савремених форми уметничког израза и презентације (савремени роман, драмски текст; филм, анимирани филм, стрип, позоришна представа, историјско-образовни садржаји на телевизији и интернету, итд.) Ученици се упознају са планом, садржајима предмета и начинима рада. Ученицима се указује на важност планског и благовременог припремања за часове обраде књижевног дела (читање и тумачење књижевних дела, коришћење уџбеника, примарних и секундарних извора за тумачење књижевних дела). Књижевно дело уводи се у наставу доживљајним и истраживачким читањем, припремним задацима, истраживачким и радним пројектима. Нивои обраде. Тумачење књижевног дела може се реализовати и планирати за обраду на различитим нивоима (осврт, приказ, интерпретација). Рад на часу. Књижевне појаве, термини и појмови обрађују се посредством планираних књижевних дела. У непосредном раду, уз уважавање водећих методичких принципа и радних начела, користе се одговарајуће обавештајне, логичке и специјалне (стручне) методе. Методска адекватност и јединство теоријских и практичних поступања кључни су за успешну наставу књижевности; књижевнотеоријска знања се тумаче као појаве у конкретним уметничким делима, а знања о њима се развијају и усавршавају. Развијање читалачких компетенција. Ученици се обучавају за активну примену свих врста и видова читања (доживљајно, истраживачко, изражајно и интерпретативно, гласно читање, читање с белешкама, читање у себи), а пре свега за помно читање, читање с уживљавањем и разумевањем уз вредновање књижевног дела. Стваралачке активности поводом тумачења књижевног дела. Поред читања, као прворазредне стваралачке активности, у настави се организују и одговарајуће стваралачке активности поводом обраде књижевних дела. Посредством њих шири се интересовање ученика за књижевност, књижевна дела и ауторе, продубљују се и надопуњују читалачка интересовања и усавршавају читалачке компетенције. Стваралачке активности реализују се као усмена продукција (говорне вежбе, дискусије, разговори, монолози,

рецитоване и казивање), писмена продукција (писање есеја, радова, домаћих задатака) и комбинована продукција (реферисања и презентације). Изборни садржаји допуњавају обавезни део програма. Наставник је у обавези да у договору са ученицима уз обраде књижевних дела из обавезног програма обради осам дела из изборног програма. Вредновање напретка ученика је континуирано и систематично. Вреднује се активност ученика током припремне фазе рада и током рада на часу, учешће у раду приликом тумачења дела, учесталост јављања, квалитет одговора, оригиналност и аргументовање ставова, уважавање гледишта других ученика и другачијих виђења, однос према раду, способност примене теоријских знања у конкретним радним околностима. Вредновање обухвата и писмено изражавање (домаћи задаци поводом конкретних књижевних дела; годишње до шест домаћих задатака). У сврху вредновања може бити планирано и тестирање, како би се стекао непосредан увид у текућа знања ученика.

ОБЛАСТ: ЈЕЗИЧКА КУЛТУРА

Програм за први разред гимназије у области Језичка култура организован је тако да подразумева четири вештине: писање и говор (као продуктивне) и слушање и читање (као рецептивне). Припрема за израду писменог задатка, сама израда и исправка писменог задатка подразумевају укупно 16 часова, по четири за сваки писмени. Припрема за израду писмених задатака је континуирана делатност и не ограничава се само на један час (пре израде писменог задатка). Препоручује се, приликом израде писменог задатка, коришћење ћириличног писма, док се латиница може користити као писмо приликом писања исправке. Вештина читања с разумевањем подразумева читање књижевних и осталих типова текстова уз препознавање експлицитних и имплицитно датих информација у тим текстовима и откривања узрочно-последичних веза међу елементима садржаја. Реализација наставе и учења језика и језичке културе остварује се у предметном јединству са наставом књижевности. Приликом обраде садржаја из језика препоручује се: – уочавање језичких појава у одговарајућим примерима уз ослањање и на језичко осећање ученика; – примена граматичких правила; – увежбавање; вкоришћење табела; – израђивање цртежа, схема, графикона; – навикавање и подстицање ученика да користе одговарајућу квалитетну литературу, језичке приручнике, речнике, лексиконе, појмовнике.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Поред стандардног, сумативног вредновања које још увек доминира у нашем систему образовања (процењује знање ученика на крају једне програмске целине и спроводи се стандардизованим мерним инструментима – писменим и усменим проверама знања, есејима, тестовима, што за последицу има кампањско учење оријентисано на оцену), савремени приступ настави претпоставља формативно вредновање – процену знања током савладавања програма и стицања одговарајуће компетенције. Резултат оваког вредновања даје повратну информацију и ученику и наставнику о томе које компетенције су добро савладане, а које не, као и о ефикасности одговарајућих метода које је наставник применио за остваривање циља. Формативно мерење подразумева прикупљање података о ученичким постигнућима, а најчешће технике су: реализација практичних задатака, посматрање и бележење ученикових активности током наставе, непосредна комуникација између ученика и наставника, регистар за сваког ученика (мапа напредовања) итд. Резултати формативног вредновања на крају наставног циклуса треба да буду исказана и сумативно – бројчаном оценом. Оваква оцена има смисла ако су у њој садржана сва постигнућа ученика, редовно праћена и објективно и професионално бележена. Рад сваког наставника састоји се од планирања, остваривања и праћења и вредновања. Важно је да наставник континуирано прати и вреднује, осим

постигнућа ученика, и процес наставе и учења, као и себе и сопствени рад. Све што се покаже добрим и корисним наставник ће користити и даље у својој наставној пракси, а све што се покаже као недовољно ефикасним и ефективним требало би унапредити.

СТРАНИ ЈЕЗИК

Циљ учења *страног језика* је да ученик усвајањем функционалних знања о језичком систему и култури и унапређивањем стратегија учења страног језика развије комуникативну компетенцију, оспособи се за писмену и усмену комуникацију, интеркултурално разумевање и професионални развој.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Ученик влада језичким вештинама и знањима која му омогућавају да на страном језику разуме текстове које слуша или чита приватном, јавном, образовном или професионалном контексту; комуницира писмено или усмено у формалним и неформалним ситуацијама.

Посредујући у усменој или писаној комуникацији, ученик преноси поруке са страног на матерњи (први) језик и обрнуто. Владање страним језиком ученику омогућава стицање знања из различитих области која примењује у свакодневном животу, образовању и раду. Учењем страног језика ученик развија креативност, критичко мишљење, вештине комуникације, самосталност и сарадњу, уважавање различитости култура и културу дијалога.

Основни ниво

Ученик користи страни језик у мери која му помаже да разуме садржај усмене поруке и кратке једноставне информације у вези са личним интересовањем и познатим областима и активностима. Учествује у уобичајеном, свакодневном разговору, чита и проналази жељену информацију у текстовима са темом од непосредног личног интереса. Пише о различитим аспектима из непосредног окружења и ради сопствених потреба.

Средњи ниво

Ученик користи страни језик да разуме суштину текста или да учествује у разговору или дискусији (нпр. школа, забава, спорт); сналази се у не/предвидивим ситуацијама када му је неопходно да користи страни језик и/или да у кратком усменом излагању оствари свој интерес. Пише о властитом искуству, описује своје утиске, планове и очекивања.

Напредни ниво

Ученик користи страни језик да активно учествује у усменој комуникацији; да прати дужа и сложенија излагања или дискусије о конкретним или апстрактним темама из познатих општих или стручних тематских области, као и да објашњава своје ставове и/или образложе различите предлоге. Чита и пише текстове о широком спектру тема у складу са општим и властитим интересовањима.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Рецепција (слушање и читање)

Основни ниво

Ученик разуме уобичајене изразе и схвата општи смисао свакодневне комуникације изговорене споро и разговетно. Користећи основно лингвистичко знање, чита краће

текстове написане стандардним језиком, разноврсног садржаја из свакодневног живота и/ или блиских области или струке, у којима преовлађују фреквентне речи и изрази.

Средњи ниво

Ученик разуме основне елементе развојног говора у свакодневним ситуацијама и једноставна излагања и презентације из блиских области изговорене стандардним језиком и релативно споро. У тексту, из домена личног интересовања и делатности, у коме преовлађују сложене језичке структуре, ученик разуме општи смисао и допунске информације, користећи различите технике/врсте читања.

Напредни ниво

Ученик разуме суштину и детаље опширнијих излагања или разговора у којима се користи стандардни језик, мења ритам, стил

– тон разговора, а у вези са садржајима из ширег интересовања ученика. Ученик разуме дуже текстове различитог садржаја (нпр. адаптирана или оригинална прозна књижевна дела, актуелни новински чланци и извештаји); брзину и технику читања подешава према тексту који чита.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Продукција (говор и писање)

Основни ниво

Ученик у свакодневним ситуацијама пише или даје усмена упутства, писмено или усмено размењује информације о уобичајеним општим и блиским темама. Користећи једноставне изразе, фразе и језичке структуре, пише кратке забелешке, поруке и писма, и/или према моделу пише једноставне текстове нпр. описе особа и догађаја из познатих области.

Средњи ниво

Ученик без припреме започиње и води разговор, износи усмено или писмено мишљење о темама из домена личног интересовања, образовања, културе и сл. Користећи разноврсне језичке структуре, шири фонд речи и изрази, ученик усмено или писмено извештава, излаже и/или према упутству пише компактни текст поштујући правописну норму и основна правила организације текста.

Напредни ниво

Ученик са сигурношћу, течно и спонтано, учествује у усменој или писменој комуникацији, говори, извештава, преводи и/или самостално пише текстове о темама и садржајима из ширег круга интересовања; користећи информације и аргументе из различитих извора, износи ставове и преноси мишљење, размењује, проверава и потврђује информације. Ученик према потреби води формалну или неформалну преписку, доследно примењујући правописну норму, језичка правила и правила организације текста.

Разред: први

Недељни фонд часова: 2

Годишњи фонд часова: 74

ОБЛАСТ/ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку првог разреда ученик ће бити у стању да:
РАЗУМЕВАЊЕ ГОВОРА	<ul style="list-style-type: none"> – адекватно реагује на усмене поруке у вези са активностима у образовном контексту; – разуме основну поруку краћих излагања о познатим темама у којима се користи стандардни језик и развојан изговор; – разуме информације о релативно познатим и блиским садржајима и једноставна упутства у приватном, јавном и образовном контексту; – разуме општи смисао информативних радијских и телевизијских емисија о блиским темама, у којима се користи стандардни говор и развојан изговор; – разуме основне елементе радње у серијама и филмовима у којима се обрађују релативно блиске теме, ослањајући

	<ul style="list-style-type: none"> се и на визуелне елементе; – разуме суштину исказа (са)говорника који разговарају о блиским темама, уз евентуална понављања и појашњавања; – изводи закључке после слушања непознатог текста у вези са врстом текста, бројем саговорника, њиховим међусобним односима и намерама, као и у вези са општим садржајем; – ослањајући се на општа знања, искуства и контекст поруке, увиђа значење њених непознатих елемената; памти и контекстуализује битне елементе поруке.
РАЗУМЕВАЊЕ ПРОЧИТАНОГ ТЕКСТА	<ul style="list-style-type: none"> – разликује најчесталије врсте текстова, познајући њихове основне карактеристике, сврху и улогу; – разуме краће текстове о конкретним темама из свакодневног живота, као и језички прилагођене и адаптиране текстове утемељене на чињеницама, везане за домене општих интересовања; – разуме осећања, жеље, потребе исказане у краћим текстовима; – разуме једноставна упутства и саветодавне текстове, обавештења и упозорења на јавним местима; – разуме краће литерарне форме у којима доминира конкретна, фреквентна и позната лексика (конкретна поезија, кратке приче, анегдоте, скечеви, стрипови); – проналази, издваја и разуме у информативном тексту о познатој теми основну поруку и суштинске информације; – идентификује и разуме релевантне информације у писаним прототипским документима (писмима, проспектима) и другим нефункционалним текстовима (новинским вестима, репортажама и огласима); – препознаје основну аргументацију у једноставнијим текстовима (нпр. новинским колумнама или писмима читалаца, као и другим врстама коментара); – наслућује значење непознатих речи на основу контекста.
УСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> – учествује у краћим дијалозима, размењује информације и мишљење са саговорником о блиским темама и интересовањима; – користи циљни језик као језик комуникације у образовном контексту, прилагођавајући свој говор комуникативној ситуацији, у временском трајању од два до три минута; – описује себе и своје окружење, догађаје у садашњости, прошлости и будућности у свом окружењу и изван њега; – изражава своје утиске и осећања и образлаже мишљење и ставове у вези са блиским темама; – описује догађаје и саопштава садржај неке књиге или филма, износићи своје утиске и мишљења; – излаже унапред припремљену краћу презентацију на одређену тему (из домена личног интересовања); – указује на значај одређених исказа и делова исказа пригодном гестикаулацијом и мимиком или наглашавањем и интонацијом.
ПИСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> – пише на разпозан и једноставан начин о блиским темама из свог окружења и подручја интересовања; – описује особе и догађаје поштујући правила кохерентности (обима 100–120 речи); – описује утиске, мишљења и осећања (обима 80–100 речи); – пише белешке, поруке и лична писма да би тражио или пренео релевантне информације; – резимира прочитани/преслушани текст о блиским темама и износи сопствено мишљење о њему; – попуњава формуларе, упитнике и различите обрасце у личном и образовном домену; – пише краћа формална писма (писма читалаца, пријаве за праксе, стипендије или омладинске послове); – пише електронске поруке, СМС поруке, учествује у дискусијама на блогу.
СОЦИОКУЛТУРНА КОМПЕТЕНЦИЈА	<ul style="list-style-type: none"> – препознаје и разуме, у оквиру свог интересовања, знања и искуства, правила понашања, свакодневне навике, сличности и разлике у култури своје земље и земаља чији језик учи; – препознаје и разуме најчешће присутне културне моделе свакодневног живота земље и земаља чији језик учи; – препознаје и адекватно користи најфреквентније стилове и регистре у вези са елементима страног језика који учи, али и из осталих области школских знања и животних искустава; – препознаје различите стилове комуникације и најфреквентнија пратећа паравербална и невербална средства (степен формалности, љубазности, као и паравербална средства: гест, мимика, просторни односи међу говорницима, итд.); – користи знање страног језика у различитим видовима реалне комуникације (електронске поруке, СМС поруке, дискусије на блогу или форуму, друштвене мреже); – користи савремене видове комуникације у откривању културе земаља чији језик учи.
МЕДИЈАЦИЈА	<ul style="list-style-type: none"> – преноси суштину поруке са матерњег на страни језик/са страног на матерњи, додајући, по потреби, објашњења и обавештења, писмено и усмено; – резимира садржај краћег текста, аудио или визуелног записа и краће интеракције; – преноси садржај писаног или усменог текста, прилагођавајући га саговорнику; – користи одговарајуће компензационе стратегије ради превазилажења тешкоћа које се јављају, на пример: преводи или преноси садржај уз употребу описа, парафраза и сл.; – преводи на матерњи језик садржај краћег текста о познатим темама.

Кључни појмови садржаја: читање, слушање, писање, говор, знање о језику, медијација, интеркултурност.

ВЕЗА ОБРАЗОВНИХ СТАНДАРДА И ИСХОДА ПРОГРАМА НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Стандарди образовних постигнућа достижу се на крају општег средњег образовања. Исти стандард (или његов део) активираће се више пута током школске године, односно до краја средњег образовања, сваки пут уз другу наставну јединицу. Такво поступање осигурава досезање све вишег и вишег нивоа појединачних ученичких постигнућа, а ученичка знања, вештине и способности се непрестано сагледавају из нових углова, утврђују, проширују и систематизују, обзиром на сложеност предмета Страни језик и области унутар предмета, неопходно је поступно остваривати све стандарде кроз све четири године средњошколског образовања, али поједини стандарди се могу видети и као конкретније повезани са одређеним исходом.

ИСХОДИ	СТАНДАРДИ
По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	

<ul style="list-style-type: none"> – адекватно реагује на усмене поруке у вези са активностима у образовном контексту; – разуме основну поруку краћих излагања о познатим темама у којима се користи стандардни језик и разговестан изговор; – разуме информације о релативно познатим и блиским садржајима и једноставна упутства у приватном, јавном и образовном контексту; – разуме општи смисао информативних радијских и телевизијских емисија о блиским темама, у којима се користи стандардни говор и разговестан изговор; – разуме основне елементе радње у серијама и филмовима у којима се обрађују релативно блиске теме, ослањајући се и на визуелне елементе; – разуме суштину исказа (са)говорника који разговарају о блиским темама, уз евентуална понављања и појашњавања; – изводи закључке после слушања непознатог текста у вези са врстом текста, бројем саговорника, њиховим међусобним односима и намерама, као и у вези са општим садржајем; – ослањајући се на општа знања, искуства и контекст поруке, увиђа значење њених непознатих елемената; – памти и контекстуализује битне елементе поруке. 	<p>2.СТ.1.1.1. Разуме краће поруке, обавештења и упутства која се саопштавају разговестно и полако. 2.СТ.1.1.2. Схвата смисао краће спонтане интеракције између двоје или више саговорника у личном, образовном и јавном контексту. 2.СТ.1.1.3. Схвата општи смисао информације или краћих монолошких излагања у образовном и јавном контексту. 2.СТ.1.1.4. Схвата смисао прилагођеног аудио и видео записа у вези с темама из свакодневног живота (стандардни говор, разговестни изговор и спор ритам излагања).</p> <p>2.СТ.2.1.1. Разуме суштину и битне појединости порука, упутстава и обавештења о темама из свакодневног живота и делатности. 2.СТ.2.1.2. Разуме суштину и битне појединости разговора или расправе између двоје или више саговорника у приватном, образовном и јавном контексту. 2.СТ.2.1.3. Разуме суштину и битне појединости монолошког излагања у образовном и јавном контексту уколико је излагање јасно и добро структурирано. 2.СТ.2.1.4. Разуме суштину аутентичног тонског записа (аудио и видео запис) о познатим темама, представљених јасно и стандардним језиком.</p>
<ul style="list-style-type: none"> – разликује најчесталије врсте текстова, познајући њихове основне карактеристике, сврху и улогу; – разуме краће текстове о конкретним темама из свакодневног живота, као и језички прилагођене и адаптиране текстове утемељене на чињеницама, везане за домене општин интересовања; – разуме осећања, жеље, потребе исказане у краћим текстовима; – разуме једноставна упутства и саветодавне текстове, обавештења и упозорења на јавним местима; – разуме краће литерарне форме у којима доминира конкретна, фреквентна и позната лексика (конкретна поезија, кратке приче, анегдоте, скечеви, стрипови); – проналази, издаја и разуме у информативном тексту о познатој теми основну поруку и суштинске информације; – идентификује и разуме релевантне информације у писаним прототипским документима (писмима, проспектима) и другим нефункционалним текстовима (новинским вестима, репортажама и огласима); – препознаје основну аргументацију у једноставнијим текстовима (нпр. новинским колумнама или писмима читалаца, као и другим врстама коментара); – наслућује значење непознатих речи на основу контекста. 	<p>2.СТ.1.2.1. Разуме општи смисао једноставних краћих текстова у вези с блиским темама, у којима преовлађују фреквентне речи и интернационализми. 2.СТ.1.2.2. Проналази потребне информације у једноставним текстовима (нпр. огласи, брошуре, обавештења, кратке новинске вести). 2.СТ.1.2.3. Разуме једноставне личне поруке и писма. 2.СТ.1.2.4. Уочава потребне детаље у текстовима из свакодневног живота (натписи на јавним местима, упутства о рукавању, етикете на производима, јеловник и сл.). 2.СТ.1.2.5. Разуме кратке адаптиране одломке књижевних дела, и друге поједностављене текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа. 2.СТ.2.2.1. Разуме општи смисао и релевантне информације у текстовима о блиским темама из образовног и јавног контекста. 2.СТ.2.2.2. Открива значење непознатих речи на основу контекста који му је близак. 2.СТ.2.2.3. Разуме описе догађаја, осећања и жеља у личној преписци. 2.СТ.2.2.4. Проналази потребне информације у уобичајеним писаним документима (нпр. пословна преписка, проспекти, формулари). 2.СТ.2.2.5. Проналази специфичне појединости у дужем тексту са претежно сложеним структурама, у коме се износе мишљења, аргументи и критике (нпр. новински чланци и стручни текстови). 2.СТ.2.2.6. Разуме адаптиране књижевне текстове и прилагођене текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p>
<ul style="list-style-type: none"> – учествује у краћим дијалозима, размењује информације и мишљење са саговорником о блиским темама и интересовањима; – користи циљни језик као језик комуникације у образовном контексту, прилагођавајући свој говор комуникативној ситуацији, у временском трајању од два до три минута; – описује себе и своје окружење, догађаје у садашњости, прошлости и будућности у свом окружењу и изван њега; – изражава своје утиске и осећања и образлаже мишљење и ставове у вези са блиским темама; – описује догађаје и саопштава садржај неке књиге или филма, износећи своје утиске и мишљења; – излаже унапред припремљену краћу презентацију на одређену тему (из домена личног интересовања); – указује на значај одређених исказа и делова исказа пригодном гестикацијом и мимиком или наглашавањем и интонацијом. 	<p>2.СТ.1.3.1. Уме да оствари друштвени контакт (нпр. поздрављање, представљање, захваљивање). 2.СТ.1.3.2. Изражава слагање/неслагање, предлаже, прихвата или упућује понуду или позив. 2.СТ.1.3.3. Тражи и даје једноставне информације, у приватном, јавном и образовном контексту. 2.СТ.1.3.4. Описује блиско окружење (особе, предмете, места, активности, догађаје). 2.СТ.1.3.5. Излаже већ припремљену кратку презентацију о блиским темама. 2.СТ.1.3.6. Преноси или интерпретира кратке поруке, изјаве, упутства или питања. 2.СТ.1.3.7. Излаже једноставне, блиске садржаје у вези са културом и традицијом свог и других народа. 2.СТ.2.3.1. Започиње, води и завршава једноставан разговор и укључује се у дискусију на теме како од личног интереса, тако и оне о свакодневног живота. 2.СТ.2.3.2. Износи лични став, уверења, очекивања, искуства, планове као и коментаре о мишљењима других учесника у разговору. 2.СТ.2.3.3. Размењује, проверава, потврђује информације о познатим темама у формалним ситуацијама (нпр. у установама и на јавним местима). 2.СТ.2.3.4. Описује или препричава стварне или измишљене догађаје, осећања, искуства. 2.СТ.2.3.5. Излаже већ припремљену презентацију о темама из свог окружења или струке. 2.СТ.2.3.6. Извештава о догађају, разговору или садржају нпр. књиге, филма и сл. 2.СТ.1.5.1. Користи задовољавајући број фреквентних речи и израза које му омогућавају изражавање основних комуникативних функција у свакодневним ситуацијама.</p>

<ul style="list-style-type: none"> – пише на разложан и једноставан начин о блиским темама из свог окружења и подручја интересовања; – описује особе и догађаје поштујући правила кохе-рентности (обима 100–120 речи); – описује утиске, мишљења и осећања (обима 80–100 речи); – пише белешке, поруке и лична писма да би тражио или пренео релевантне информације; – резимира прочитани/преслушани текст о блиским темама и износи сопствено мишљење о њему; – попуњава формуларе, упитнике и различите обрасце у личном и образовном домену; – пише краћа формална писма (писма читалаца, пријаве за праксе, стипендије или омладинске послове); – пише електронске поруке, СМС поруке, учествује у дискусијама на блогу. 	<p>2.СТ.1.4.1. Пише кратке белешке и једноставне поруке (нпр. изражава захвалност, извињење, упозорење). 2.СТ.1.4.2. Пише приватно писмо о аспектима из свакодневног живота (нпр. описује људе, догађаје, места, осећања). 2.СТ.1.4.3. Попуњава образац/упитник, наводећи личне податке, образовање, интересовања и сл. 2.СТ.1.4.4. Пише једноставне текстове према моделу, уз помоћ илустрација, табела, слика, графикона, детаљних упутстава. 2.СТ.1.4.5. Преводи или интерпретира информације из једноставних порука, бележака или образаца.</p> <p>2.СТ.2.4.1. Пише белешке или одговара на поруке, истичући битне детаље. 2.СТ.2.4.2. У приватној преписци, тражи или преноси информације, износи лични став и аргументе. 2.СТ.2.4.3. Пише, према упутству, дескриптивне и наративне текстове о разноврсним темама из области личних интересовања и искустава. 2.СТ.2.4.4. Пише кратке, једноставне есеје о различитим темама из личног искуства, приватног, образовног и јавног контекста. 2.СТ.2.4.5. Пише извештај или прослеђује вести (преводи, интерпретира, резимира, сажима) у вези са кратким и/или једноставним текстом из познатих области који чита или слуша.</p> <p>2.СТ.1.5.2. Саставља кратке, разумљиве реченице користећи једноставне језичке структуре.</p> <p>2.СТ.1.5.4. Пише с одговарајућом ортографском тачношћу уобичајене речи које користи у говору. 2.СТ.1.5.5. Примењује основну правописну норму</p> <p>2.СТ.2.5.4. Пише прегледан и разумљив текст у коме су правопис, интерпункција и организација углавном добри.</p>
<ul style="list-style-type: none"> – препознаје и разуме, у оквиру свог интересовања, знања и искуства, правила понашања, свакодневне навике, сличности и разлике у култури своје земље и земаља чији језик учи; – препознаје и разуме најчешће присутне културне моделе свакодневног живота земље и земаља чији језик учи; – препознаје и адекватно користи најфреквентније стилове и регистре у вези са елементима страног језика који учи, али и из осталих области школских знања и животних искустава; – препознаје различите стилове комуникације и најфреквентнија пратећа паравербална и невербална средстава (степен формалности, љубазности, као и паравербална средства: гест, мимика, просторни односи међу говорницима, итд.); – користи знање страног језика у различитим видовима реалне комуникације (електронске поруке, СМС поруке, дискусије на блогу или форуму, друштвене мреже); – користи савремене видове комуникације у откривању културе земаља чији језик учи; – преноси суштину поруке са матерњег на страни језик/са страног на матерњи, додајући, по потреби, објашњења и обавештења, писмено и усмено; – резимира садржај краћег текста, аудио или визуелног записа и краће интеракције; – преноси садржај писаног или усменог текста, прилагођавајући га саговорнику; – користи одговарајуће компензационе стратегије ради превазилажења тешкоћа које се јављају, на пример: преводи или преноси садржај уз употребу описа, парафраза и сл.; – преводи на матерњи језик садржај краћег текста о познатим темама. 	<p>2.СТ.2.2.6. Разуме адаптиране књижевне текстове и прилагођене текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа. 2.СТ.2.5.1. Користи речи и изразе који му омогућавају успешну комуникацију у предвидивим/свакодневним ситуацијама, актуелним догађајима и сл. 2.СТ.2.5.5. Препознаје формални и неформални регистар; познаје правила понашања и разлике у култури, обичајима и веровањима своје земље и земље чији језик учи. 2.СТ.2.3.7. Излаже садржаје и износи своје мишљење у вези са културом, традицијом и обичајима свог и других народа. 2.СТ.3.2.6. Разуме одломке оригиналних књижевних дела и текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p>

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК

Именице

- Бројиве и небројиве именице.
- Множина именица (правилна и неправилна).
- Саксонски генитив.

Члан

- Употреба одређеног и неодређеног члана.
- Изостављање члана.

Заменице

- Личне, показне, присвојне, релативне, одричне и узајамно повратне.

Детерминатори

Присвојни, показни, неодређени, квантификатори.

Придеви и прилози

Грађење и употреба придева и прилога.

Место придева и прилога у реченици.

Предлози

Најчешћи предлози за оријентацију у простору и времену. Предлози после придева (нпр. *good at, interested in*) и после глагола (нпр. *work for, speak to*).

Бројеви

Прости, редни и децимални бројеви; разломци; основне рачунске операције.

Везници

Повезивање елемената исте важности: *for, and, nor, but, or, yet, so*.

Глаголи

Глаголска времена (активне и пасивне конструкције)

Употреба садашњих времена (*Present Simple Tense, Present Continuous Tense, Present Perfect Tense*).

Употреба прошлих времена (*Past Simple Tense, Past Continuous Tense, Past Perfect Tense*).

Начини изражавања будућности (*Future Simple Tense, be going to, Present Continuous Tense, Present Simple Tense*).

Глаголи и фразе праћени инфинитивом или *-ing* обликом.

Модални глаголи (*can, can't, could, should, must, have to, needn't, mustn't, may*).

ТЕМАТСКЕ ОБЛАСТИ

Свакодневни живот (организација времена, послова, слободно време).

Свет рада (перспективе и образовни системи).

Интересантне животне приче и догађаји.

Живи свет и заштита човекове околине.

Научна достигнућа, модерне технологије и свет компјутера (распрострањеност, примена, корист и негативне стране).

Медији и комуникација.

Храна и здравље (навике у исхрани, карактеристична јела и пића у земљама света).

Потрошачко друштво.

Спортови и спортске манифестације.

Србија – моја домовина.

Познати градови и њихове знаменитости, региони и земље у којима се говори циљни језик.

Европа и заједнички живот народа.

КОМУНИКАТИВНЕ ФУНКЦИЈЕ

Представљање себе и других.

Поздрављање (састајање, растанак; формално, неформално, регионално специфично).

Идентификација и именовање особа, објеката, боја, бројева итд.

Давање једноставних упутстава и команди.

Изражавање молби и захвалности.
Изражавање извињења.
Изражавање потврде и негирање.
Изражавање допадања и недопадања.
Изражавање физичких сензација и потреба.
Исказивање просторних и временских односа.
Давање и тражење информација и обавештења.
Описивање и упоређивање лица и предмета.
Изрицање забране и реаговање на забрану.
Изражавање припадања и поседовања.
Скретање пажње.
Тражење мишљења и изражавање слагања и неслагања.
Тражење и давање дозволе.
Исказивање честитки.
Исказивање препоруке.
Изражавање хитности и обавезности.
Исказивање сумње и несигурности.

Напомена: Тематске области за све језике се прожимају и исте су у сва четири разреда гимназије – у сваком наредном разреду обавља се, а затим проширује фонд лингвистичких знања, навика и умења и екстралингвистичких представа везаних за конкретну тему. Наставници обрађују теме у складу са интересовањима ученика, њиховим потребама и савременим токовима у настави страних језика, тако да свака тема представља одређени ситуацијски комплекс.

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Општи комуникативни циљ наставе страних језика се постиже помоћу различитих поступака, метода наставе и наставних средстава. Комуникативни приступ у настави страних језика се остварује кроз примену различитих облика рада (рад у групама и паровима, индивидуални рад, пројекти), употребу додатних средстава у настави (АВ материјали, ИТ, игре, аутентични материјали, итд.), као уз примену принципа наставе засноване на сложеним задацима који не морају бити искључиво језичке природе (*task-based language teaching; enseñanza por tareas, handlungsorientierter FSU*).

Савремена настава страних језика претпоставља остваривање исхода уз појачану мисаону активност ученика, поштовања и уважавања дидактичких принципа и треба да допринесе развоју стваралачког и истраживачког духа који ће омогућити ученицима да развијају знања, вредности и функционалне вештине које ће моћи да користе у даљем образовању, у професионалном раду и у свакодневном животу; формирају вредносне ставове; буду оспособљени за живот у мултикултуралном друштву; овладају општим и међупредметним компетенцијама, релевантним за активно учешће у заједници и целоживотно учење.

ПРЕПОРУКЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ НАСТАВЕ

- Слушање и реаговање на налоге и/или задатке у вези са текстом намењеним развоју и провери разумевања говора;
- Рад у паровима, малим и већим групама (мини-дијалози, игра по улогама, симулације итд.);
- Активности (израда паноа, презентација, зидних новина, постера за учионицу, организација тематских вечери и сл.);

- Дебате и дискусије примерене узрасту (дебате представљају унапред припремљене аргументоване монологе са ограниченим трајањем, док су дискусије спонтаније и неприпремљене интеракције на одређену тему);
- Обимнији пројекти који се раде у учионици и ван ње у трајању од неколико недеља до читавог полугодишта уз конкретно видљиве и мерљиве производе и резултате;
- Граматичка грађа добија свој смисао тек када се доведе у везу са одговарајућим комуникативним функцијама и темама, и то у склопу језичких активности разумевања (усменог) говора и писаног текста, усменог и писменог изражавања и медијације;
- Полазиште за посматрање и увежбавање језичких законитости јесу усмени и писани текстови различитих врста, дужине и степена тежине; користе се, такође, изоловани искази, под условом да су контекстуализовани и да имају комуникативну вредност;
- Планира се израда два писмена задатка за сваки разред.

КАКО СЕ РАЗВИЈАЈУ ЈЕЗИЧКЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Развој предметних компетенција се тешко може одвојити од општих и међупредметних компетенција. Колико год биле специфичне, предметне компетенције треба да доприносе да ученици успешније живе и уче. Сваки час је прилика да се развијају и предметне и међупредметне компетенције кроз добро осмишљене активности ученика које погодују трансферу знања, развијању спознајних способности ученика, побољшању њихове радне културе и примени стеченог знања у реалним животним контекстима.

Разумевање говора

Разумевање говора је језичка активност декодирања дословног и имплицитног значења усменог текста; поред способности да разазнаје и поима фонолошке и лексичке јединице и смисаоне целине на језику који учи, да би успешно остварио разумевање, ученик треба да поседује и следеће компетенције: дискурзивну (о врстама и карактеристикама текстова и канала преношења порука), референцијалну (о темама о којима је реч) и социокултурну (у вези са комуникативним ситуацијама, различитим начинима формулисања одређених говорних функција и др.).

Тежина задатака у вези са разумевањем говора зависи од више чинилаца: од личних особина и способности онога ко слуша, укључујући и његов капацитет когнитивне обраде, од његове мотивације и разлога због којих слуша дати усмени текст, од особина онога ко говори, од намера с којима говори, од контекста и околности – повољних и неповољних – у којима се слушање и разумевање остварују, од карактеристика и врсте текста који се слуша итд.

Прогресија (од лакшег ка тежем, од простијег ка сложенијем) за ову језичку активност у оквиру програма предвиђена је, стога, на више равни. Посебно су релевантне следеће:

- присуство/одсуство визуелних елемената (на пример, лакшим за разумевање сматрају се они усмени текстови који су праћени визуелним елементима, због обиља контекстуалних информација које се аутоматски процесиурају, остављајући ученику могућност да пажњу усредсреди на друге појединости);
- дужина усменог текста (напори да се разумеју текстови дужи од три минута оптерећују и засићују радну меморију);
- брзина говора;
- јасност изговора и евентуална одступања од стандардног говора;
- познавање теме;

– могућност/немогућност поновног слушања и друго. Уопште говорећи, без обзира на врсту текста који се слуша на страном језику, текст се лакше разуме ако поседује следеће карактеристике: ограничен број личности и предмета; личности и предмете који се јасно разликују; једноставне просторне релације (нпр. једна улица, један град) уместо неодређених формулација („мало даље” и слично); хронолошки след; логичке везе између различитих исказа (нпр. узрок/последича); могућност да се нова информација лако повеже са претходно усвојеним знањима.

вези са тим, корисне су следеће термиолошке напомене:

– категорије насловљене *Аудио и видео материјали* подразумевају све врсте снимака (ДВД, ЦД, материјали са интернета) разних усмених дискурзивних форми, укључујући и песме, текстове писане да би се читали или изговарали и сл., који се могу преслушавати више пута;

– категорије насловљене *Монолошка излагања, Медији* (информативне и забавне емисије, документарни програми, интервјуи, дискусије), *Спонтана интеракција, Упутства*, подразумевају снимке неформалних, полуформалних и формалних комуникативних ситуација у којима слушалац декодира речено у реалном времену, то јест без могућности преслушавања/поновног прегледа аудио и видео материјала, као и реалне ситуације којима присуствује уживо у својству посматрача, гледаоца или слушаоца (предавања, филмови, позоришне представе и сл.).

Стално развијање способности разумевања говора на страном језику услов је за развој аутономије у употреби страног језика ван учионице и аутономије у учењу тог језика. Стога се у настави и учењу страног језика непрекидно ради на стицању стратешке компетенције, коју чине когнитивне и метакогнитивне стратегије, на пример (когнитивне од бр. 1 до 4, метакогнитивне под бр. 5 и 6):

1. коришћење раније усвојених знања;
2. дедуктивно/индуктивно закључивање;
3. употреба контекста;
4. предвиђање;
5. анализа и критичко расуђивање;
6. самостална контрола активности.

Како би ученици са већим успехом разумели говор на страном језику, потребно је да приликом слушања примене стратегије чија је делотворност доказана у разним ситуацијама, то јест да обрате пажњу на а) општу тему разговора или поруке, б) улоге саговорника, в) њихово расположење, г) место где се разговор одвија

ид) време када се разговор одвија. Битно је, такође, да буду свесни свега што је допринело да дођу до тих информација како би се навикли да предвиде развој разговора на основу онога што су чули

ина основу својих чињеничних знања; да изнесе претпоставке на основу контекста и тона разговора; да слушају „између речи” (као што се чита „између редова”) да би разумели шта стварно мисле саговорници, јер људи не кажу увек оно што мисле; да разликују чињенице од мишљења како би постали критички слушаоци.

Пример листе критеријума за проверу која се може дати ученицима

Пре слушања

Проверио/ла сам да ли сам добро разумео/ла налог.

Пажљиво сам погледао/ла слике и наслов како бих проверио/ла да ли ми то може помоћи у предвиђању садржаја текста који ћу слушати.

Покушао/ла сам да се присетим што је могуће већег броја речи у вези са темом о којој ће бити говора.

Покушао/ла сам да размислим о томе шта би се могло рећи у таквој ситуацији.

За време слушања

Препознао/ла сам врсту текста (разговор, рекламна порука, вести итд.).

Обратио/ла сам пажњу на тон и на звуке који се чују у позадини.

Ослонио/ла сам се на још неке показатеље (нпр. на кључне речи) како бих разумео/ла општи смисао текста.

Ослонио/ла сам се на своја ранија искуства како бих из њих извео/ла могуће претпоставке.

Обратио/ла сам пажњу на речи које постоје и у мом матерњем језику.

Нисам се успаничио/ла када нешто нисам разумео/ла и наставио/ла сам да слушам.

Покушао/ла сам да издвојим имена лица и места.

Покушао/ла сам да запамтим тешке гласове и да их поновим.

Покушао/ла сам да издвојим из говорног ланца речи које сам онда записао/ла да бих видео/ла да ли одговарају онима које су ми познате.

Нисам се предао/ла пред тешкоћом задатка и нисам покушао/ла да погађам наслепо.

Покушао/ла сам да уочим граматичке елементе од посебног значаја (време-на, заменице итд.).

После слушања

Вратио/ла сам се на почетак како бих проверио/ла да ли су моје почетне претпоставке биле тачне, односно да ли треба да их преиспитам.

Како бих поправио/ла своја постигнућа, убудуће ћу водити рачуна о следећем:

.....

Разумевање прочитаног текста

Читање или разумевање писаног текста спада у тзв. визуелне рецептивне језичке вештине. Том приликом читалац прима и обрађује тј. декодира писани текст једног или више аутора и проналази његово значење. Током читања неопходно је узети у обзир одређене факторе који утичу на процес читања, а то су карактеристике читалаца, њихови интереси и мотивација, као и намере, карактеристике текста који се чита, стратегије које читаоци користе, као и захтеви ситуације у којој се чита.

На основу намере читаоца разликујемо следеће врсте визуелне рецепције:

- читање ради усмеравања;
- читање ради информисаности;
- читање ради праћења упутстава;
- читање ради задовољства.

Током читања разликујемо и ниво степена разумевања, тако да читамо да бисмо разумели:

- глобалну информацију;
- посебну информацију,
- потпуну информацију;
- скривено значење одређене поруке.

На основу ових показатеља програм садржи делове који, из разреда у разред, указују на прогресију у домену дужине текста, количине информација и нивоа препознатљивости и разумљивости и примени различитих стратегија читања. У складу са тим, градирани су по нивоима следећи делови програма:

- разликовање текстуалних врста;
- препознавање и разумевање тематике – ниво глобалног разумевања;
- глобално разумевање у оквиру специфичних текстова;
- препознавање и разумевање појединачних информација – ниво селективног разумевања;
- разумевање стручних текстова;
- разумевање књижевних текстова.

Писмено изражавање

Писана продукција подразумева способност ученика да у писаном облику опише догађаје, мишљења и осећања, пише електронске и СМС поруке, учествује у дискусијама на блогу, резимира садржај различитих порука о познатим темама (из медија, књижевних и уметничких текстова и др.), као и да сачини краће презентације и слично.

Задатак писања на овом нивоу остварује се путем тзв. вођеног састава. Тежина задатака у вези са писаном продукцијом зависи од следећих чинилаца: познавања лексике и нивоа комуникативне компетенције, капацитета когнитивне обраде, мотивације, способности преношења поруке у кохерентне и повезане целине текста.

Прогресија означава процес који подразумева усвајање стратегија и језичких структура од лакшег ка тежем и од простијег ка сложенијем. Сваки виши језички ниво подразумева циклично понављање претходно усвојених елемената, уз надоградњу која садржи сложеније језичке структуре, лексику и комуникативне способности. За ову језичку активност у оквиру програма наставе и учења предвиђена је прогресија на више равни. Посебно су релевантне следеће ставке:

- теме (ученикова свакодневница и окружење, лично интересовање, актуелни догађаји и разни аспекти из друштвено-културног контекста, као и теме у вези са различитим наставним предметима);
- текстуалне врсте и дужина текста (формални и неформални текстови, наративни текстови и др.);
- лексика и комуникативне функције (способност ученика да оствари различите функционалне аспекте као што су описивање људи и догађаја у различитим временским контекстима, да изрази захвалност, да се извини, да нешто честита и слично у доменима као што су приватни, јавни и образовни).

Усмено изражавање

Усмено изражавање као продуктивна вештина посматра се са два аспекта, и то у зависности од тога да ли је у функцији монолошког излагања текста, при чему говорник саопштава, обавештава, презентује или држи предавање једној или више особа, или је у функцији интеракције, када се размењују информације између два или више саговорника са одређеним циљем, поштујући принцип сарадње током дијалога.

Активности монолошке говорне продукције су:

- јавно обраћање путем разгласа (сапоштења, давање упутстава и информација);
- излагање пред публиком (јавни говори, предавања, презентације разних производа, репортаже, извештавање и коментари о неким културним догађајима и сл.).

Ове активности се могу реализовати на различите начине и то:

- читањем писаног текста пред публиком;

- спонтаним излагањем или излагањем уз помоћ визуелне подршке у виду табела, дијаграма, цртежа и др.
- реализацијом увежбане улоге или певањем.

Зато је у програму и описан, из разреда у разред, развој способности општег монолошког излагања које се огледа кроз описивање, аргументовање и излагање пред публиком.

Интеракција подразумева сталну примену и смењивање рецептивних и продуктивних стратегија, као и когнитивних и дискурзивних стратегија (узимање и давање речи, договарање, усаглашавање, предлагање решења, резимирање, ублажавање или заобилажење неспоразума или посредовање у неспоразуму) које су у функцији што успешнијег остаривања интеракције. Интеракција се може реализовати кроз низ активности, на пример: размену информација, спонтану конверзацију, неформалну или формалну дискусију, дебату, интервју или преговарање, заједничко планирање и сарадњу.

Стога се и у програму, из разреда у разред, прати развој вештине говора у интеракцији кроз следеће активности:

- разумевање изворног говорника;
- неформални разговор;
- формална дискусија;
- функционална сарадња;
- интервјуисање.

Социокултурна компетенција

Социокултурна компетенција представља скуп знања о свету уопште, као и о сличностима и разликама између властите заједнице ученика и заједница чији језик учи. Та знања се односе на све аспекте живота једне заједнице, од свакодневне културе (навике, начин исхране, радно време, разонода), услова живота (животни стандард, здравље, сигурност) и умећа живљења (тачност, конвенције и табуи у разговору и понашању), преко међуљудских односа, вредности, веровања и понашања, до паравербалних средстава (гест, мимика, просторни односи међу саговорницима итд.). Ова знања су услов за успешну комуникацију, те чине неодвојиви део наставе страног језика. Социокултурна компетенција се развија кроз активно укључивање у аутентичну усмену и писану комуникацију (слушање песама, гледање емисија, читање аутентичних текстова, разговор, електронске поруке, СМС, друштвене мреже, дискусије на форуму или блогу итд.), као и истраживање тема које су релевантне за ученика у погледу његовог узраста, интересовања и потреба.

Утесној вези са социокултурном компетенцијом је и интеркултурна компетенција, која подразумева развој свести о другом и другачијем, познавање и разумевање сличности и разлика између говорних заједница у којима се ученик креће (како у матерњем језику/језицима, тако и у страним језицима које учи). Интеркултурна компетенција такође подразумева и развијање радозналости, толеранције и позитивног става према индивидуалним и колективним карактеристикама говорника других језика, припадника других култура које се у мањој или већој мери разликују од његове сопствене, то јест, развој интеркултурне личности.

Медијација

Медијација представља активност у оквиру које ученик не изражава сопствено мишљење већ преузима улогу посредника између особа које нису у стању или

могућности да се непосредно споразумевају. На овом нивоу образовања, медијација може бити усмена, писана или комбинована, неформална или полуформална, и укључује, на Л1 или на Л2, сажимање текста, његово експликативно проширивање и превођење. Превођење се у овом програму третира као посебна језичка активност која никако не треба да се користи као техника за усвајање било ког аспекта циљног језика предвиђеног комуникативном наставом нити као елемент за вредновање језичких постигнућа – оцењивање (нпр. за проверу разумевања говора или писаног текста). Превођење подразумева развој знања и вештина коришћења помоћних средстава (речника, приручника, информационих технологија итд.) и способност изналажења језичких и културних еквивалената између језика са којег се преводи и језика на који се преводи. Поред поменутог, у склопу те језичке активности користе се одговарајуће компензационе стратегије ради превазилажења тешкоћа које се јављају у оквиру језичке активности медијације (на пример перифраза, парафраза и друго), о којима је такође потребно водити рачуна у настави и учењу.

КАКО СЕ ПРАТИ И ВРЕДНУЈЕ РАЗВОЈ ЈЕЗИЧКИХ КОМПЕТЕНЦИЈА

Нека правила и поступци у процесу праћења и процењивања компетенција код ученика:

- Развој компетенција наставници прате заједно са својим ученицима.
- Наставници сарађују и заједнички процењују развој компетенција код својих ученика.
- Процес праћења је по карактеру пре формативан него сумативан.
- У проценама се узимају у обзир разноврсни примери који илуструју развијеност компетенције.
- У процењивању се узимају у обзир и самопроцене ученика и вршњачке процене, а не само процене наставника.
- Велики значај се придаје квалитативним, уместо претежноквантитативним подацима и показатељима.
- Процена садржи опис јаких и слабијих страна развијености компетенције и предлоге за њено даље унапређивање, а не само суд о нивоу развијености.

УПУТСТВО ЗА ТУМАЧЕЊЕ ГРАМАТИЧКИХ САДРЖАЈА

Настава граматике, с наставом и усвајањем лексике и других аспеката страног језика, представља један од предуслова овладавања страним језиком. Усвајање граматике подразумева формирање граматичких појмова и граматичке структуре говора код ученика, изучавање граматичких појава, формирање навика и умења у области граматичке анализе и примене граматичких знања, као прилог изграђивању и унапређивању културе говора.

Грамматичке појаве треба посматрати са функционалног аспекта тј. од значења према средствима за његово изражавање (функционални приступ). У процесу наставе страног језика у што већој мери треба укључивати оне граматичке категорије које су типичне и неопходне за свакодневни говор и комуникацију, и то кроз разноврсне моделе, применом основних правила и њиховим комбиновањем. Треба тежити томе да се граматика усваја и рецептивно и продуктивно, кроз све видове говорних активности (слушање, читање, говорење и писање, као и превођење), на свим нивоима учења страног језика, у овом случају у свим типовима гимназије, према јасно утврђеним циљевима и задацима, стандардима и исходима наставе страних језика.

Грамматичке категорије су разврстане у складу са Европским референтним оквиром за живе језике за сваки језички ниво (од нивоа А2.2 до нивоа Б2.1) који подразумева прогресију језичких структура према комуникативним циљевима: од простијег ка

сложенијем и од рецептивног ка продуктивном. Сваки виши језички ниво подразумева граматичке садржаје претходних језичких нивоа. Цикличним понављањем претходно усвојених елемената, надограђују се сложеније граматичке структуре. Наставник има слободу да издвоји граматичке структуре које ће циклично понављати у складу са постигнућима ученика, као и потребама наставног контекста.

Главни циљ наставе страног језика јесте развијање комуникативне компетенције на одређеном језичком нивоу, у складу са статусом језику и годином учења. С тим у вези, уз одређене граматичке категорије стоји напомена да се усвајају рецептивно, док се друге усвајају продуктивно.

ФИЗИЧКО И ЗДРАВСТВЕНО ВАСПИТАЊЕ

Циљ учења *физичког и здравственог васпитања* је да ученик континуирано развија знања, физичке способности и моторичке вештине у складу са вредностима физичког вежбања, потребама за очување и унапређивање здравља и даљег професионалног развоја.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем наставног предмета Физичко васпитање ученик стиче вештине и овладава знањима о културним вредностима телесног вежбања. Сечена знања примењује у свакодневном животу, специфично-професионалним и ванредним животним ситуацијама. Разуме потребу редовног бављења физичком активношћу и континуираног развоја физичких способности и активно ради на њиховом унапређивању. Вежбајући унапређује здравље, здравље околине и квалитет живота. Путем различитих видова физичке активности исказује лични идентитет, креативност, емоције, комуницира, неутралише или смањује на најмању меру негативне утицаје савременог живота. Кроз предмет физичко васпитање развијају се: толеранција, хумани односи одговорност, поштовање правила, квалитетна међусобна комуникација, еколошки однос према природном окружењу, и способност за учешће у спортско-рекреативним и спортским активностима током целог живота.

Основни ниво

Достиже и одржава оптималан ниво физичких способности. Ученик је оспособљен да води бригу о властитом здрављу и здрављу околине. Препознаје и разуме законитости утицаја физичког вежбања на антрополошки статус. Спроводи физичко вежбање уз безбедносне, здравствено-хигијенске и организационо-техничке мере. Супротставља се свим облицима насиља у физичком васпитању, спорту и рекреативним активностима.

Средњи ниво

Бира спортско-рекреативну активност у циљу одржавања и унапређивања физичких способности и здравља, у складу са сопственим потребама и интересовањима. У вежбању сарађује и помаже другима поштујући индивидуалне разлике. Редовно вежба у слободно време.

Напредни ниво

Самоиницијативно примењује разноврсне програме и облике индивидуалног и колективног вежбања, уз поштовање индивидуалних разлика учесника у телесном вежбању. Преузима одговорност за сопствене изборе када је реч о животном стилу (физичка активност, исхрана, ризична понашања и др) и процењује дугорочне позитивне, односно негативне последице по здравље и квалитет живота појединца, породице и окружења.

СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

На основу стечених знања ученик користи разноврсне програме вежбања и користи изворе информација ради унапређивања здравља, моторичких способности и вештина. Испољава позитиван став према физичком васпитању и спорту. Поштује правила и негује здраве међуљудске односе приликом реализовања физичке/спортске активности. Промовише улогу физичког васпитања и спорта у унапређивању здравља и превентивно деловање на настајање болести и социо-патолошких појава. Ученик је стекао знања о могућности коришћења превентивног вежбања ради отклањања негативних утицаја будуће професије.

Основни ниво

Ученик зна функцију једноставних вежби и програма развоја моторичких способности; зна основну технику и тактику спортских грана; понаша се дисциплиновано поштујући мере безбедности у вежбању; зна да упореди вредности почетних и финалних резултата мерења моторичких способности у односу на референтне вредности за свој узраст и пол. У процесу вежбања сарађује са другима и помаже им уз поштовање индивидуалних разлика.

Средњи ниво

Ученик је у стању да самостално састави и примени програме вежбања препознавајући везу са здрављем и психо-физичким развојем; зна сложеније техничко-тактичке елементе спортске гране; примењује правилне поступке у случају незгоде током вежбања; вреднује и цени допринос физичке активности здрављу и квалитету живота. Учествоје у различитим спортским такмичењима и спортско-рекреативним активностима у школи и, у складу са интересовањима помаже у њиховом планирању и реализацији.

Напредни ниво

Ученик је способан да самостално састави и изведе сложеније програме вежбања; самостално и у сарадњи са другима решава сложене тактичке задатке; препознаје основне законитости оптерећења у физичким и спортским активностима, промовише њихову улогу у унапређивању здравља и превентивно деловање на настанак хроничних незаразних обољења и социо-патолошких појава; редовно се бави спортским и спортско-рекреативним активностима у слободно време, и у складу са интересовањима учествује и помаже на школским такмичењима и другим манифестацијама. Користи физичку активност ради веће ефикасности учења и елиминисања штетних професионалних утицаја.

Разред: први

Недељни фонд часова: 2

Годишњи фонд часова: 74

ИСХОДИ По завршетку првог разреда ученик ће бити у стању да:	ОБЛАСТ/ТЕМА	САДРЖАЈИ
- сврсисходно примењује вежбе, разноврсна природна и изведена кретања; - упореди и анализира	ФИЗИЧКЕ СПОСОБНОСТИ	Тестирање ученика. Кондициона припрема ученика: - вежбе за развој снаге; - вежбе за развој покретљивости;

<p>результате тестирања са вредностима за свој узраст и сагледа сопствени моторички напредак;</p>			<ul style="list-style-type: none"> - вежбе за развој издржљивости; - вежбе за развој брзине; - вежбе за развој координације.
<ul style="list-style-type: none"> - планира и примењује усвојене моторичке вештине у свакодневном животу; - игра један народни и један друштвени плес; - примењује и поштује основе принципе вежбаоног процеса и правила тимских и спортских игара; - одговорно се односи према објектима, справама и реквизитима у просторима за вежбање; - навија фер; - разликује различите типове физичке активности; - примењује одговарајуће вежбе у складу са сопственим могућностима и потребама; - препозна ниво оптерећења током вежбања; - уочи грешаке у извођењу покрета и кретања; - учествује на одељењском, разредном и другим такмичењима и/или спортско-рекреативним манифестацијама за које се школа определи; - помаже организацији 	<p style="text-align: center;">МОТОРИЧК Е ВЕШТИНЕ, СПОРТ И СПОРТСКЕ ДИЦИПЛИН Е</p>	<p style="text-align: center;">Атлетика</p>	<p>Усавршавање технике трчања на кратким стазама.</p> <p>Усавршавање технике трчања на средњим стазама.</p> <p>Усавршавање технике скок удаљ.</p> <p>Усавршавање технике скок увис.</p> <p>Бацање кугле.</p>
		<p style="text-align: center;">Спортска гимнастик а</p>	<p style="text-align: center;">Вежбе на тлу</p> <p>Основни садржаји</p> <p>Провера савладаности елемената гимнастике из основне школе.</p> <p>Вага претклоном и заножењем и спојено, одразом једне ноге колут напред.</p> <p>Став на шакама, издржај, колут напред.</p> <p>Два повезана предмета странце удесно (улево).</p> <p>Проширени садржаји</p> <p>Премет странце са окретом за 180° „рондат“.</p> <p>Колут назад до става о шакама.</p> <p>Премет напред.</p> <p style="text-align: center;">Прескок</p> <p>Згрчка.</p> <p>Разношка.</p> <p style="text-align: center;">Кругови(дохватни)</p> <p>За ученике :</p> <ul style="list-style-type: none"> - вучењем вис узнето; - вис стражњи, издржај; - вучењем вис узнето; - спуст у вис предњи. <p>За ученице:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уз помоћ суножним одскоком наскок у згиб; - њих у згибу/уз помоћ; - спуст у вис стојећи.

<p>школских спортских манифестација;</p> <ul style="list-style-type: none"> - користи могућности за свакодневну физичку активност у окружењу и редовно вежба у складу са својим потребама; - примени принципе здраве исхране; - примењује правила безбедности у различитим физичким активностима у школи и ван школе; - у групним активностима ради на остваривању заједничких циљева; - решава конфликте на социјално прихватљив начин; - при вежбању и кретању уочи и негује естетске вредности; - коригује последице дуготрајне седентарне активности, положаје, покрете и кретања који имају негативан утицај на здравље применом физичког вежбања; - поштује здравствено-хигијенска и еколошка правила вежбању; - редовно контролише своје здравље; - повезује штетан утицај које психоактивне супстанце имају на здравље. 			<p style="text-align: center;">Разбој</p> <p>За ученике:</p> <p>Основни садржаји</p> <p>Паралелни разбој.</p> <p>Њих у упору.</p> <p>Саскоци.</p> <p>Састав.</p> <p>Проширени садржаји</p> <p>Њих у упору, њих и зањихом склек;</p> <p>њих и предњихом упор, зањих, предњихом склек, зањихом упор, саскок са окретом за 180°.</p> <p>Предношка (окрет према притки).</p> <p>За ученице двовисински разбој или једна притка вратила :</p> <ul style="list-style-type: none"> - наскок у упор на н/п (или узмак замахом једне ноге); - премах одножно десном/левом ногом до упора јашућег; - прехват у потхват упорном руком (до предножне) и спојено одножењем заножне премах, саскок са окретом за 90° (одношка), завршити боком према притки. <p style="text-align: center;">Вратило – дохватно</p> <p>За ученике:</p> <p>Основни садржаји</p> <p>Суножним одразом узмак.</p> <p>Саскок замахом у назад.</p> <p>Проширени садржај</p> <p>Ковртљај назад из упора.</p> <p style="text-align: center;">Греда</p> <p>За ученице:</p> <p>Основни садржаји</p>
---	--	--	--

		<p>Вежба на ниској греди од елемената предвиђених у основној школи.</p> <p>Висока греда ходаће са различитим гимнастичким елементима.</p> <p>Проширени садржаји Састав на греди.</p> <p>Коњ са хватаљкама За ученике:</p> <p>Проширени садржај Премах одножно десном напред, замах улево, замах удесно, замах улево и спојено премах левом напред, премах десном назад, замах улево, замах удесно и спојено премахом десне; саскок са окретом за 90° улево до става на тлу, леви бок према коњу.</p>
	Физичка активност по избору	<p>Понављање и утврђивање раније обучаваних елемената технике.</p> <p>Проширивање и продубљавање техничко-тактичких способности ученика.</p> <p>Учествовање на такмичењима на нивоу одељења.</p>
	Плес и ритмика	<p>Основни садржаји Народно коло „Моравац”. Енглески валцер.</p> <p>Проширени садржаји Народна кола и плесови по избору. Ритмички елементи и вежбе по избору.</p>
	Полигони	<p>Кобиновани полигон у складу са реализованим моторичким садржајима.</p>

	ФИЗИЧКА И ЗДРАВСТВЕ НА КУЛТУРА	Физичко образовањ е	Основна правила и принципи вежбања: - загревање, - разгибавање, - дисање, - дозирање вежбања, - смиривање организма. Основне моторичке способности. Правила спортских игара и дисциплина. Безбедност у вежбању.
		Здравстве на култура	Појам здравља. Физичко вежбање у функцији унапређивања здравља и превенције болести. Болести које настају услед неправилног одржавања личне хигијене и нередовне физичке активности. Значај редовних лекарских прегледа. Уравнотежена и здрава исхрана. Психоактивне суспстанце и недозвољена средства.

Кључне речи садржаја: вежбање, образовање, здравље, превенција.

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Достизање циља и исхода наставе и учења *физичког и здравственог васпитања* заснива се на јединству наставних и ваннаставних организационих облика рада које се састоје из три предметне области:

- физичке способности;
- моторичке вештине спорт и спортске дисциплине;
- физичка и здравствена култура.

Програм првог разреда базиран је на континуитету усвојених знања, вештина, ставова и вредности из основношколског образовања и васпитања.

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОБЛИЦИ РАДА

- А. Часови физичког и здравственог образовања;
- Б. Слободне активности – секције;
- В. Недеља школског спорта;
- Г. Активности у природи (крос, спортски дан, излети, зимовање, летовање...);
- Д. Школска такмичења;
- Ђ. Корективно-педагошки рад и допунска настава.

А. Часови физичког и здравственог васпитања

Наставне области:

I Физичке способности

На свим часовима и на другим организационим облицима рада, посебан акценат се ставља на:

- развијање физичких способности;
- подстицање ученика на самостално вежбање;
- учвршћивање правилног држања тела.

Развијање физичких способности континуирано се реализује у припремном делу часа. Део главне фазе користи се за унапређивање физичких способности узимајући у обзир утицај који наставна тема има на њихов развој. На основу процене могућности и потреба ученика наставник може већи део часа искористити за рад на развоју физичких способности ученика. Методе и облици рада бирају се у складу са потребама и могућностима ученика и материјално-техничким условима. Програм развоја физичких способности је саставни део годишњег плана рада наставника.

За праћење, вредновање и евидентирање физичких способности ученика користи се батерија тестова из *Приручника за праћење физичког развоја и развоја моторичких способности ученика у настави физичког васпитања* (Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, 2016).

II Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине

Усвајање моторичких вештина остварује се применом основних дидактичко-методичких приципа и метода рада неопходних за достизање постављених исхода реализовањем одговарајућих програмских садржаја.

Основни и проширени садржаји дати су у наставним темама *Спортска гимнастика и Плес и ритмика*, уз уважавање индивидуалних способности ученика, материјално-техничке опремљености школа, као и улоге и значаја народних игара и друштвених плесова у очувању културе, традиције и мултикултуралности.

Усвојене моторичке вештине треба да омогуће ученицима њихову примену у свакодневним, специфичним, ванредним животним ситуацијама, спорту и рекреацији.

Ученицима који нису у стању да усвоје неке од садржаја, задају се вежбања слична али лакша од предвиђених или предвежбе.

Уколико ученик не достигне предвиђени исход, оставља се могућност да исти достигне у наредном периоду.

Усавршавање неких моторичких задатака је континуирани процес без обзира на садржаје програма (техника ходања, трчања, примена научене игре и др.).

У раду са напреднијим ученицима реализују се проширени садржаји и други додатни садржаји које креира наставник.

Кроз процес реализације програма неопходно је пратити способности ученика и упућивати их на самостално вежбање у слободно време.

III Физичко образовање и здравствена култура

Ова наставна област реализује се кроз све организационе облике рада, наставне области и теме уз практичан рад.

Достизањем исхода ове наставне области, ученици развијају знања, вештине, ставове и вредности о вежбању, физичком образовању (основним правилима и принципима вежбања, моторичким и функционалним способностима, безбедности при вежбању, значају вежбања у превенцији постуралних поремећаја, незаразних болести, насиља и др.), спорту, рекреацији и здрављу.

Садржаји ове наставне области реализују се непосредно пре, током и након вежбања на часу, као и другим пригодним ситуацијама.

Развијање знања из ове области реализује се на основама интерактивне наставе. Ова област обухвата: формирање правилног односа према физичком вежбању и здрављу, различитостима, чувању личне и школске имовине, неговању друштвених и патриотских вредности, мултикултуралности; развијање толерантности, фер плеја; препознавање негативних облика понашања у вежбању, спорту и рекреацији; утицај суплемената у исхрани младих; последице конзумирања психоактивних супстанци, допинга.

Ваннаставне активности

План и програм ових активности предлаже Стручно веће и саставни је део годишњег плана рада школе и школског програма.

Б. Секције

Реализују се према интересовању ученика. Стручно веће сачињава посебан програм при чему се узимају у обзир материјални и просторни услови рада, потребе и способности ученика.

В. Недеља школског спорта

Ради развоја и практиковања здравог начина живота, развоја свести о важности сопственог здравља и безбедности, о потреби неговања и развоја физичких способности, као и превенције насиља, наркоманије, малолетничке делинквенције, школа у оквиру Школског програма може да реализује недељу школског спорта.

Недеља школског спорта обухвата:

- физичке активности прилагођене узрасту и могућностима ученика;
- културне манифестације са циљем промоције физичког вежбања, спорта и здравља, (ликовне и друге изложбе, фолклор, плес, музичко-спортске радионице...);
- радионице о здрављу, физичком вежбању, спорту и др...

План и програм Недеље школског спорта сачињава Стручно веће у сарадњи са другим Стручним већима (*ликовне културе, музичке културе, историје, рачунарства и информатике...*) и стручним сарадницима у школи, водећи рачуна да и ученици који су ослобођени од практичног дела наставе, буду укључени у организацију ових активности.

Г. Активности у природи (излет, крос, зимовање, летовање...)

Из фонда радних дана, предвиђених заједничким планом, школа организује активности у природи:

- излет са пешачењем (до 12 km у оба правца);
- крос се организује најмање једном у току школске године;
- зимовање;
- летовање – организује се за време летњег распуста (камповање итд.).

Д. Школска тамичења

Школа организује и спроводи школска такмичења, као интегрални део процеса физичког и здравственог образовања на основу плана Стучног већа. Ученици могу да учествују на такмичењима у систему школских спортских такмичења Републике Србије, која су у складу са планом и програмом, као и на такмичењима од интереса за локалну заједницу. Како би што већи број ученика био обухваћен системом такмичења, на ваншколским такмичењима један ученик може представљати школу само у једном спорту и једној спортској дисциплини.

Ђ. Корективно-педагошки рад и допунска настава

Ове активности могу се организовати са ученицима који имају:

- потешкоће у савладавању градива;
- смањене физичке и функционалне способности;
- лоше држање тела;
- здравствене потешкоће које онемогућавају редовно похађање наставе.

За ученике који имају потешкоће у савладавању градива и ученике са смањеним физичким способностима може да се организује допунска настава која подразумева савладавање оних основних програмских садржаја, које ученици нису успели да савладају на редовној настави, као и развијање њихових физичких способности са циљем достизања предвиђених исхода.

Рад са ученицима који имају лоше држање тела подразумева:

- уочавање постуралних поремећаја и евентуалних деформитета код ученика и саветовање ученика и родитеља о даљем поступању;
- организовање додатног превентивног вежбања у трајању од једног школског часа недељно;
- организовање корективног вежбања у сарадњи са одговарајућом здравственом установом.

Рад са ученицима са здравственим потешкоћама организује се искључиво у сарадњи са лекаром специјалистом.

Ослобађање ученика наставе физичког и здравственог васпитања

Ученик може бити ослобођен само практичног дела програма наставе за одређени период, полугодиште или целу школску годину на основу препоруке изабраног лекара. Ученик ослобођен практичног дела у обавези је да присуствује часовима. За рад са ослобођеним ученицима наставник сачињава посебан програм рада базиран на усвајању теоријских и васпитних садржаја у складу са програмом и корелацији са програмима других предмета.

Ослобођеним ученицима треба пружити могућност да:

- прате активности на часу и усвајају правила игре и основе индивидуалне и колективне тактике;
- направе презентацију са спортског догађаја, о историји спорта или некој другој спортској активности;
- на други начин помажу у настави (воде записник, суде и сл.).

Пример исхода за ученике ослобођене практичног дела наставе.

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

- наведе правила игара и основе тактике које се најчешће примењује у настави, правила атлетике и спортске гимнастике;
- примени основна здравствено-хигијенска правила;
- примени знања о повезаности здраве исхране и физичке активности;
- наведе последице недовољне физичке активности;
- помогне у организацији ванчасовних активности предвиђених програмом.

Ученицима са инвалидитетом настава се прилагођава у складу са њиховим могућностима и врстом инвалидитета.

ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ

Исходи су важан део и незаобилазан елемент процеса планирања наставе и учења. Дефинисани као резултати учења на крају сваког разреда, током планирања рада

потребно је одредити временску динамику у односу на бављење појединим исходима током школске године. Неопходно је посебну пажњу обратити на исходе које није могуће достићи током једног или више часова, већ је у ту сврху потребно реализовати различите активности током године.

Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава (до 4 часа);
- практична настава (70 часова).

Теоријска настава

Посебни теоријски часови могу се организовати само у оним ситуацијама када не постоје услови за реализацију наставе у просторима за вежбање или алтернативним објектима, и као први час у полугодишту. На тим часовима детаљније се обрађују садржаји предвиђени темама *Физичко образовање* и *Здравствена култура* уз могући практичан рад у складу са условима.

Максималан број часова без практичног рада не би требало да буде већи од четири (4) у току школске године.

При планирању теоријских садржаја неопходно је узети у обзир: садржај програма, претходна искуства ученика, садржаје других предмета (корелацију – међупредметне компетенције).

Практична настава

Број часова по темама планира се на основу, процене наставника, могућности ученика, материјално-техничких и просторних услова. Наставне теме или поједини садржаји за које не постоје услови за реализацију могу бити замењени одговарајућим темама или садржајима програма за које постоје одговарајући услови. Оквирни број часова по темама одређује Стручно веће:

1. Тестирање и мерење;
2. Кондициона припрема;
3. Атлетика;
4. Спортска гимнастика;
5. Спорт или физичка активност по избору;
6. Плес и ритмика;
7. Полигони.

Наставне теме *Спортска гимнастика* и *Плес и ритмика* остварују се реализацијом основних и проширених садржаја.

Основни садржаји су они које је неопходно спровести у раду са ученицима узимајући у обзир способности ученика, материјално-техничке и просторне услове.

Проширени садржаји су они које наставник бира и реализује у раду са ученицима (групама или појединцима), који су савладали основне садржаје, узимајући у обзир ниво достигнутог исхода, могућности, потребе ученика и услове за рад.

Физичке способности

Тестирање ученика тј. праћење физичког развоја и моторичких способности спроводи се на почетку и крају школске године, из простора кардиореспираторне издржљивости (процена аеробног капацитета), телесног састава (посебно телесне масноће), мишићне снаге, издржљивости у мишићној снази, гилкости и агилности. За ове активности планирати до 6 часова у току школске године.

При планирању вежбања у припремној фази часа, треба узети у обзир утицај наставне теме на физичке способности ученика и применити вежбе чији делови биомеханичке структуре одговарају основном задатку главне фазе часа и служе за обучавање и

увежбавање конкретног задатка. У раду са ученицима примењивати диференциране облике рада, дозирати вежбања у складу са њиховим могућностима и примењивати одговарајућу терминологију вежби. Време извођења вежби и број понављања, задају се групама ученика или појединцима у складу са њиховим способностима, водећи рачуна о постизању што веће радне ефикасности и оптимализације интензитета рада.

Препоручени начини рада за развој физичких способности ученика:

1. Развој снаге
 - без и са реквизитима,
 - на справама и уз помоћ справа.
2. Развој покретљивости
 - без реквизита и са реквизитима,
 - уз коришћење справа.
3. Развој издржљивости
 - трчања,
 - спортске игре,
 - прескакање вијаче,
 - плес.
4. Развој координације
 - извођење координационих вежби у различитом ритму и променљивим условима.
5. Развој брзине
 - једноставне и сложене кретне структуре изводити максималним интензитетом из различитих почетних положаја, изазване различитим чулним надражајима (старт из различитих положаја итд.);
 - штафетне игре;
 - извођење вежби максималном брзином.

Методе вежбања које се примењују у настави су тренажне методе, прилагођене индивидуалним способностима и карактеристикама ученика.

За сваки час планира се развој моторичких способности ученика (Кондициона припрема), у складу са наставном темом која се реализује у главном делу часа. Одређени број часова наставник може планирати искључиво за рад на кондиционој припреми ученика на основу процене њихових, потреба и могућности.

За ученике који из здравствених разлога изводе посебно одабране вежбе, потребно је обезбедити посебно место за вежбање и дозирати вежбање у складу са њиховим могућностима.

Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине

1. Атлетика

Трчања:

Усавршавање технике трчања на кратке стазе.

Трчање на време на кратке стазесходно условима (30 – 100 m).

Усавршавање технике трчања на средњим и дугим стазама:

Трчање умереним интензитетом и различитим темпом у трајању до 12 мин.

Скокови:

- скок удаљ: згрчном техником; техника увинућем.
- скок увис: леђна техника.

Бацања: бацање кугле, једна од рационалних техника (ученице 4 kg, ученици 5 kg).

Спровести такмичења у одељењу, на резултат, у свим реализованим атлетским дисциплинама у складу са могућностима школе.

Крос се организује једном у току школске године (ученице 800m, ученици 1200m).

2. Спортска гимнастика

Наставник формира групе на основу умења (вештина) ученика стечених након завршеног основног образовања, на најмање две групе: „бољу“ и „слабију“. Уколико постоје услови формира групе ученика који задовољавају основни, средњи и напредни ниво стандарда.

Неопходно је олакшавати, односно отежавати програм вежби на основу моторичких способности и претходно развијених знања и умења ученика.

а) Вежбе на тлу (за ученике и ученице)

Основни садржаји

Савладане елементе (из табеле) повезати у састав.

Проширени садржаји

Са напреднијим ученицима увежбати:

- предмет странце са окретом за 180° и доскоком на обе ноге („рондат“);
- колут назад до става о шакама;
- предмет напред.

б) Прескок

За ученике: коњ у ширину висине 120 cm; за ученице 110 cm:

- згрчка;
- разношка.

в) Кругови

За ученике – дохватни кругови:

Основни садржаји:

Савладане елементе (из табеле) повезати у састав:

из мирног виса вучењем вис узнето, спуст у вис стражњи, издржај, вучењем вис узнето, спуст у вис предњи.

За ученице – дохватни кругови:

- уз помоћ суножним одскоком наскок у згиб, њих у згибу /уз помоћ/; спуст у вис стојећи.

г) Разбој

За ученике – паралелни разбој:

Основни садржаји:

Савладане елементе укомпоновати у састав:

- из њиха у упору, предњихом и зањихом саскок.

Проширени садржаји:

Са напреднијим ученицима и оним ученицима који су лако савладали основне садржаје реализовати следећи састав:

- њих у упору, зањихом склек, предњихом упор, зањих, предњихом склек, зањихом упор, саскок са окретом за 180° предношка (окрет према притки).

За ученице – двовисински разбој или једна притка вратила.

Савладане елементе укомпоновати у састав:

- наскок у упор на н/п (или узмак замахом једне ноге), премах одножно десном/левом ногом до упора јашућег, прехват у потхват упорном руком (до предножне) и спојено одножењем заножне премах и саскок са окретом за 90° (одношка), завршити боком према притки.

д) Вратило

За ученике – дохватно вратило:

Основни садржаји:

- замахом једне, одразом друге ноге, узмаком до упора, саскок у назад;
- наупор завесом о потколело.

Проширени садржаји:

- ковртвај назад из упора јашућег;
- ковртвај напред из упора јашућег подхватом;
- ковртвај назад из упора јашућег;
- ковртвај напред подхватом из упора јашућег.

ђ) Греда

За ученице – ниска греда:

Основни садржаји:

- Састав од елемената савладаних у основној школи.

За ученице – висока греда:

- ходање са различитим гимнастичким елементима.

Проширени садржаји:

- Састав на греди реализовати са напредним ученицама:

лицем према десном крају греде: залетом и суножним одскоком наскок у упор, премах одножно десном; окрет за 90° улево, упором рукама испред тела преднос разножно; ослонцем ногу иза тела; замахом у занужење до упора чучећег; усправ, ходање у успону са докорацима, скок пруженим телом, вага претклоном, усклон, саскок пруженим телом (чеоно или бочно у односу на справу).

е) Коњ са хватаљкама

За ученике:

Проширени садржаји:

Поновити елементе из основне школе и укомпонвати их у састав:

премах одножно десном напред, замах улево, замах удесно, замах улево и спојено премах левом напред, премах десном назад, замах улево, замах удесно и спојено премахом десне саскок са окретом за 90° улево до става на тлу, леви бок према коњу.

Садржаје спортске гимнастике (елементе и саставе) наставник прилагођава могућностима и способностима ученика. Претходно је неопходно проверити ниво савладаности елемената који су реализовани у основној школи.

Спорт или физичка активност по избору

У складу са својим могућностима школа нуди ученицима спортске игре и спорт за које има могућности да их реализује.

Ученици се на основу својих способности, жеља, интересовања или препоруке наставника опредељују за један спорт у коме се обучавају, усавршавају и развијају своје стваралаштво. То могу да буду предложене спортске гране и други спортови за које ученици покажу интерес.

При реализацији спортске дисциплине или спортске гране по избору ученика неопходно је:

- поновити и утврдити раније обучаване елементе;
- проширити и продубити техничко-тактичку припремљеност ученика у складу са изборним програмом за дату игру или спортску грану.

Предложене спортске игре и активности:

Рукомет

- Увежбавати и усавршити основне техничке елементе који су предвиђени програмским садржајима за основну школу.
- Покривање и откривање играча, одузимање лопте, ометање противника. Општи принципи постављања играча у одбрани и нападу. Напад са једним и

два играча и напад против зонске одбране. Зонска одбрана и напад „човек на човека“. Уигравање у ситуационим условима.

- Правила игре.
- Учествовање на разредним, школским и међушколским такмичењима.

Мали фудбал

- Увежбавати и усавршити основне техничке елементе који су предвиђени програмским садржајима за основну школу.
- Покривање и откривање играча, одузимање лопте и ометање противника. Општи принципи постављања играча у нападу и одбрани. Разне варијанте напада и одбране.
- Уигравање у ситуационим условима.
- Правила малог фудбала.
- Учествовање на разним школским и међушколским такмичењима.

Кошарка

- Увежбавати и усавршити основне техничке елементе који су предвиђени програмским садржајима за основну школу.
- Техника кошарке. Шутирање на кош из места и кретања, шут са једном или обема рукама, са разних одстојања од коша. Постављање и кретање играча у нападу и одбрани. Одбрана „зоном“ и „човек на човека“. Напад против ових врста одбрана. Контранапад у разним варијантама и принцип блока.
- Уигравање у ситуационим условима.
- Правила игре и суђење.
- Учествовање на разредним и школским такмичењима.

Одбојка

- Увежбавати и усавршити основне техничке елементе који су предвиђени програмским садржајима за основну школу.
- Техника одбојке. Игра са повученим и истуреним центром. Смечирање и његова блокада.
- Уигравање у ситуационим условима.
- Правила игре и суђење.
- Учествовање на одељенским, разредним и међушколским такмичењима.

Пливање

Наставну тему Пливање, реализују школе које за то имају услове у школи или објектима у њеној близини.

Програм наставе пливања садржи:

- Упознавање и примена основних сигурносних мера у пливању.
- Усвајање и усавршавање две технике пливања.
- Вежбање ради постизања бољих резултата. Стартови у складу са техником пливања.
- Учествовање на одељенским, разредним и међушколским такмичењима.

Стони тенис

- Објаснити ученицима правила стоног тениса. Основни став, кретање и техника држања рекета. Основне технике удараца бекхенд и форхенд. Сервис.

Клизање и скијање

- Програмски задаци из клизања и скијања обухватају савладавање основне технике и упознавање са правилима. Стручно веће предлаже програм, клизања и скијања. Клизање и скијање у оквиру редовне наставе реализује се у школама које за то имају одговарајуће услове.

У складу са својим могућностима и условима школа, на предлог Стручног већа може понудити:

- Оријентиринг;
- Веслање;
- Планинарење;
- Борилачке вештине;
- Бадмингтон;
- Аеробик;
- Фитнес;
- друге активности у складу са просторним могућностима школе и локалне заједнице.

Плес и ритмика

Основни садржаји

Увежбати народно коло „Моравац“ и друштвени плес „Енглески валцер“.

Проширени садржаји

Народна кола и плесови по избору.

Ритмички елементи и ритмичке вежбе по избору.

Полигони

Наставник осмишљава полигон у складу са реализованим моторичким садржајима.

Физичка и здравствена култура

Ова наставна област реализује се кроз све друге наставне области и теме уз практичан рад и састоји се од две наставне теме *Физичко образовање* и *Здравствена култура*.

Физичко образовање

Објаснити ученицима правила и принципе вежбања и основне начине рада на развијању моторичких и функционалних способности. Указати на правила безбедности приликом вежбања као и на превентивни утицај које физичко вежбање има на здравље. Подстицати ученике на самостално вежбање.

Здравствена култура

Ученицима објаснити општу формулацију здравља, значај који физичко вежбање има за његово очување и могуће последице недовољне физичке активности и неправилног одржавања личне и колективне хигијене. Значај редовних лекарских прегледа, уравнотежене и правилне исхране.

Посебну пажњу посветити анализирању последица које различите психоативне супстанце имају на њихов организам (штетност дувана, алкохола, дроге, прекомерне употребе фармаколошких суплемената, лекова и др.).

ДИДАКТИЧКО – МЕТОДИЧКИ ЕЛЕМЕНТИ

Основне карактеристике реализације наставе:

- јасноћа наставног процеса;
- оптимално коришћење расположивог простора, справа и реквизита;
- избор рационалних облика и метода рада;
- избор вежби усклађен са програмским садржајима и достизањем исхода;
- функционална повезаност делова часа – унутар једног и више узастопних часова одређене наставне теме.

При избору облика рада узимају се у обзир просторни услови, број ученика на часу, опремљеност справама и реквизитима и планирана динамика рада.

Избор дидактичних облика рада треба да буде у функцији ефикасне организације и интензификације часа у циљу достизања постављених исхода.

ПРАЋЕЊЕ, ВРЕДНОВАЊЕ И ОЦЕЊИВАЊЕ

Исходи представљају добру основу за праћење и процену постигнућа ученика, односно креирање захтева којима се може утврдити да ли су ученици достигли оно што је описано одређеним исходом.

У процесу праћења, вредновања и оцењивања неопходно је користити лични картон ученика (евиденција о процесу и продуктима рада ученика, уз коментаре и препоруке) као извор података и показатеља о напредовању ученика. На основу доступних података наставник сачињава радни (лични) картон ученика.

На почетку школске године сваки ученик предаје наставнику лични картон који је добио након завршеног основног образовања и васпитања ради даљег праћења његовог развоја.

Предности коришћења личног картона ученика су вишеструке: омогућава континуирано и систематично праћење напредовања, представља увид у праћење различитих аспеката учења и развоја, представља, подршку у оспособљавању ученика за самопроцену, пружа прецизнији увид у различите области постигнућа ученика.

У циљу сагледавања и анализирања ефеката наставе *физичког и здравственог образовања*, наставник подједнако, континуирано прати и вреднује:

- I. Активност и однос ученика према физичком и здравственом образовању који обухвата:
 - вежбање у адекватној спортској опреми;
 - редовно присуство и рад на часовима;
 - учествовање у ванчасовним и ваншколским активностима и др.
- II. Примену два комплекса вежби за равој снаге и покретљивости.
- III. Достигнут ниво постигнућа моторичких знања, умења и навика (напредак у усавршавању технике и основних тактичких елемената):

Атлетика:

Приказ технике спринтерског трчања:

спринтерско трчање 30-100 m на време.

Приказ технике истрајног трчања:

истрајно трчање у трајању од 12 минута,
трчање школског кроса.

Приказ технике скока удаљ.

Приказ технике скока увис.

Техника бацања куге.

Спортска гимнастика:

Вежбе на тлу: састав на тлу од усвојених елемената.

Прескок: згрчка и разношка.

Вежбе у упору:

- паралелни разбој (ученици): састав на разбоју;
- двовисински разбој или једна притка вратила (ученице):наскок у упор на н/п (или узмак замахом једне ноге), премах одножно десном/левом ногом до упора јашућег, прехват у потхват упорном руком (до предножне) и спојено одножењем заножне премах и саскок са окретом за 90° (одношка), завршити боком према притки.

Вежбе у вису (вратило/кругови):

Вратило (дохватно): суножним одразом узмак и саскок замахом у назад.

Кругови (дохватни) за ученике: из мирног виси вучењем виси узнето, спуст у виси стражњи, издржај, вучењем виси узнето, спуст у виси предњи.

Кругови (дохватни) за ученике: уз помоћ суножним одскоком наскок у згиб, њих у згибу /уз помоћ; спуст у виси стојећи.

Пењања:

Пењање уз шипку и конопац.

Рукомет:

Примена елемената технике у игри (додавање, хатање, вођење, шутирања на гол, трокорак); кретање у одбрани и нападу; примена правила у игри.

Мали фудбал:

Примена елемената технике у игри (пријем и додавање лопте на разне начине, шутирање ногом); кретање у одбрани и нападу; примена правила у игри.

Кошарка:

Примена елемената технике у игри; (додавање, хатање, вођење, шут на кош, двокорак); кретање у одбрани и нападу; примена правила у игри.

Одбојка:

Примена елемената технике у игри (прстима, чекићем, сервис, смеч, блок); постављање у одбрани и нападу; примена правила у игри.

Пливање:

Приказ једне од техника пливања по избору ученика у дужини од 50 м.

Плес и ритмика:

Народно коло „Моравац“.

Енглески валцер.

Стони тенис:

Упознавање ученика са правилима стоног тениса. Основни став, кретање и техника држања рекета. Основне технике удараца бекхенд и форхенд. Сервис.

Клизање и скијање:

Приказ усвојеног нивоа технике клизања или скијања.

Друге активности у складу са могућностима школе

Начин праћења, вредновања и оцењивања одређује наставник на основу активности за коју се ученик определи (оријентиринг, веслање, планинарење, борилачке вештине и др.)

IV. Индивидуални напредак у развоју моторичких способности

Индивидуални напредак сваког ученика процењује се у односу на претходно проверено стање. Приликом оцењивања неопходно је узети у обзир способности ученика, степен спретности и умешности. Уколико ученик нема развијене посебне способности, приликом оцењивања узима се у обзир његов индивидуални напредак у односу на претходна достигнућа и могућности као и ангажовање ученика у наставном процесу.

Код ученика ослобођених од практичног дела наставе, наставник прати и вреднује:

- ниво остварености исхода из области Физичко образовање и здравствена култура;

- учешће у настави и организацији ваннаставних активности.

Праћење, вредновање и оцењивање ученика ослобођених од практичног дела наставе, наставник може извршити усменим или писменим путем.

Праћење вредновање и оцењивање ученика са инвалидитетом врши се на основу његовог индивидуалног напретка и активности на часовима.

ПЕДАГОШКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Педагошку документацију наставника чине:

- дневник рада за физичко и здравствено образовање;
- планови рада физичког и здравственог образовања: план рада стручног већа, годишњи план (по темама са бројем часова), месечни оперативни план, план ваннаставних активности и праћење њихове реализације;
- писане припреме: форму и изглед припреме сачињава сам наставник уважавајући временску артикулацију остваривања, циљ часа, исходе који се реализују, конзистентну дидактичку структуру часова, запажања након часа;
- радни картон: наставник води за сваког ученика. Он садржи: податке о стању физичких способности ученика са тестирања, оспособљености у вештинама, напомене о специфичностима ученика и остале податке неопходне наставнику.

Педагошку документацију наставник сачињава у писаној, а по могућности и електронској форми.

ВЕРСКА НАСТАВА – ПРАВОСЛАВНОГ КАТИХИЗИСА

Разред: први

Недељни фонд часова: 1

Годишњи фонд часова: 37

ТЕМА (наставне јединице)	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА
I - УВОД 1. Уводни час, 2. Понављање кључних појмова и садржаја обрађених у основној школи	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање ученика са садржајем предмета, планом и програмом и начином реализације наставе Православног катихизиса; • Установити каква су знања стекли и какве ставове усвојили ученици у претходном школовању. 	<ul style="list-style-type: none"> • моћи да сагледа садржаје којима ће се бавити настава Православног катихизиса у току 1. године средњошколског или гимназијског образовања; • моћи да уочи какво предзнање има из градива Православног катихизиса обрађеног у претходном циклусу школовања; • бити мотивисан да похађа часове православног катихизиса. 	<ul style="list-style-type: none"> • Специфичности наставе Православног катихизиса у средњој школи и гимназијама; • Међусобно упознавање ученика; • Рекапитулација обрађених садржаја о личном Богу, човеку, Цркви, Литургији.
II – БОГ	<ul style="list-style-type: none"> • Пружити ученицима основ за разумевање да је творевина дело 	<ul style="list-style-type: none"> • моћи да наведе неке од примера Откривења Бога у Библији; 	<ul style="list-style-type: none"> • Логосност творевине (откривање Бога кроз

<p>ОТКРИВЕЊА</p> <p>3. Творевина сведочи о Творцу</p> <p>4. Човек – боготражитељ</p> <p>5. Откривење – позив у заједницу</p> <p>6. Бог Откривења – Света Тројица (библијска сведочанства)</p> <p>7. Из молитвеног богословља Цркве (систематизација теме)</p>	<p>љубави Божје, да носи стваралачки печат Божји, да није случајно настала, нити је самобитна;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Пружити ученицима основ за разумевање да је Бог Личност; • Упознати ученике да је човек богочежњиво биће и да се Бог открива човеку ради заједнице са њим; • Пружити ученицима знање о библијским, светоотачким и богослужбеним сведочанствима да је Бог Света Тројица; • Омогућити ученицима да стекну основ за разумевање поступности Откривења Божјег, као и то да се Његово Откривење и данас дешава, уочава, препознаје и доживљава у Цркви. 	<ul style="list-style-type: none"> • моћи да разуме и тумачи значење израза homo religiosus; • моћи да препозна изразе вере у Свету Тројицу у богослужбеним текстовима; • моћи да препозна изразе вере у Бога као Творца у богослужбеним текстовима; • моћи да разуме да се Бог из љубави открива човеку, позивајући га у заједницу; • бити подстакнут да непосредније учествује у богослужењу Цркве; • моћи да промишља о личној одговорности у односу према Богу и ближњима; • моћи да разуме да се Божје Откривење дешава и данас у Цркви и свету; • моћи да просуђује и препознаје сведочанства вере у свом животу. 	<p>законитост, лепоту и склад у творевини);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Бог улази у историју и открива се као Личност (икономија Божја); • Човек као боготражитељ; • Откривење – позив у заједницу.
<p>III - ВЕРА, ЗНАЊЕ И БОГОПОЗНАЊЕ</p> <p>8. Вера и поверење</p> <p>9. Вера у Старом и Новом Завету</p> <p>10. Бог се познаје љубављу</p> <p>11. Вера и живот („Вера без дела је мртва...“)</p> <p>12. Из молитвеног богословља Цркве (систематизација теме)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособити ученика за разликовање знања које се односи на предмете и познања личности; • Указати ученицима да су вера и поверење предуслови сваког знања; • Упознати ученике са примерима вере и поверења у Бога библијских личности; • Оспособити ученике за разумевање да је богопознање у православном искуству плод личне, слободне заједнице човека с Богом; • Пружити ученицима основ за разумевање да се богопознање као лични доживљај Христа у Цркви разликује од „знања о Богу“. 	<ul style="list-style-type: none"> • моћи да увиди разлику између знања које се односи на ствари и познања које се односи на личности; • моћи да препозна да је вера слободан избор човека и да се сведочи личним животом; • моћи да објасни да је богопознање у православном искуству плод личне, слободне заједнице човека с Богом; • моћи да објасни да се вером живи кроз Литургију и подвиг. 	<ul style="list-style-type: none"> • Знање о стварима и познање личности; • Присуство вере у научној методологији и научним теоријама; • Вера у Старом и Новом Завету • Познање Бога као личности методом љубави; • Вера без дела је мртва; • Сличност између човекопознања и богопознања.

<p>V – ХРИШЋАНИН – ЧОВЕК ЦРКВЕ</p> <p>13. Човек и заједница</p> <p>14. Црква као литургијска заједница (моја парохија)</p> <p>15. Света Литургија – пуноћа заједнице са Богом</p> <p>16. Хришћанин – човек Цркве (систематизација теме)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Разговарати са ученицима о човековој потреби да припада заједници и како се припадност остварује; • Оспособити ученике за правилно схватање појма Цркве као благодатне заједнице Бога и верних која се остварује у светој Литургији; • Указати ученицима да не постоје хришћани мимо Цркве; • Пружити ученицима основ за разумевање да је света Литургија извор спасења јер се у њој остварује пуноћа заједнице са Богом. 	<ul style="list-style-type: none"> • моћи да увиди да хришћанин постоји преваходно као члан конкретне литургијске заједнице; • моћи да опише живот парохијске заједнице; • моћи у основним цртама да објасни да се учешћем у литургијском сабрању ступа на пут богопознања; • моћи да продискутује о православном схватању Цркве; • моћи да схвати да хришћанство подстиче човека на одговоран живот у заједници. 	<ul style="list-style-type: none"> • Црква као заједница која се пројављује на Литургији; • Моја парохија; • Хришћанин – човек Цркве; • Света Литургија – пуноћа заједнице са Богом.
<p>V - СВЕТО ПИСМО - КЊИГА ЦРКВЕ</p> <p>17. Настанак и подела Светог Писма</p> <p>18. Канон и богонадахнутост Светог Писма</p> <p>19. Црква као место тумачења и доживљаја Светог Писма и Светог Предања</p> <p>20. Свето Писмо – књига Цркве</p> <p>21. Утицај Светог Писма на културу и цивилизацију</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Упознати ученике са настанком и поделом Светог Писма; • Предочити ученицима да је Свето Писмо богонаднута књига; • Упознати ученике да је Свето Писмо књига богослужбене заједнице (Старог и Новог Израиља); • Омогућити ученицима да појме континуитет Божјег Откривења у Старом и Новом Завету; • Указати ученицима да је за правилно тумачење Светог Писма неопходна укорењеност у животу Цркве. 	<ul style="list-style-type: none"> • моћи да именује различите књиге Светог Писма; • моћи да наброји неке ауторе књига Светог Писма; • моћи да истражује Свето Писмо користећи скраћенице, поделе наглаве и стихове; • знати да се посебност Светог Писма садржи у богонадахнутости; • моћи да препозна карактер богонадахнутости Светог Писма кроз лично искуство надањивања Светим Писмом; • моћи да наведе неке примере повезаности Старог и Новог Завета; • моћи да закључи да је Свето Писмо књига Цркве, а не појединца. 	<ul style="list-style-type: none"> • Настанак и подела Светог Писма; • Канон и богонадахнутост Светог Писма; • Црква као место тумачења и доживљаја Светог Писма и Светог Предања; • Утицај Светог Писма на културу и цивилизацију; • Свето Писмо је књига Цркве.
<p>VI - ХРИШЋАНСКИ ЖИВОТ</p> <p>22. Црквено Предање и народна предања</p> <p>23. „Све ми је дозвољено, али ми није све на корист...”</p> <p>24. Из живота светих</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Пружити знање ученицима да је подвиг неопходно средство за остварење личне заједнице с Богом у Христу, у којој ће Бог бити извор нашег вечног постојања и личног идентитета; • Оспособити ученика за разликовање народног и црквеног Предања и правилно доживљавање православног етоса који извире из литургијског начина постојања људи и природе; 	<p>моћи да увиди да постоји разлика између народног и црквеног предања и да заузме став према њима;</p> <ul style="list-style-type: none"> • моћи да уочи да светост живота није могућа без истовремене заједнице са Богом и људима; • знати да су сви људи призвани да буду свети; • моћи да уочи у којој мери је напредовао и савладао градиво Православног катихизиса 1. разреда средње школе. 	<p>Питања односа народног и црквеног предања;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Животна искушења и суочавања са њима; • Живот није случајност него је дар

<p>25. Знамените личности и хришћанство</p> <p>26. Смисао (и бесмисао) живота</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Развијање свести ученика о неопходности одговорног живота у заједници и ослобађања од егоцентризма; • Упознати ученике да је светостдостижна и данас, те да није привилегија прошлости; • Омогућити разумевање ученицима да је човек биће смисла; • Установити обим и квалитет знања и разумевања стечених у току школске године из Православног катихизиса. 		<ul style="list-style-type: none"> • Светост као мера људског достојанства.
---	---	--	--

НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Катихизација као литургијска делатност заједничко је дело катихете (вероучитеља) и његових ученика.

Катихета (вероучитељ) би требало стално да има науму да катихеза не постоји ради гомилања информација („знања о вери“), већ као настојање да се учење и искуство Цркве лично усвоје и спроведу у живот кроз слободно учешће у богослужбеном животу Цркве.

Катихета (вероучитељ) би требало да стално има на уму да је катихеза сведочење Истине, проповед Истине и увођење у Истину кроз Цркву као заједницу љубави.

На почетку сваке наставне теме ученике би требало упознати са циљевима и исходима наставе, садржајима по темама, начином остваривања програма рада, као и са начином вредновања њиховог рада.

ВРСТЕ НАСТАВЕ

Настава се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава (35 час) и
- практична настава (2 часа).

МЕСТО РЕАЛИЗАЦИЈЕ НАСТАВЕ

- Теоријска настава се реализује у учионици.
- Практична настава се реализује у цркви учешћем у литургијском сабрању.

ДИДАКТИЧКО МЕТОДИЧКА УПУТСТВА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ НАСТАВЕ

- Уводне часове требало би осмислититако да допринесу међусобном упознавању ученика, упознавању ученика с циљевима, исходима, наставним садржајима, али и тако данаставник стекне почетни увид у то каквим предзнањима и ставовима из подручја Православног катихизиса, група располаже.
- Реализација програма требало би да се одвија у складу с принципима савремене активне наставе која својом динамиком подстиче ученике на истраживачки и проблемски приступ садржајима тема. У току реализације стављати нагласак више на доживљајно и формативно, а мање на сазнајно и информативно.
- Квалитет наставе се постиже када се наставни садржаји реализују у складу са савременим педагошким захтевима у погледу употребе разноврсних метода, облика рада и наставних средстава.
- Имајући у виду захтеве наставног програма и могућности транспоновања наставног садржаја у педагошко дидактичка решења, наставник би требало да води рачуна и о психолошким чиниоцима извођења наставе – узрасту ученика, нивоу психофизичког развоја, интересовањима, склоностима, способностима и мотивацији ученика.
- У остваривању савремене наставе наставник је извор знања, креатор, организатор и координатор ученичких активности у наставном процесу.
- Настава је успешно реализована ако је ученик спреман да Цркву схвати као простор за остваривање своје личности кроз заједничарење са ближњима и Тројичним Богом који постаје извор и пуноћа његовог живота.

Евалуација наставе

Евалуацију наставе (процењивање успешности реализације наставе и остварености задатака и исхода наставе) наставник ће остварити на два начина:

- процењивањем реакције ученика или прикупљањем коментара ученика путем анкетних евалуационих листића;
- провером знања које ученици усвајају на часу и испитивањем ставова;

Оцењивање

Непосредно описно оцењивање ученика може се вршити кроз:

- усмено испитивање;
- писмено испитивање;
- посматрање понашања ученика;

Број часова предвиђених за обраду и систематизацију по темама:

- Бог Откривења (5 часова)
- Вера, знање и богопознање (5 часова)
- Хришћанин – човек Цркве (4 часа)
- Свето Писмо – књига Цркве (5 часова)
- Хришћански живот (5 часова)

Остали број часова предвиђен је за друге типове часа.

КОРЕЛАЦИЈА С ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

1. Српски језик и књижевност,
2. Историја,
3. Ликовна култура,
4. Музичка култура,
5. Екологија,
6. Психологија,
7. Социологија,
8. Филозофија и
9. Грађанско васпитање.

ГРАЂАНСКО ВАСПИТАЊЕ

за сва четири разреда

I - БЕЗБЕДНОСТ МЛАДИХ

I - ГЛОБАЛИЗАЦИЈА

II - СВИ РАЗЛИЧИТИ, А СВИ РАВНОПРАВНИ

II - МЕДИЈИ ЗА ГРАЂАНЕ, ГРАЂАНИ ЗА МЕДИЈЕ

III - ЉУДСКА ПРАВА, ГРАЂАНИ И ДЕМОКРАТИЈА

III - МИР И ПРЕТЊЕ МИРУ

IV - ЕКОНОМСКА И СОЦИЈАЛНА ПРАВА

IV - ПРАВО НА ЗДРАВУ ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Циљ

Грађанског васпитања је тако дефинисан да се очекује да ученик, изучавајући различите друштвене појаве и процесе, постане свестан својих права и одговорности, осетљив за потребе појединаца и заједнице и спреман да активно делује у заједници уважавајући демократске вредности. Циљ је намењен наставнику као смерница за рад и односи се на целокупно гимназијско образовање, а повезан је са достизањем исхода и развојем компетенција. Може се рећи да је у програму циљ намера, исход мерљив резултат те намере, а компетенција функционална примена те намере у реалном контексту.

Опште међупредметне компетенције Компетенције се односе на способност комбиновања знања, вештина (интелектуалних и практичних), као и ставова и вредности релевантних за реалне контексте у којима се они функционално примењују и којима ученици треба да овладају након неког периода учења. Подразумева се да је у основи компетенције неко знање, али оно није довољно. То значи да није довољно познавати Конвенцију о људским правима као документ, већ је важно понашати се у складу са њом. По својој природи Грађанско васпитање највише доприноси развоју компетенције за одговорно учење у демократском друштву. То је видљиво из исхода датих у програмима, међутим, као што се очекује да и други предмети дају допринос развоју ове компетенције, тако и Грађанско васпитање треба да доприноси развоју других општих међупредметних компетенција као што су:

- компетенција за целоживотно учење;
- сарадња;
- решавање проблема;
- рад са подацима и информацијама;
- дигитална компетенција;
- комуникација;
- одговоран однос према околини;
- одговоран однос према здрављу.

Достизање исхода Грађанског васпитања доприноси развоју, у већој или мањој мери, наведених општих међупредметних компетенција. То се постиже не само садржајима на којима се ради већ и на који начин се ради. Истраживачки и пројектни рад унапређују сарадњу, комуникацију, решавање проблема, коришћење података. Треба имати у виду да се међупредметне компетенције развијају поступно, у току целокупног школовања, а њихова крајња сврха је повезивање онога што је у школи научено са свакодневним животом, и то како садашњим тако и будућим. Некада наставнике обесхрабрује то што се ефекти рада у оквиру Грађанског васпитања најчешће не могу одмах видети у понашању ученика. Међутим, не би требало да се тако осећају јер то не значи да се није догодила нека промена на нивоу знања, ставова, вредности, вештина, већ да ће та промена бити видљива у неком будућем тренутку и у конкретном животном контексту ученика.

Концепт међупредметних компетенција подразумева синергију свих активности кроз које пролазе ученици у гимназији и зато је добродошла сарадња наставника Грађанског васпитања са колегама који остварују како обавезне предмете тако и изборне програме. Увидом у њихове садржаје и исходе може се видети где је простор за сарадњу. У том смислу посебно су погодни изборни програми Појединац, групе и друштво; Образовање за одрживи развој; Језик, медији и култура; Основи геополитике и Религије и цивилизације.

Исходи

Исходи су искази који говоре шта ученици умеју да ураде на основу знања које су стекли, на основу ставова и вредности које су усвојили и вештина које су развили у оквиру Грађанског васпитања на крају разреда. Они су дати на нивоу примене и формулисани су тако да су мерљиви, односно на неки начин проверљиви. Да би се достигли тако формулисани исходи, важно је да активности ученика буду:

- смислене: повезане са школским и ваншколским искуством ученика;
- проблемске: захтевају промишљање о томе како их решити постављањем релевантних питања себи и другима;
- дивергентне: предлагање нових решења, повезивање садржаја у нове целине;
- критичке: поређење важности и тачности појединих чињеница и података;
- смишљање аргумената, откривање веза;
- кооперативне: одвијају се кроз заједнички рад, дискусију и размену мишљења уз уважавање аргумената саговорника.

ДРУГИ РАЗРЕД

1. ЦИЉЕВИ ОПШТЕГ СРЕДЊЕГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА СУ:

- развој кључних компетенција неопходних за даље образовање и активну улогу грађанина за живот у савременом друштву;
- оспособљавање за самостално доношење одлука о избору занимања и даљег образовања;
- свест о важности здравља и безбедности;
- оспособљавање за решавање проблема, комуникацију и тимски рад;
- поштовање расне, националне, културне, језичке, верске, родне, полне и узрастне равноправности, толеранције и уважавања различитости;
- развој мотивације и самоиницијативе за учење, оспособљавање за самостално учење, способност самовредновања и изражавања сопственог мишљења;
- пун интелектуални, емоционални, социјални, морални и физички развој сваког ученика, у складу са његовим узрастом, развојним потребама и интересовањима;
- развој свести о себи, стваралачких способности и критичког мишљења;
- развијање ненасилног понашања и успостављање нулте толеранције према насиљу;
- развијање свести о значају одрживог развоја, заштите и очувања природе и животне средине и еколошке етике;
- развијање позитивних људских вредности;
- развијање компетенција за разумевање и поштовање људских права, грађанских слобода и способности за живот у демократски уређеном и праведном друштву;
- развијање личног и националног идентитета, развијање свести и осећања припадности Републици Србији, поштовање и неговање српског језика и матерњег језика, традиције и културе српског народа и националних мањина, развијање интеркултуралности, поштовање и очување националне и светске културне баштине.

2. ОПШТЕ УПУТСТВО ЗА ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА НАСТАВЕ И УЧЕЊА ОБАВЕЗНИХ ПРЕДМЕТА

I Програми оријентисани на процес и исходе учења

Структура програма наставе и учења свих обавезних предмета је конципирана на исти начин. На почетку се налази циљ наставе и учења предмета за сва четири разреда општег средњег образовања и васпитања. Иза циља се налазе општа предметна и специфичне предметне компетенције. У табели која следи, у првој колони наведени су стандарди који су утврђени за крај образовног циклуса, а који се делимично или у потпуности достижу на крају разреда, у другој колони дати су исходи за крај разреда, а у трећој се налазе теме/области са кључним појмовима садржаја. За предмете који немају утврђене стандарде за крај средњег образовања, у табели не постоји одговарајућа колона. Након табеле следе препоруке за остваривање наставе и учења предмета под насловом *Упутство за дидактичко-методичко остваривање програма*. Праћење напредовања и оцењивање постигнућа ученика је формативно и сумативно и

реализује се у складу са *Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању*, а у оквиру *Упутства за дидактичко-методичко остваривање програма* налазе се препоруке за праћење и вредновање постигнућа ученика у односу на специфичности датог предмета.

Сви програми наставе и учења засновани су на општим циљевима и исходима образовања и васпитања и потребама ученика. Усмерени су на процес и исходе учења, а не на саме садржаје који сада имају другачију функцију и значај. Садржаји су у функцији остваривања исхода који су дефинисани као функционално знање ученика тако да показују шта ће ученик бити у стању да учини, предузме, изведе, обави захваљујући знањима, ставовима и вештинама које је градио и развијао током једне године учења конкретног наставног предмета. Овако конципирани програми подразумевају да оствареност исхода води ка развијању компетенција, и то како општих и специфичних предметних, тако и кључних. Прегледом исхода који су дати у оквиру појединих програма наставе и учења може се видети како се постављају темељи развоја кључних компетенција које желимо да ученици имају на крају општег средњег образовања.

На путу остваривања циља и исхода, улога наставника је врло важна јер програм пружа простор за слободу избора и повезивање садржаја, метода наставе и учења и активности ученика. Оријентација на процес учења и исходе брига је не само о резултатима, већ и начину на који се учи, односно како се гради и повезује знање у смислене целине, како се развија мрежа појмова и повезује знање са практичном применом.

Програми наставе и учења, наставницима су полазна основа и педагошко полазиште за развијање наставе и учења, за планирање годишњих и оперативних планова, као и непосредну припрему за рад.

II Препоруке за планирање наставе и учења

Образовно-васпитна пракса је сложена, променљива и не може се до краја и детаљно унапред предвидети. Она се одвија кроз динамичну спрегу међусобних односа и различитих активности у социјалном и физичком окружењу, у јединственом контексту конкретног одељења, конкретне школе и конкретне локалне заједнице. Зато, уместо израза реализовати програм, боље је рећи да се на основу датог програма планирају и остварују настава и учење који одговарају конкретним потребама ученика. Настава треба да обезбеди сигурну, подстицајну и подржавајућу средину за учење у којој се негује атмосфера интеракције и однос уважавања, сарадње, одговорности и заједништва.

Полазећи од датих исхода учења и кључних појмова садржаја, од наставника се очекује да дати програм контекстуализује, односно да испланира наставу и учење према потребама одељења имајући у виду карактеристике ученика, наставне материјале које ће користити, техничке услове, наставна средства и медије којима школа располаже, као и друге ресурсе школе и локалне средине.

Приликом планирања наставе и учења потребно је руководити се:

- индивидуалним разликама међу ученицима у погледу начина учења, темпа учења и брзине напредовања;
- интегрисаним приступом у којем постоји хоризонтална и вертикална повезаност унутар истог предмета и различитих наставних предмета;

- партиципативним и кооперативним активностима које омогућавају сарадњу;
- активним и искуственим методама наставе и учења;
- уважавањем свакодневног искуства и знања које је ученик изградио ван школе, повезивањем активности и садржаја учења са животним искуствима ученика и подстицањем примене наученог и свакодневног живота;
- неговањем радозналости, одржавањем и подстицањем интересовања за учење и континуирано сазнавање;
- редовним и осмишљеним прикупљањем релевантних података о напредовању ученика, остваривању исхода учења и постигнутом степену развоја компетенција ученика.

Полазећи од датих исхода, наставник најпре, као и до сада, креира свој годишњи (глобални) план рада из кога касније развија своје оперативне планове. Како су исходи дефинисани за крај наставне године, наставник треба да их операционализује прво у оперативним плановима, а потом и на нивоу конкретне наставне јединице. Од њега се очекује да за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, дефинише исходе за час који воде ка остваривању исхода прописаних програмом.

При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују. Неки се лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности.

Посебну пажњу током непосредне припреме за наставу треба посветити планирању и избору метода и техника, као и облика рада. Њихов избор је у вези са исходима учења и компетенцијама које се желе развити, а одговара природи предмета, конкретним садржајима и карактеристикама ученика. У том смислу на наставнику је да осмишљава разноврсне активности, како своје, тако и активности ученика. Очекује се да ученици у добро осмишљеним и разноврсним активностима наставе развијају своје компетенције целоживотног учења кроз самостално проналажење информација, критичко разматрање, обраду података на различите начине, презентацију, аргументовану дискусију, показивање иницијативе и спремности на акцију.

Од наставника се очекује да континуирано прати и вреднује свој рад и по потреби изврши корекције у свом даљем планирању. Треба имати у виду да се неке планиране активности у пракси могу показати као неодговарајуће зато што су, на пример, испод или изнад могућности ученика, не обезбеђују остваривање исхода учења, не доприносе развоју компетенција, не одговарају садржају итд. Кључно питање у избору метода, техника, облика рада, активности ученика и наставника јесте да ли је нешто релевантно, чему то служи, које когнитивне процесе код ученика подстиче (са фокусом на подстицање когнитивних процеса мишљења, учења, памћења), којим исходима и компетенцијама води.

III Препоруке за праћење и вредновање наставе и учења

Праћење и вредновање је део професионалне улоге наставника. Од њега се очекује да континуирано прати и вреднује:

- процес наставе и учења,
- исходе учења и
- себе и свој рад.

Оријентисаност нових програма наставе и учења на исходе и процес учења омогућава:

- објективније вредновање постигнућа ученика,
- осмишљавање различитих начина праћења и оцењивања,
- диференцирање задатака за праћење и вредновање ученичких постигнућа и
- боље праћење процеса учења.

Праћење напредовања и оцењивање постигнућа ученика је формативно и сумативно и реализује се у складу са *Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању*. У настави оријентисаној на остваривање исхода учења вреднују се и процес учења и резултати учења. Поред уобичајених начина праћења и оцењивања ученика путем усменог и писменог испитивања које даје најбољи увид у резултате учења, постоје и многи други начини које наставник може и треба да употребљава како би објективно проценио не само резултате већ и процес учења. У том смислу, путем посматрања, он може да прати следеће показатеље: начин на који ученик учествује у активностима, како прикупља податке, како аргуентује и доноси закључке. Посебно поуздани показатељи су квалитет постављених питања, способност да се нађе веза међу појавама, навођење примера, спремност да се промени мишљење у контакту са аргуентима, разликовање чињеница од интерпретација, извођење закључака, прихватање другачијег мишљења, примењивање, предвиђање последица, давање креативних решења. Поред тога, наставник прати и вреднује како ученици међусобно сарађују у процесу учења, како решавају сукобе мишљења, како једни другима помажу, да ли испољавају иницијативу, како превазилазе тешкоће, да ли показују критичко мишљење уместо критицизам.

Како ни један од познатих начина вредновања није савршен, потребно је комбиновати различите начине оцењивања. Једино тако наставник може да сагледа слабе и јаке стране ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Повратна информација треба да буде увременењена, дата током или непосредно након обављања неке активности; треба да буде конкретна, да се односи на активности и продукте ученика, а не на његову личност.

Праћење напредовања ученика започиње иницијалном проценом нивоа на коме се он налази и у односу на који ће се процењивати његов даљи ток напредовања. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета, као и напредак других ученика.

Ученике треба континуирано, на различите начине, охрабривати да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Резултате целокупног праћења и вредновања (процес учења и наставе, исходе учења, себе и свој рад) наставник узима као основу за планирање наредних корака у развијању образовно-васпитне праксе.

Наставу математичке и информатичке групе предмета и Физике могу реализовати наставници са високошколских установа и научних института.

ФИЗИКА

Циљ учења Физике јесте да ученици упознају природне појаве и основне природне законе, да стекну научну писменост, да се оспособе за активно стицање знања о физичким појавама кроз истраживање, оформе основу научног метода и да се усмере према примени физичких закона у свакодневном животу и раду.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Кроз опште средњошколско учење физике очекује се да ученици повежу физичке законе и процесе са практичном применом и тако постигну научну писменост која ће им омогућити праћење и коришћење информација у области физике, исказаних језиком физике (физичким терминима, симболима, формулама и једначинама), дискусију и доношење одлука у вези с темама из области физике, значајним за појединца и друштво. На првом месту то се односи на безбедно руковање уређајима, алатима и комерцијалним производима и на бригу о животној средини. Поред тога, очекује се развијање истраживачког односа према окружењу кроз експериментални рад којим се упознаје научни метод, као и разумевање природе науке, научно-истраживачког рада и подржавање доприноса науке квалитету живота појединца и развоју друштва.

Основни ниво

Ученик објашњава појаве и процесе на основу познавања физичких величина и законитости, решава једноставне проблеме и рачунске задатке уочавајући узрочно-последичне везе, користећи експлицитно дате податке и мерења; користи појмове и објашњења физичких појава за разматрање и решавање питања везаних за развој науке и технологије, коришћења природних ресурса и очување животне средине; показује спремност да се ангажује и конструктивно доприноси решавању проблема са којима се суочава заједница којој припада.

Средњи ниво

Ученик објашњава и решава сложеније физичке проблеме, рачунске и експерименталне задатке издвајајући битне податке који се односе на дати проблем, успостављајући везе међу њима и користећи одговарајуће законе и математичке релације. Знање из физике користи при решавању и тумачењу проблема у другим областима науке, технологије и друштва. Уз помоћ упутства, ученик може да припрема, изводи и описује огледе, експерименте и једноставна научна истраживања.

Напредни ниво

Ученик поседује научна знања из физике која му омогућавају решавање сложених физичких проблема и рачунских задатака, извођење експеримената и доношење закључака на основу познатих модела и теорија. Има развијене истраживачке способности и може да предвиђа ток и исход физичких процеса и експеримената повезујући знања и објашњења. Користи научну аргументацију и критички анализира добијене резултате. Зна да се до решења проблема може доћи на више начина и бира најбоље у односу на задате услове.

СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфичне предметне компетенције обухватају: природно-научну писменост, која је основ за праћење развоја физике као науке, разумевање повезаности физике и савремене технологије и развоја друштва; способност прикупљања података кроз испитивање физичких својстава и процеса посматрањем и мерењем; планирање и описивање поступака; правилно и безбедно руковање уређајима и мерним прибором; представљање резултата мерења табеларно и графички и извођење закључака.

Разред	Други	
Недељни фонд часова	3 часа	
Годишњи фонд часова	99 + 12 часова	
СТАНДАРДИ	ИСХОДИ	САДРЖАЈ
<p>2.ФИ.1.1.7. Разуме смисао појмова притисак код свих агрегатних стања и познаје основе статике и динамике флуида.</p> <p>2.ФИ.1.2.1. Разликује параметре гаса и својства идеалних гасова; зна све мерне јединице у којима се изражавају.</p> <p>2.ФИ.1.2.2. Разликује основна агрегатна стања супстанце и њихова основна топлотна и механичка својства.</p> <p>2.ФИ.1.2.3. Познаје дијаграме који приказују промене стања гаса и међусобну повезаност параметара гаса кроз једначину стања идеалног гаса.</p> <p>2.ФИ.1.2.4. Разуме Први принцип термодинамике и смер топлотне размене.</p> <p>2.ФИ.1.2.5. Познаје дозвољене температурске скале и разликује материјале према њиховој топлотној проводљивости и стишљивости.</p> <p>2.ФИ.1.3.1. Описује и објашњава физичке појаве: деловање електричног поља на наелектрисане честице и проводник, електростатичку заштиту, кретање наелектрисаних честица у електричном и магнетном пољу, магнетну интеракцију наелектрисања у кретању, узајамно деловање два паралелна праволинијска</p>	<p>– користи научни језик физике за описивање физичких појава;</p> <p>– повеже макроскопске карактеристике гаса са микроскопским карактеристикама кретања молекула, користи једначину стања идеалног гаса и графике (p,V,T) за објашњавање изопроцеса и решавање проблема;</p> <p>– користи одговарајуће појмове, величине и законе за описивање енергетских трансформација у топлотним процесима и примењује их у конкретним ситуацијама (климатизација, топлотна изолација...);</p> <p>– примени Први принцип термодинамике на термодинамичке процесе (изопроцеси, адијабатски процес, кружни процеси...);</p> <p>– користећи појам ентропије разматра неповратност топлотних процеса;</p> <p>– објасни принцип рада топлотних машина;</p> <p>– одреди коефицијент корисног дејства у термодинамичким циклусима;</p> <p>– повеже карактеристике молекулских сила са макроскопским својствима</p>	<p>1. МОЛЕКУЛСКО-КИНЕТИЧКА ТЕОРИЈА ГАСОВА</p> <p>Молекули, кретање молекула. Температура. Расподела молекула гаса по брзинама. Дифузија. Средњи слободни пут молекула гаса. Модел идеалног гаса. Основна једначина молекулско-кинетичке теорије.</p> <p>Једначина стања идеалног гаса. Изопроцеси и гасни закони.</p> <p>Демонстрациони огледи: Дифузија.</p> <p>Топлотно кретање молекула.</p> <p>Одређивање димензија молекула Рејлијевим огледом.</p> <p>Лабораторијска вежба :</p> <p>Провера гасних закона, Бојл – Мариотов, Шарлов и Геј – Лисаков закон.</p> <p>Пројектни задатак:</p> <p>Штернов оглед за мерење брзине молекула.</p> <p>Гасни термометар.</p>

<p>струјна проводника, појаву електромагнетне индукције, принцип рада генератора наизменичне струје.</p>	<p>чврстих тела и течности: топлотно ширење; еластичност; стишљивост, вискозност, површински напон и капиларне појаве;</p> <p>– користи појмове и законе механике флуида за описивање кретања гасова и течности и примени их у пракси;</p>	
<p>2.ФИ.1.3.2. Разликује карактеристичне физичке величине за сваку тачку електричног поља (јачина поља и електрични потенцијал) и разуме да се при померању наелектрисања врши рад који зависи од разлике потенцијала.</p> <p>2.ФИ.1.3.4. Разликује електромоторну силу и електрични напон, унутрашњу отпорност извора струје и електричну отпорност проводника и зна величине од којих зависи отпорност проводника. Разликује отпорности у колу једносмерне и наизменичне струје (термогена отпорност, капацитивна и индуктивна отпорност).</p> <p>2.ФИ.1.3.6. Наводи примере практичне примене знања из физике о електричним и магнетним појавама и решава једноставне проблеме и задатке користећи Кулонов, Омов и Џул–Ленцов закон и примењује их у пракси.</p> <p>2.ФИ.2.1.3. Примењује Хуков закон за објашњавање еластичних својстава тела; користи Архимедов закон, законе</p>	<p>– користи одговарајуће појмове, величине и законе за тумачење деловања електричног поља;</p> <p>– разликује понашање диелектрика и проводника у електричном пољу; објасни примере електростатичких појава у природи и пракси (електростатичка заштита, напон на ћелијској мембрани, пречишћавање ваздуха...);</p> <p>– објашњава електростатичке појаве: линије поља, еквипотенцијалност, Фарадејев кавез, зависност капацитивности плочастиг кондензатора од растојања и површине плоча и врсте диелектрика;</p> <p>– користи одговарајуће појмове, величине и законе за објашњење основних карактеристика проводника и електричне струје;</p> <p>– објашњава разлику између електромоторне силе и напона;</p> <p>– осмисли и формира струјно коло са различитим елементима и решава</p>	<p>2. ТЕРМОДИНАМИКА</p> <p>Унутрашња енергија. Топлотна размена и количина топлоте. Рад при ширењу гаса.</p> <p>Први принцип термодинамике. Примена I принципа термодинамике на изопроцесе у идеалном гасу. Топлотне капацитивности. Адијабатски процес.</p> <p>Повратни и неповратни процеси. Други принцип термодинамике. Статистички смисао II принципа термодинамике. Ентропија.</p> <p>Основни принцип топлотних мотора и уређаја за хлађење. Коефицијент корисног дејства и коефицијент ефикасности. Карнов циклус.</p> <p>Демонстрациони огледи:</p> <p>Примери изопроцеса и адијабатског процеса.</p> <p>Адијабатски процеси (експанзија). Статистичка расподела (Галтонова даска).</p> <p>Лабораторијска вежба:</p> <p>Одређивање Поасонове константе.</p> <p>Пројектни задатак:</p>

<p>одржања, Бернулијеву једначину и друге ефекте код флуида за објашњавање појава и решавање проблема код течности и гасова.</p> <p>2.ФИ.2.1.5. Користи уређаје и мерне инструменте за мерење физичких величина, на пример, густине, средње брзине, убрзања, коефицијента трења клизања, константе еластичности опруге, брзине звука у ваздуху...; уме да представи резултате мерења таблично и графички и на основу тога дође до емпиријске зависности, на пример, силе трења од силе нормалног притиска, периода осциловања математичког клатна од његове дужине, периода осциловања тега на опрузи од масе тега.</p> <p>2ФИ.2.2.1. Повезује гасне законе и једначину стања идеалног гаса са првим и другим принципом термодинамике и са топлотним капацитетима; тумачи дијаграме који приказују промене стања гаса у једноставним изо-процесима.</p> <p>2ФИ.2.2.2. Разликује повратне и неповратне процесе; разуме појмове, величине и појаве: моларна маса, апсолутна нула, Авогадров број, ентропија, топлотни капацитет, промена унутрашње енергије, рад гаса, топлота фазног прелаза, коефицијент термичког ширења и топлотне равнотеже.</p> <p>2ФИ.2.2.3. Описује: реалне гасове, влажност ваздуха,</p>	<p>проблемске задатке са струјним колима (повезивање батерија и других елемената у колу);</p> <p>– анализира механизме провођења струје у металима, електролитима и гасовима;</p> <p>– објасни појаве које прате проток електричне струје и познаје њихову примену (топлотно, механичко, хемијско и магнетно деловање);</p> <p>– реализује ексеримент, прикупи податке мерењем, обради их на одговарајући начин (табеларно, графички) одреди тражену величину са грешком мерења;</p> <p>– објасни резултате експеримента и процени њихову сагласност са предвиђањима;</p> <p>– објасни значај и улогу експеримента и теорије у описивању физичких процеса и појава, самостално и тимски припреми пројекат и изведе истраживање;</p> <p>– користи апликације за мерење физичких величина и анализира их;</p> <p>– употребљава рачунарске симулације и програме за обраду података;</p> <p>– решава квалитативне и квантитативне проблеме, јасно и прецизно изрази идеју, објасни поступак решавања и анализира добијени резултат (овај исход се односи на све</p>	<p>Отов и Дизелов мотор.</p> <p>3. МЕХАНИКА ФЛУИДА</p> <p>Статика флуида. Хидростатички притисак; атмосферски притисак. Паскалов закон. Слободна површина течности. Сила потиска; Архимедов закон.</p> <p>Динамика флуида, величине и појмови у динамици флуида. Једначина континуитета.</p> <p>Бернулијева једначина, примене Бернулијеве једначине (брзина истицања течности – Торичелијева теорема, Питоова цев, Вентуријева цев, водена пумпа, авионско крило).</p> <p>Демонстрациони огледи:</p> <p>Бернулијева једначина (Питоова цев, Прантлова цев, Бернулијева цев).</p> <p>Магнусов ефекат.</p> <p>Лабораторијска вежба:</p> <p>Провера Бернулијеве једначине.</p> <p>Пројектни задатак:</p> <p>Вертикална цев са бочним отворима – зависност брзине истицања од дубине.</p> <p>4. МОЛЕКУЛАРНА ТЕОРИЈА ЧВРСТИХ ТЕЛА И ТЕЧНОСТИ</p> <p>Молекулске силе. Топлотно ширење чврстих тела и течности.</p> <p>Структура чврстих тела (кристали). Еластичност чврстих тела, Хуков закон.</p> <p>Енергија еластичне деформације, запреминска</p>
---	--	---

<p>дифузију, загревање, хлађење, промене агрегатних стања – испаравање, кључање, топљење, ширење тела при загревању и рад топлотног мотора.</p> <p>2.ФИ.2.2.4. Код објашњења топлотних својстава гаса разликује и користи: специфични топлотни капацитет, моларни топлотни капацитет, топлоту фазног прелаза и специфичну топлоту фазног прелаза.</p> <p>2.ФИ.2.3.1. Објашњава физичке појаве: електрично пражњење у гасовима, појаву индуковане ЕМС у различитим случајевима, самоиндукцију и међусобну индукцију, настајање, основне карактеристике и спектар електромагнетних таласа, својства магнетног поља Земље.</p> <p>2.ФИ.2.3.2. Разуме смисао рада у електростатичком пољу. Познаје појам еквипотенцијалне површине и разуме везу између јачине електричног поља и потенцијала.</p> <p>2.ФИ.2.3.3. Користи оба Кирхофова правила при решавању проблема и задатака разгранатих струјних кола и уме да израчуна еквивалентну отпорност у колу једносмерне струје са серијском, паралелном или мешовитом везом.</p> <p>2.ФИ.2.3.5. Решава проблеме и задатке примењујући законе електростатике, електродинамике и магнетизма; користи уређаје</p>	<p>наведене области);</p> <p>– анализира примере из свакодневног живота који потврђују значај физике за разумевање природних појава и развој природних наука и технологије.</p>	<p>густина енергије еластичних деформација.</p> <p>Вискозност у течности, Њутнов и Стоксов закон, ламинарно и турбулентно струјање. Површински напон течности. Притисак испод закривљене површине течности. Капиларне појаве.</p> <p>Демонстрациони огледи:</p> <p>Топлотно ширење метала (Гравенсенев прстен) и гасова.</p> <p>Врсте еластичности, пластичност.</p> <p>Површински напон (рамови са опном од сапунице).</p> <p>Одређивање модула еластичности жице.</p> <p>Лабораторијске вежбе: Одређивање коефицијента површинског напона.</p> <p>Одређивање коефицијента вискозности.</p> <hr/> <p>5.ФАЗНИ ПРЕЛАЗИ</p> <p>Испаравање и кондензовање, засићена пара и незасићена пара, кључање. Топљење и очвршћавање. Испаравање кристала и сублимација.</p> <p>Топлота фазног прелаза. Једначина топлотне равнотеже. Дијаграми прелаза.</p> <p>Демонстрациони огледи:</p> <p>Кључање на сниженом притиску.</p> <p>Температура при топљењу и кристализацији (натријум-тио сулфат).</p> <p>Испаравање и кондензација.</p>
--	---	--

<p>и мерне инструменте и на основу анализе добијених резултата долази до емпиријске зависности између физичких величина.</p> <p>2.ФИ.3.1.2. Користи и разуме међумолекулске интеракције у флуидима за објашњење површинског напона и вискозности течности.</p> <p>2.ФИ.3.1.4. Описује и објашњава физичке појаве: котрљање, равномерно променљиво кружно кретање, пренос механичких таласа кроз течности и гасове, динамичка равнотежа тела, механичка осциловања и таласи; користи уређаје и мерне инструменте за одређивање физичких величина, на пример, коефицијент површинског напона, модул еластичности, фреквенција осциловања звучне виљушке, момент инерције, убрзање куглице која се котрља низ коси жлеб.</p>		<p>Пројектни задатак: Влажност ваздуха.</p>
<p>2ФИ.3.2.1. Тумачи график Максвелове расподеле молекула по брзинама, дијаграме који приказују промене стања гаса у сложеним или цикличним процесима и график који описује међусобну интеракцију између молекула – потенцијалну криву; разуме величине: тројна тачка, средња дужина слободног пута и ефективни пресек судара.</p> <p>2ФИ.3.2.2. Разуме како од сложености молекула зависи број степени слободе, Поасонове (адијабатске) константе и</p>		<p>6. ЕЛЕКТРОСТАТИКА Кулонов закон. Јачина електричног поља. Линије електричног поља. Флукс електричног поља. Гаусова теорема и њене примене за израчунавање јачине поља.</p> <p>Потенцијална енергија електростатичке интеракције. Рад у електричном пољу. Потенцијал поља и електрични напон. Еквипотенцијалне површи. Веза јачине поља и потенцијала.</p> <p>Проводник у електричном пољу. Електростатичка заштита.</p>

<p>унутрашња енергија гаса и препознаје једначине адијабатског процеса; решава сложеније рачунске и проблемске задатке из топлотне физике.</p> <p>2.ФИ.3.2.3. Користи везу између макро и микро параметара гаса (притиска и средње кинетичке енергије молекула гаса, температуре и средње кинетичке енергије молекула гаса) за објашњење гасних процеса и појава у системима са великим бројем честица.</p> <p>2.ФИ.3.3.1. Објашњава физичке појаве: деловање спољашњег електричног поља на дипол, различито понашање дијамагнетика, парамагнетика и феромагнетика у спољашњем магнетном пољу и, на основу тога, наводи примере практичне примене феромагнетика, магнетни хистерезис, принцип рада генератора наизменичне струје заснован на Фарадејевом закону електромагнетне индукције, принцип рада Теслиног трансформатора, притисак електромагнетних таласа.</p> <p>2.ФИ.3.3.2. Уме да одреди јачину електричног поља два или више тачкастих наелектрисања у различитој геометријској конфигурацији и да израчуна поље наелектрисаних тела применом Гаусове теореме.</p> <p>2.ФИ.3.3.3. Разуме појам енергије електричног и магнетног поља и израчунава, на основу познатих релација, енергију</p>		<p>Електрични дипол, деловање електричног поља на дипол. Диелектрик у електричном пољу. Јачина поља у диелектрику.</p> <p>Електрична капацитивност. Кондензатори и њихово везивање. Енергија електричног поља у кондензатору. Запреминска густина енергије електричног поља.</p> <p>Демонстрациони огледи:</p> <p>Наелектрисавање тела. Линије електричног поља (перјанице и инфлуентна машина).</p> <p>Линије електричног поља (електролитичка када). Еквипотенцијалност металне површине, електрични ветар.</p> <p>7. СТАЛНА ЕЛЕКТРИЧНА СТРУЈА</p> <p>Извори електричне струје и електромоторна сила. Јачина и густина струје. Мерење јачине струје и напона.</p> <p>Омов закон за проводник (Омов закон за део струјног кола). Електрична отпорност проводника, везивање отпорника.</p> <p>Џул-Ленцов закон. Омов закон за цело струјно коло. Разграната струјна кола. Кирхофова правила.</p> <p>Електрична проводљивост метала. Омов и Џулов закон на основу електронске теорије проводљивости метала. Електрична струја у електролитима. Омов закон и проводљивост електролита.</p> <p>Фарадејеви закони ектролизе.</p> <p>Електрична струја у</p>
--	--	--

<p>електричног поља у плочастом кондензатору и магнетну енергију у солениду.</p> <p>2.ФИ.3.3.5. Решава сложеније проблеме, рачунске и експерименталне задатке, и формулише научна објашњења појава примењујући законе електростатике, електродинамике и магнетизма и истраживачки приступ, не само у оквиру наставног предмета, већ их препознаје и решава и у пракси и свакодневном животу. На пример, осмишљава начин решавања проблема у струјним колима са R, L, C елементима, експериментално их одређује и тумачи добијене резултате; разуме физичке процесе и релације у вези са осцилаторним LC колом.</p>		<p>гасовима.</p> <p>Демонстрациони огледи:</p> <p>Отпорност редне и паралелне везе отпорника.</p> <p>Електрична проводљивост електролита.</p> <p>Електрично пражњење у гасовима.</p> <p>Одређивање електромоторне силе и унутрашњег отпора извора струје.</p> <p>Лабораторијске вежбе:</p> <p>Провера Омовог закона и одређивање непознате отпорности Витстоновим мостом.</p> <p>Предлог пројекта:</p> <p>Термоелектричне појаве</p> <p>Електрична струја у гасовима. Врсте пражњења у гасовима. Плазма.</p>
---	--	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Изучавање физичких концепата у школском оквиру омогућава ученицима упознавање и разумевање физичких појава и процеса у свакодневном животу и као последицу тога развијање функционалне научне писмености. У складу са циљевима учења Физике, стандардима постигнућа ученика и међупредметним компетенцијама дефинисан је програм наставе и учења са исходима чије остваривање треба да обезбеди основу за даље изучавање физике као научне дисциплине, али и примену усвојених знања у области техничких, медицинских и осталих дисциплина утемељеним на физичким концептима. Решавање проблемских задатака у настави Физике развија код ученика способности запажања, систематизације, логичког закључивања, анализе и критичког мишљења неопходних у свакодневном животу. Сходно томе, у наставу Физике су укључени одговарајући демонстрациони огледи и лабораторијске вежбе чија реализација обогаћује наставни процес али и оснажује ученике у решавању проблемских задатака.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Савремена настава поставља ученике у фокус наставног процеса са циљем развијања и оснаживања ученичких компетенција. На основу дефинисаног циља предмета и исхода и стандарда постигнућа, наставник самостално планира број часова обраде, систематизације, утврђивања и провере знања ученика, као и методе, технике и облике

рада са ученицима на школском часу. Такође одлучује и ученицима препоручује уџбенички и други наставни материјал потребан за наставни процес.

Од наставника се очекује да у складу са програмом наставе припреми годишњи (глобални) план рада на основу којих припрема и реализује месечне (оперативне) планове. Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално, а у сарадњи са предметним наставницима осталих дисциплина обезбеди међупредметну корелацију.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Садржаји другог разреда су подељени на седам тематских целина од којих свака садржи одређени број наставних јединица. Оријентациони број часова по темама и број часова предвиђених за израду лабораторијских вежби дат је у табели:

Редни број наставне теме	Наставне теме	Број часова по темама	Број часова за	
			обраду	остале типове часова
1.	Молекулско-кинетичка теорија гасова	15	9	6
2.	Термодинамика	18	11	7
3.	Механика флуида	12	6	6
4.	Молекуларна теорија чврстих тела и течности	9	5	4
5.	Фазни прелази	8	4	4
6.	Електростатика	13	7	6
7.	Стална електрична струја	15	9	6
8.	Лабораторијске вежбе	12		12
9.	Писмени задатак	9		9
	Укупно	111	51	60
Лабораторијске вежбе	Број вежби		Број часова	
	6		12	
Редни број вежбе	Назив лабораторијске вежбе		Број часова по вежби	
1.	Провера гасних закона		2	
2.	Одређивање вредности Поасонове константе		2	
3.	Провера Бернулијеве једначине		2	

4.	Одређивање коефицијента површинског напона	2
5.	Одређивање коефицијента вискозности	2
6.	Провера Омовог закона и одређивање непознате отпорности Витстоновим мостом	2

Програмски садржаји доследно су приказани у форми која задовољава основне методичке принципе наставе:

– *Поступност* (од простијег ка сложенијем) при упознавању нових појмова и формулисању закона.

– *Очигледност* при излагању наставних садржаја (уз сваку тематску целину предложено је више демонстрационих огледа, а треба користити и симулације).

– *Повезаност наставних садржаја* (хоризонтална и вертикална).

Програм предвиђа да се унутар сваке веће тематске целине, после поступног и аналитичног излагања појединачних програмских садржаја, кроз систематизацију, уопштавање и обнављање изложеног градива, изврши синтеза битних чињеница и закључака и да се кроз њихово обнављање омогући да их ученици у потпуности разумеју, трајно усвоје и примене. Ради остваривања вертикалног повезивања програмских садржаја неопходно је сваку тематску целину започети *обнављањем одговарајућег дела градива* на које ће се нови садржаји логично надовезати. Реализација овог захтева програма је суштинска јер обезбеђује да ученик сагледа физику као кохерентну научну дисциплину у којој се почетак проучавања нове појаве надовезује на резултате проучавања неких претходних. Редослед проучавања појединих тема није потпуно обавезујући. Наставник може распоредити садржаје према својој процени.

МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ САДРЖАЈА ПРОГРАМА У НАСТАВИ ФИЗИКЕ

Захтева да целокупни наставни процес буде прожет трима основним физичким идејама: структуром супстанције (на молекулском, атомском и субатомском нивоу), законима одржања (пре свега енергије) и физичким пољима као носиоцима узајамног деловања физичких објеката. Даљи захтев је да се физичке појаве и процеси тумаче у настави паралелним спровођењем, где год је то могуће, макроприлаза и микроприлаза у обради садржаја.

Физику је нужно представити ученицима као живу, недовршену науку, која се непрекидно интензивно развија и мења, а не као скуп завршених података, непроменљивих закона, теорија и модела. Зато је нужно истаћи проблеме које физика решава у садашњем времену.

Данас је физика експликативна, теоријска и фундаментална наука и њеним изучавањем, заједно са осталим природним наукама, стичу се основе научног погледа на свет. Идеја фундаменталности физике у природним наукама мора да доминира у настави физике.

Ширењу видика ученика допринеће објашњење појмова и категорија, као што су физичке величине, физички закони, однос експеримента и теорије, веза физике са осталим наукама, са примењеним наукама и са техником, веза са уметношћу. Стицање техничке културе кроз наставу физике састоји се у примени знања при решавању техничких задатака и коришћењу техничких уређаја. Значајно је указати на везу физике и филозофије. Потребно је навести и етичке проблеме који се јављају као

последница развијања науке и технике. После изучавања одговарајућих тематских целина, нужно је указати на потребу заштите животне средине и на тај начин развијати еколошке компетенције и свест ученика.

Овако формулисан концепт наставе Физике захтева појачано експериментално заснивање наставног процеса што се у овом програму огледа у примени лабораторијских вежби, демонстрационих огледа, односно практичном раду ученика.

Савремена настава Физике подразумева примену различитих метода и облика рада, разноврсних дидактичких поступака у наставном процесу (пројектна, проблемска, активна настава и кооперативно учење) који омогућавају остваривање циља и исхода наставе Физике.

Демонстрациони огледи чине саставни део редовне наставе Физике. Они омогућавају развијање радозналости и интереса за физику и истраживачки приступ природним наукама. Како су уз сваку тематску целину планирани демонстрациони огледи, ученици ће непосредно учествовати у реализацији огледа, а на наставнику је да наведе ученика да својим речима, на основу сопственог расуђивања, опише појаву коју демонстрира. Потом наставник, користећи прецизни језик физике, дефинише нове појмове (величине) и речима формулише закон појаве. Када се прође кроз све етапе у излагању садржаја теме (оглед, учеников опис појаве, дефинисање појмова и формулисање закона), прелази се на презентовање закона у математичкој форми. Оваква активна позиција ученика у процесу конструкције знања доприноси трајнијим и квалитетнијим постигнућима.

Пожељно је да једноставне експерименте изводе ученици (самостално или по групама) на часу или да их осмисле, ураде, анализирају и обраде код куће, користећи предмете и материјале из свакодневног живота.

У оквиру сваке теме дати су демонстрациони огледи који помажу наставнику да боље објасни, а ученику да разуме одређене физичке појаве и да наставне садржаје повезује са свакодневним животом. Поред датих демонстрационих огледа наставник може користити и такозване кућне огледе којима се лако демонстрирају и уочавају садржаји који се обрађују, а неки од тих огледа су: *Колико верујете осећају топло – хладно* (ставити прсте у две чаше са топлим и хладном водом, а затим истовремено у чашу са топлим водом); *Дифузија* (мастило, дезодоранс); *Дигитални термометар са сондом*; *Пумпа и гума за бицикл*; *Струјање ваздуха* (између два листа папира или ка цаку), *Спуштање улубљене стонотениске лоптице у посуду са кључалом водом*; *Квашење-неквашење* (спрувете са водом); *Папир уроњен у обојену воду* (други крај папира у празној чаши); *Како теку мед и вода?*; *Игла на површини воде*; *Вода у џедиљци за чај*; *Исправање течности – влажне руке...*

При реализацији садржаја 6. и 7. теме подсетити се претходно стечених знања у вези наелектрисања тела, њихове међусобне интеракције и особина електричног поља. Полазећи од структуре супстанције и електричног поља утврдити претходно стечена знања и проширити их са новим појмовима и појавама. Демонстрациони огледи у оквиру ових тема могу бити: *Наелектрисавање тела* (шипком и инфлуентном машином); *Наелектрисавање балона*; *Еквипотенцијалност металне површине, електрични ветар*; *Фарадејев кавез* (Колбеова мрежица; шупље проводне сфере); *Електрична капацитивност проводника* (зависност од величине и присуства других тела); *Зависност капацитивности од геометрије плоча кондензатора и од диелектрика* (електрометар, расклопни кондензатор); *Отпорност редне и паралелне везе отпорника*; *Зависност електричне отпорности проводника од: врсте*

материјала, дужине проводника, површине попречног пресека, температуре; Омов закон за део и за цело струјно коло; Електрична проводљивост електролита; Електрично пражњење у гасовима.

Поред демонстрационих огледа савремена настава подразумева и употребу рачунара, (симулације експеримената и појава, лабораторијске вежбе и обрада резултата мерења, моделирање, самостални пројекти ученика у облику семинарских радова и сл). Препорука је да се, уколико недостаје одговарајућа опрема у кабинетима, ученици развију вештине коришћење мобилних телефона у образованом процесу.

Програм предвиђа коришћење разних метода логичког закључивања који су иначе присутни у физици као научној дисциплини (индуктивни, дедуктивни, закључивање по аналогији итд). Наставник сам треба да одабере најпогоднији приступ у обради сваке конкретне теме у складу са потребама и могућностима ученика, као и наставним средствима којима располаже.

На садржајима програма може се у потпуности илустровати суштина методологије истраживачког приступа у физици и другим природним наукама: посматрање појаве, уочавање битних својстава система на којима се појава одвија, занемаривање мање значајних својстава и параметара система, мерење у циљу проналажења међузависности одабраних величина, планирање нових експеримената ради прецизнијег утврђивања тражених односа, формулисање физичких закона. У неким случајевима методички је целисходно увођење дедуктивне методе у наставу (нпр. показати како из закона одржања следе неки мање општи физички закони и сл.).

Решавање проблема је један од основних начина реализације наставе Физике. Наставник поставља проблем ученицима и препушта да они самостално, у паровима или у тиму дођу до решења, по потреби усмерава ученике, подсећајући их питањима на нешто што су научили и сада треба да примене, упућује их на извођење експеримента који може довести до решења проблема и слично.

Решавања рачунских задатака је важна компонента учења физике. Како оно за ученике често представља вид учења са најсложенијим захтевима, наставник је обавезан да им да одговарајуће инструкције, напомене и савете у вези са решавањем задатака. Напомене треба да се односе на типове задатака у датој теми, најчешће грешке при решавању таквих задатака, различите приступе решавању...

При решавању квантитативних задатака, у задатку прво треба на прави начин сагледати физичке садржаје, па тек после тога прећи на математичко формулисање и израчунавање. Наиме, решавање задатака одвија се кроз три етапе: физичка анализа задатка, математичко израчунавање и дискусија резултата. У првој етапи уочавају се физичке појаве на које се односи задатак, а затим се набрајају и речима исказују закони по којима се појаве одвијају. У другој етапи се, на основу математичке форме закона, израчунава вредност тражене величине. У трећој етапи тражи се физичко тумачење добијеног резултата. Ова дискусија на крају омогућава наставнику да код ученика развија критичко мишљење. Потребно је пажљиво одабрати задатке који, ако је могуће, имају непосредну везу са реалним ситуацијама. Такође је важно да ученици правилно вреднују добијени резултат, као и његов правилан запис. Посебно треба обратити пажњу на поступност при избору задатака, од најједноставнијих ка онима који захтевају анализу и синтезу стечених знања.

Лабораторијске вежбе чине саставни део редовне наставе и организују се тако што се при изради вежби одељење дели на два дела а ученици вежбе раде у групама, 2–3 ученика. За сваку вежбу ученици унапред треба да добију одговарајућа упутства.

Час **експерименталних вежби** састоји се из уводног дела, мерења и записивања резултата мерења и обраде добијених података. У уводном делу часа наставник проверава да ли су ученици спремни за вежбу, упознаје их са мерним инструментима и осталим деловима апаратуре за вежбу, указује на мере предострожности којих се морају придржавати ради сопствене сигурности, при руковању апаратима, електричним изворима, разним уређајима и сл. Док ученици врше мерења, наставник активно прати њихов рад, дискретно их надгледа и, кад затреба, објашњава и помаже. При обради резултата мерења ученици се придржавају правила за табеларни приказ података, цртање графика, израчунавање заокружених вредности и грешке мерења (са тим правилима наставник треба да их упозна унапред или да она буду део писаних упутстава за вежбе).

Додатна настава намењена је даровитим ученицима и треба да задовољи њихова интересовања за физику. У оквиру ове наставе могу се продубљивати и проширивати садржаји из редовне наставе, радити нови садржаји, тежи задаци, сложенији експерименти од оних у редовној настави. Ученици се слободно опредељују при избору садржаја програма. Зато је нужно сачинити индивидуалне програме рада са ученицима на основу њихових претходних знања, интересовања и способности. Корисно је да наставник позове истакнуте стручњаке да у оквиру додатне наставе одрже популарна предавања као и да омогући ученицима посете институтима.

Допунска настава се организује за ученике који у редовној настави нису били успешни. Циљ допунске наставе је да ученик, уз додатну помоћ наставника, стекне минимум основних знања из садржаја које предвиђа програм наставе и учења. Ова настава омогућава укључивање у наставу ученицима који су из оправданих разлога били одсутни са редовних часова.

Слободне активности ученика, који су посебно заинтересовани за физику, могу се организовати кроз разне секције младих физичара као и у сарадњи са центрима за таленте и промоцију и популаризацију науке.

Програм физике омогућава примену различитих облика рада од фронталног, рада у тиму, индивидуалног рада, рада у пару или групи. Самостални рад ученика треба посебно неговати. Овај облик рада је ученицима најинтересантнији, више су мотивисани, па лакше усвајају знање. Уз то се развија и њихово интересовање и смисао за истраживачки рад, као и способност тимског рада и сарадње. Овакав приступ обради наставне теме захтева добру припрему наставника: одабрати тему, припремити одговарајућа наставна средства и опрему, поделити ученике у групе тако да сваки појединац у групи може дати одговарајући допринос, дати неопходна минимална упутства...

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се остварени ниво постигнућа и напредовање током процеса учења. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је да буде усклађено са принципима оцењивања (Правилник о оцењивању у средњој школи).

Током целе школске године, при вредновању треба да се смењују две врсте оцењивања: формативно и сумативно.

Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Ако наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, а који су у складу са Правилником о оцењивању ученика у средњем

образовању и васпитању, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

На почетку школске године потребно је спровести иницијални тест. Овај тест је инструмент провере предзнања и потенцијала ученика. На крају школске године, такође, треба спровести тест систематизације градива и проверити ниво постигнућа ученика и степен остварености образовних стандарда.

ХЕМИЈА

Циљ учења Хемије је да ученик примењује фундаменталне принципе у вези са структуром, својствима и променама супстанци у осмишљавању стратегије и решавању проблема, постављању хипотеза и планирању истраживања за проверу хипотеза, анализирању и интерпретацији прикупљених података и извођењу закључака на основу података и чињеница, да вреднује поступке и алтернативне приступе решавању проблема, добијене резултате, да доноси одлуке одговорно према себи, другима и животној средини, да развије способности критичког и креативног мишљења, способности за сарадњу и тимски рад, као припрему за даље универзитетско и целоживотно образовање.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем хемије ученик развија разумевање о повезаности структуре, својстава и практичне примене супстанци. Тиме развија научну писменост као основу за: (а) праћење информација о доприносу хемије технолошким променама које се уграђују у индустрију, пољопривреду, медицину, фармацију и побољшавају квалитет свакодневног живота; (б) дискусију о питањима/темама у вези са заштитом животне средине, иницијативу и предузимљивост у заштити животне средине; (в) критичко преиспитивање информација у вези с различитим производима индустрије (материјалима, прехранбеним производима, средствима за хигијену, лековима, горивом, ђубривима), њиховим утицајем на здравље и животну средину; (г) доношење одлука при избору и примени производа. На крају средњег образовања сваки ученик безбедно рукује супстанцама и комерцијалним производима на основу познавања својстава и промена супстанци које улазе у састав производа.

Кроз наставу и учење хемије ученик упознаје научни метод којим се у хемији долази до података, на основу којих се формулишу теоријска објашњења и модели, и оспособљен је да кроз експериментални рад сазнаје о својствима и променама супстанци. Унапређена је способност сваког ученика да користи информације исказане хемијским језиком: хемијским терминима, хемијским симболима, формулама и хемијским једначинама.

Основни ниво

На крају средњег образовања ученик разуме шта је предмет истраживања хемије као науке, како се у хемији долази до сазнања, као и улогу и допринос хемије у различитим областима људске делатности и у укупном развоју друштва. Ученик рукује производима/супстанцама (неорганским и органским једињењима) у складу с ознакама опасности, упозорења и обавештења на амбалажи, придржава се правила о начину чувања супстанци (производа) и о одлагању отпада и предузима активности које

доприносе заштити животне средине. Избор и примену производа (материјала, прехранбених производа, средстава за хигијену и сл.) базира на познавању својстава супстанци. Припрема раствор одређеног масеног процентног састава према потребама у свакодневном животу и/или професионалној делатности за коју се образује. Правилну исхрану и остале активности у вези са очувањем здравља заснива на познавању својстава и извора биолошки важних једињења и њихове улоге у живим системима. Ученик уме да правилно и безбедно изведе једноставне огледе и објасни добијене резултате или пронађе објашњење у различитим изворима, користећи се хемијским језиком (терминима, хемијским симболима, формулама и хемијским једначинама).

Средњи ниво

На крају средњег образовања ученик повезује примену супстанци у свакодневном животу, струци и индустријској производњи с физичким и хемијским својствима супстанци, а својства супстанци са структуром и интеракцијама између честица. Повезује узроке хемијских реакција, топлотне ефекте који прате хемијске реакције, факторе који утичу на брзину хемијске реакције и хемијску равнотежу са примерима хемијских реакција у свакодневном животу, струци и индустријској производњи. Ученик разуме улогу експерименталног рада у хемији у формирању и проверавању научног знања, идентификовању и синтези једињења, и уме да у експерименталном раду прикупи квалитативне и квантитативне податке о својствима и променама супстанци. Користи одговарајућу хемијску терминологију, хемијске симболе, формуле и хемијске једначине. Прати дискусију и, на основу аргумената, заузима став о улози и примени хемије у свакодневном животу, о ефектима савремене технологије и технолошких процеса на друштво и животну средину.

Напредни ниво

На крају средњег образовања ученик може да предвиди физичка и хемијска својства супстанци на основу електронске конфигурације атома елемената, типа хемијске везе и утицаја међумолекулских интеракција. Ученик предвиђа својства дисперзног система и примењује различите начине квантитативног изражавања састава раствора. Планира, правилно и безбедно изводи хемијске реакције, израчунава масу, количину и број честица супстанци које учествују у реакцији, користи изразе за брзину реакције и константу равнотеже. Ученик има развијене вештине за лабораторијски рад, истраживање својстава и промена супстанци и решавање проблема. У објашњавању својстава и промена супстанци користи одговарајуће хемијске термине, хемијске симболе, формуле и хемијске једначине. Дискутује о улози хемије у свакодневном животу, о ефектима савремене технологије и технолошких процеса на друштво и животну средину. Предлаже активности у циљу очувања животне средине.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Хемијска писменост

На крају средњег образовања ученик је формирао хемијску писменост као основу за праћење развоја хемије као науке и за разумевање повезаности хемије, хемијске технологије и развоја друштва. Хемијска писменост помаже доношењу одлука у вези с коришћењем различитих производа у свакодневном животу, као и активном односу према очувању здравља и животне средине.

Основни ниво

Ученик је формирао појмовни оквир као основу за разумевање окружења у коме живи, посебно својстава и промена супстанци и комерцијалних производа с којима је у контакту у свакодневном животу и струци. Правилном употребом супстанци брине о

очувању здравља и животне средине. Има развијене вештине за безбедно и одговорно руковање супстанцама (производима) и правилно складиштење отпада.

Средњи ниво

Ученик је формирао појмовни оквир за праћење информација у области хемије као науке, о доприносу хемије развоју технологије и друштва. Сагледава квалитативне карактеристике и квантитативне односе у хемијским реакцијама и повезује их са утицајима на животну средину, производњу и развој друштва. Појмовни оквир помаже праћењу јавних дискусија у вези с применом одређене технологије и утицају на здравље појединца и животну средину, као и за доношење одлука у вези с избором производа и начином њиховог коришћења.

Напредни ниво

На крају средњег образовања ученик примењује фундаменталне принципе у вези са структуром, својствима и променама супстанци у осмишљавању стратегије и решавању проблема, постављању хипотеза и планирању истраживања за проверу хипотеза, анализирању и интерпретацији прикупљених података и извођењу закључака на основу података и чињеница. Ученик вреднује поступке и алтернативне приступе решавању проблема, вреднује добијене резултате и доноси одлуке на основу разумевања хемијских појмова.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Научни метод у хемији и хемијски језик

На крају средњег образовања ученик прикупља податке о својствима и променама супстанци посматрањем и мерењем; планира и описује поступак; правилно и безбедно рукује супстанцама, прибором, посуђем и инструментима; представља резултате табеларно и графички; уочава трендове и користи хемијски језик (хемијски термини, хемијски симболи, формуле и хемијске једначине) за формулисање објашњења, закључака и генерализација.

Основни ниво

Ученик прати поступак и уме да: испита својства и промене супстанци; изведе мерење физичких величина; правилно и безбедно рукује супстанцама, прибором, посуђем и инструментима; опише поступак и представи резултате према задатом обрасцу; објасни добијене резултате или пронађе објашњење у различитим изворима, користећи хемијску терминологију, хемијске симболе, формуле и хемијске једначине.

Средњи ниво

Ученик уме да: у експерименталном раду прикупи квалитативне и квантитативне податке о својствима и променама супстанци; користи одговарајућу апаратуру и инструменте; мери, рачуна и користи одговарајуће јединице; формулише објашњења и закључке користећи хемијски језик (термине, хемијске симболе, формуле и хемијске једначине).

Напредни ниво

Ученик планира и изводи експерименте (анализира проблем, претпоставља и дискутује могућа решења/резултате; идентификује променљиве, планира поступке за контролу независних променљивих, прикупља податке о зависним променљивим); анализира податке, критички преиспитује поступке и резултате, објашњава уочене правилности и изводи закључке; припрема писани или усмени извештај о експерименталном раду/истраживању; приказује резултате мерења водећи рачуна о тачности инструмента и значајним цифрама. Размењује информације повезане с хемијом на различите начине,

усмено, у писаном виду, у виду табеларних и графичких приказа, помоћу хемијских симбола, формула и хемијских једначина.

Разред	Други	
Недељни фонд часова	3 часа	
Годишњи фонд часова	79+32 часа	
СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА Кључни појмови садржаја програма
2.XE.1.2.1. Описује налажење метала и неметала у природи; наводи најважније легуре и описује њихова својства; испитује огледима и описује основна физичка својства метала и неметала; наводи примену метала, неметала и племенитих гасова у свакодневном животу и струци.	– описује заступљеност неорганских и органских супстанци у живим и неживим системима и комерцијалним производима, објашњава њихову улогу и значај; – објашњава порекло неорганских и органских загађујућих супстанци, њихов утицај на здравље и животну средину;	МЕТАЛИ s-, p- И d-БЛОКА ПЕРИОДНОГ СИСТЕМА ЕЛЕМЕНАТА Метали 1. и 2. групе. Метали p-блока (Al, Sn, Pb) и d-блока (Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Ag). Електрохемијски процеси. Легуре. <i>Демонстрациони огледи:</i> – реакције натријума и калијума с водом;
2.XE.2.2.3. Пише једначине оксидације метала и неметала са кисеоником; разликује киселе, базне и неутралне оксиде на основу реакције оксида са водом, киселинама и базама и изводи огледе којима то потврђује.	– повезује физичка и хемијска својства елементарних супстанци и неорганских једињења са њиховом честичном структуром, хемијским везама и међумолекулским интеракцијама;	Лабораторијска вежба 1 Доказивање јона калцијума, магнезијума, баријума; доказивање јона алкалних и земноалкалних метала у пламену. Лабораторијска вежба 2 Хемијска својства алуминијума; добијање и амфотерност алуминијум-хидроксида.
2.XE.3.2.3. Испитује огледима, описује и хемијским једначинама представља реакције у којима се испољавају амфотерна својства супстанци.	– објашњава разлике у физичким и хемијским својствима различитих метала, неметала и металоида на основу структуре елементарних супстанци и положаја елемената у ПСЕ;	Лабораторијске вежбе 3 и 4 Добијање и својства гвожђе(III)-хидроксида; калијум-перманганат и калијум-дихромат као оксидациона средства; хромат-дихромат равнотежа; реакција бакар(II)-сулфата са раствором натријум-хидроксида; добијање сребрног огледала.
2.XE.3.1.4. Израчунава рН и рОН вредности водених раствора јаких киселина и база; процењује јачину киселина и база на основу константе дисоцијације, K_a	– именује и хемијским формулама приказује неорганска једињења; – класификује неорганске супстанце према називу и формули примењујући различите критеријуме	Лабораторијска вежба 5

<p>и K_b, и пише изразе за K_a и K_b.</p> <p>2.XE.3.1.5. Предвиђа кисело-базна својства водених раствора соли на основу реакције соли са водом и пише одговарајуће хемијске једначине.</p> <p>2.XE.3.1.6. Објашњава састав, хемијска својства и значај пуфера.</p> <p>2.XE.3.2.1. Испитује огледима, упоређује и објашњава општа физичка и хемијска својства елемената у оквиру: 1. и 2. групе, 13–17. групе, <i>d</i>-блока (хрома, мангана, гвожђа, бабра, цинка, сребра) и њихових једињења.</p> <p>2.XE.1.2.2. Испитује огледима и описује реактивност алуминијума, гвожђа, бабра и цинка с кисеоником, водом и хлороводоничном киселином, као и реакције кисеоника с водоником, угљеником и сумпором.</p> <p>2.XE.2.2.1. Упоређује реактивност метала натријума, магнезијума, алуминијума, калијума, калцијума, гвожђа, бабра, цинка с водом и гасовима из ваздуха (O_2, CO_2).</p> <p>2.XE.3.2.2. Објашњава на основу редукционих својстава метала (гвожђа, бабра и цинка) хемијске реакције са разблаженим и концентрованим киселинама чији ањони имају оксидациона својства (азотна и сумпорна киселина) и пише одговарајуће</p>	<p>поделе неорганских супстанци;</p> <p>– изводи огледе лабораторијског добијања неорганских супстанци и угљоводоника, испитује огледима физичка и хемијска својства неорганских и органских супстанци, табеларно и графички приказује резултате, објашњава их и пише једначине хемијских реакција;</p> <p>– примењује физичко-хемијске методе квалитативне и квантитативне анализе;</p> <p>– примењује сигурне лабораторијске технике у руковању, складиштењу и одлагању лабораторијског прибора и супстанци, сагласно принципима зелене хемије;</p> <p>– објашњава повезаност различитих класа неорганских једињења и пише једначине хемијских реакција којима то илуструје;</p> <p>– решава квантитативне проблеме у вези с реакцијама неорганских супстанци који укључују стехиометрију, термохемију, хемијску кинетику и равнотежу у контекстима свакодневног живота и индустријске производње;</p> <p>– објашњава примену неорганских супстанци као оксидационих и редукционих средстава и пише једначине оксидоредукционих</p>	<p>Електролиза раствора натријум-хлорида, натријум-сулфата, бакар(II)-хлорида или бакар(II)-сулфата.</p> <p>КОМПЛЕКСИ</p> <p>Структура. Номенклатура.</p> <p>Дисоцијација. Својства, налажење и примена.</p> <p><i>Демонстрациони огледи:</i> – демонстрирање узорака комплексних соли.</p> <p>Лабораторијска вежба 6 Доказивање јона гвожђа и јона бабра; утицај концентрације раствора на стварање комплексног јона</p> <p>НЕМЕТАЛИ, МЕТАЛОИДИ И ПЛЕМЕНИТИ ГАСОВИ</p> <p>Неметали: угљеник, азот, фосфор, сумпор и халогени елементи. Киселе кише.</p> <p>Металоиди: В и Si.</p> <p>Племенити гасови.</p> <p><i>Демонстрациони огледи:</i> – реакција хлороводоничне киселине са калцијум-карбонатом и натријум-ацетатом;</p> <p>Лабораторијска вежба 7 Добијање и испитивање својстава угљеник(IV)-оксида; доказна реакција са баријум-хидроксидом; адсорпциона моћ активног угља</p> <p>Лабораторијске вежбе 8 и 9 Реакције воденог раствора натријум-силиката са солима (кристалохидратима) и са киселинама; доказне реакције за карбонате и ацетате</p> <p>Лабораторијске вежбе 10 и 11 Добијање и својства амонијум-хлорида и доказивање</p>
---	---	---

<p>једначине хемијских реакција.</p> <p>2.XE.2.1.9. Повезује положај метала у напонском низу реактивношћу практичном применом; наводи електрохемијске процесе и њихову примену (хемијски извори струје, електролиза и корозија).</p> <p>2.XE.2.2.2. Описује квалитативни састав и примену легура гвожђа, бакра, цинка и алуминијума.</p> <p>2.XE.2.2.5. Описује налажење силицијума у природи и примену силицијума, SiO₂ и силикона у техници, технологији и медицини.</p> <p>2.XE.2.2.4. Објашњава реакције настајања CO, CO₂, SO₂, HCl и NH₃ из фосилних горива и/или у индустријским процесима и описује њихов утицај на животну средину.</p> <p>2.XE.3.2.5. Примењује физичко-хемијске методе квалитативне и квантитативне анализе.</p> <p>2.XE.3.2.4. Објашњава принципе различитих метода добијања метала у елементарном стању (електролиза растопа, редукција са алуминијумом, редукција са угљеником и угљеник(II)-оксидом) и наводи економске и еколошке ефекте.</p>	<p>реакција;</p> <p>– објашњава и критички разматра значај хемијских промена и процеса у хемијској индустрији за савремени живот, здравље и животну средину;</p> <p>– објашњава физичка и хемијска својства органских једињења на основу елементалног састава једињења, честичне структуре, хемијских веза и међумолекулских интеракција;</p> <p>– класификује органске супстанце према називу и формули, и разликује класе органских једињења на основу резултата класичне и инструменталне анализе;</p> <p>– изолује и пречишћава органске супстанце одговарајућим методама;</p> <p>– именује и хемијским формулама прикаже представнике угљоводоника и халогених деривата угљоводоника, укључујући различите видове изомерије;</p> <p>– анализира однос између хемијских научних принципа и технолошких процеса, и према принципима зелене хемије критички процењује утицај хемије и хемијске производње на појединца, друштво и окружење;</p>	<p>амонијум- катјона; доказне реакције за нитрате, сулфате, хлориде, бромиде и јодиде</p> <p>Лабораторијске вежбе 12 и 13 Раздвајање и доказивање јона из смеше.</p> <p>Лабораторијске вежбе 14 и 15 Квалитативна анализа непознате супстанце.</p>
<p>2.XE.2.2.6. Наводи карактеристике</p>	<p>– критички селектује релевантне информације</p>	<p>Лабораторијска вежба 16 Добијање сумпор(IV)-оксида;</p>

<p>неорганских једињења у комерцијалним производима хемијске индустрије (хлороводонична киселина, сумпорна киселина, азотна киселина, фосфорна киселина, натријум-хидроксид, раствор амонијака, водоник-пероксид), мере предострожности у раду и начин складиштења.</p> <p>2.XE.1.5.1. Рукује супстанцама (производима) у складу с ознакама опасности, упозорења и обавештења на амбалажи; придржава се правила о начину чувања супстанци (производа) и одлагању отпада.</p> <p>2.XE.2.5.1. Објашњава настајање, последице и поступке за спречавање појаве киселих киша и ефекта стаклене баште; објашњава значај озонског омотача, узрок настанка озонских рупа и последице.</p> <p>2.XE.2.5.2. Објашњава значај употребе постројења за пречишћавање воде и ваздуха, индустријских филтера, аутомобилских катализатора и сличних уређаја у свакодневном животу и индустрији.</p> <p>2.XE.3.5.1. Објашњава методе пречишћавања воде (физичко-механичке, хемијске и биолошке).</p> <p>2.XE.3.5.2. Објашњава допринос хемије заштити</p>	<p>користећи информационо-комуникационим технологијама (ИКТ);</p> <p>– примењује ИКТ алате за моделовање структуре супстанце.</p>	<p>се добијање пластичног сумпора; дехидратациона својства концентроване сумпорне киселине; добијање кисеоника; својства водоник-пероксида.</p> <p>Лабораторијске вежбе 17 и 18 Квантитативна хемијска анализа, пример титрације</p> <p>Лабораторијске вежбе 19 и 20 Волуметријско одређивање хлороводоничне киселине стандардним раствором натријум-хидроксида.</p> <p>Лабораторијске вежбе 21 и 22 Гравиметријска анализа, гравиметријско одређивање сулфата у облику баријум-сулфата и гравиметријско одређивање гвожђа.</p> <p>ИНДУСТРИЈСКИ ПРОЦЕСИ И ОДРЖИВА ПРОИЗВОДЊА</p> <p>Металургија.</p> <p>Неорганска хемијска индустрија.</p> <p>Вода за градску употребу.</p> <p>Грађевински материјали. Вештачка ђубрива. Одржива производња. Циркуларна економија. Рециклирање. Управљање отпадом.</p> <p>Лабораторијске вежбе 23 и 24 Тврдоћа воде; упоређивање тврдоће дестиловане воде и воде за пиће; омекшавање воде</p> <p>СВОЈСТВА И КЛАСИФИКАЦИЈА ОРГАНСКИХ СУПСТАНЦИ</p> <p>Функционалне групе.</p> <p>Типови органских реакција.</p> <p>Електрофили и нуклеофили. Хомолитичко и хетеролитичко раскидање ковалентне везе.</p>
--	---	---

<p>животне средине и предлаже активности којима доприноси очувању животне средине.</p> <p>2.XE.2.3.1. Пише структурне формуле на основу назива према IUPAC номенклатури и на основу назива пише структурне формуле угљоводоника, алкохола, фенола, алдехида, кетона, карбоксилних киселина, естара, примарних амина; разликује структурне изомере и пише њихове формуле и називе према IUPAC номенклатури.</p> <p>2.XE.2.3.2. Класификује органска једињења према структури угљоводоничног низа на ациклична и циклична, засићена и незасићена, алифатична и ароматична; класификује алкохоле према атому угљеника за који је везана хидроксилна група на примарне, секундарне и терцијарне; класификује алкохоле и карбоксилне киселине према броју функционалних група.</p> <p>2.XE.2.3.3. Наводи начине добијања једињења која имају примену у свакодневном животу и струци (етен, етин, етанол, етанска киселина) и пише одговарајуће једначине хемијских реакција.</p> <p>2.XE.2.3.4. Пише једначине хемијских реакција представника класе органских једињења чији је назив или структурна формула дата:</p>		<p>Квалитативна органска анализа.</p> <p>Методе спектралне идентификације органских молекула.</p> <p>Лабораторијска вежба – 25 Елементална анализа.</p> <p>Доказивање угљеника и водоника жарењем органског једињења; доказивање угљеника дејством концентроване сумпорне киселине; доказивање азота, сумпора после Лесењове минерализације реакцијом „берлинског плавог”, реакцијом са олово(II)-ацетатом и халогених елемената Бајлштајновом пробом.</p> <p>Вежба – 26 Употреба рачунарских софтвера за приказивање хемијских формула органских једињења.</p> <p>Лабораторијска вежба – 27 Прекристализација бензоеве киселине из воде</p> <p>Лабораторијска вежба – 28 Екстракција уља из коре поморанце и лимуна</p> <p>Лабораторијска вежба – 29 Хроматографске методе. Хроматографија мастила на папиру.</p> <p>Лабораторијска вежба – 30 Хроматографија биљних пигмената на кредити</p> <p>УГЉОВОДОНИЦИ</p> <p>Класе и номенклатура.</p> <p>Врсте изомерије.</p> <p>Физичка својства.</p> <p>Хемијске реакције</p>
---	--	--

<p>угљоводоника (супституција и адиција), алкохола (дехидратација, оксидација до карбонилних једињења и карбоксилних киселина и сагоревање), карбоксилних киселина (неутрализација, естерификација), естара (хидролиза).</p> <p>2.XE.3.3.1. Пише структурне формуле на основу назива према IUPAC номенклатури и на основу назива пише структурне формуле за халогене деривате угљоводоника, етре, ацил-халогениде, анхидриде киселина, амиде, аминe, нитроједињења и органска једињења са сумпором.</p> <p>2.XE.3.3.3. Објашњава облик молекула органских једињења (углове веза) на основу хибридизације атома угљеника у молекулима; илуструје и идентификује врсте изомерије; разликује просторну и конституциону изомерију, као и конформације.</p> <p>2.XE.3.3.4. Предвиђа, испитује огледима и објашњава физичка својства органских једињења на основу структуре угљоводоничног низа, функционалне групе и међумолекулских интеракција.</p> <p>2.XE.3.3.5. На основу структуре молекула предвиђа тип хемијске реакције којој једињење подлеже (адиција, супституција,</p>		<p>угљоводоника и механизми тих реакција.</p> <p>Земни гас и нафта. Добијање угљоводоника у индустрији. Примена угљоводоника.</p> <p>Халогени деривати угљоводоника.</p> <p>Полимери. Ефекат стаклене баште.</p> <p>Лабораторијске вежбе 31 и 32 Добијање угљоводоника и испитивање њихових својстава.</p> <p>Карактеристични спектри угљоводоника.</p>
--	--	--

<p>елиминација) и пише одговарајуће једначине хемијских реакција.</p> <p>2.XE.3.3.10. Изводи огледе којима доказује елементе који улазе у састав органских једињења; примењује методе изоловања и пречишћавања природних производа (дестилација, екстракција, кристализација, хроматографија).</p> <p>2.XE.3.5.2. Објашњава допринос хемије заштити животне средине и предлаже активности којима доприноси очувању животне средине.</p>		
---	--	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм наставе и учења Хемије првенствено је оријентисан на процес учења и остваривање исхода. Исходи су искази о томе шта ученици умеју да ураде на основу знања која су стекли учећи хемију. Они омогућавају да се циљ наставе Хемије достигне у складу са предметним и међупредметним компетенцијама и стандардима постигнућа. Исходи представљају ученичка постигнућа и као такви су основна водила наставнику који креира наставу и учење. Програм наставе и учења Хемије је тематски конципиран. За сваку тему предложени су кључни појмови садржаја, а ради лакшег планирања наставе предлаже се оријентациони број часова по темама.

Метали *s*-, *p*- и *d*-блока Периодног система елемената – 19 часова
Комплекси – 3 часа

Неметали, металоиди и племенити гасови – 11 часова

Индустријски процеси и одржива производња – 11 часова

Својства и класификација органских супстанци – 7 часова

Угљоводоници – 28 часова

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм наставе и учења оријентисан на исходе наставнику даје већу слободу у креирању и осмишљавању наставе и учења. При планирању наставе и учења важно је имати у виду да се исходи разликују по потребном времену за њихово постизање. Неки се лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. Потребно је да наставник за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, у односу на одабрани исход, дефинише исходе специфичне за дату наставну јединицу. Препорука је да наставник планира и

припрема наставу самостално и у сарадњи са колегама због успостављања корелација са предметима. Препоручен је број часова за реализацију сваке теме који укључује демонстрационе огледе. Број лабораторијске вежбе наведен је уз предлог њеног садржаја. Формирање појмова треба базирати на демонстрационим огледима и лабораторијским вежбама. Ако у школи не постоје супстанце за извођење предложених демонстрационих огледа и лабораторијских вежби, огледи се могу извести са доступним супстанцама.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У целокупном наставном процесу у области неорганске и органске хемије важно је стално успостављати везе са претходно ученим садржајем опште хемије. Садржаји неорганске хемије пружају могућност за оспособљавање ученика да користе податке из Периодног система елемената и повезују структуру електронског омотача атома са својствима елемената. Наставне теме су конципирани с циљем да се ученици стално подстичу да пореде својства неорганских супстанци, увиђају сличности и разлике, и доводе их у везу с положајем елемената у Периодном систему. У оквиру тема у области органске хемије ученици формирају разумевање најважнијих принципа према којима могу објашњавати и предвиђати физичка и хемијска својства органских једињења, и примењују их на примерима угљоводоника и халогених деривата угљоводоника.

Лабораторијске вежбе ученици изводе у пару или групи до четири ученика. Током вежби они би требало да се активирају у планирању и извођењу огледа, прикупљању и приказивању резултата експеримената на структуриран начин (табеларно и графички), у објашњавању резултата и извођењу закључака, тј. очекује се да примењују активности сагласно научном методу рада.

Метали *s*-, *p*- и *d*-блока Периодног система елемената

У оквиру теме ученици детаљније повезују претходно градиво о структури атома метала, месту метала у табели Периодног система елемената, металној вези, металној кристалној решетки, са физичким и хемијским својствима метала и применом метала. Ради стицања функционалних знања, потребно је да ученици разматрају информације о примени метала и њихових једињења као комерцијалних производа у различитим контекстима, укључујући и повезивање својстава тих супстанци, односно производа у чији састав улазе, с утицајем који имају на здравље човека и животну средину. У оквиру теме ученици примењују знање из претходног разреда о хемијским изворима електричне струје и хемијским променама изазваним једносмерном електричном струјом.

О својствима метала 1. и 2. групе и њихових најважнијих једињења ученици би требало да уче кроз упоредни преглед. Очекује се да објашњавају базност оксида, јачину хидроксида, и заступљеност једињења метала *s*-блока у природи, као и да наводе практични значај, односно примену једињења (примена шалитре, кухињске соли, гашеног и негашеног креча, гипса и баријум-сулфата). Изучавање својстава метала *p*-блока (Al, Sn и Pb) обухвата њихова редукциона својства (ученици објашњавају реакцију алуминотермије) и амфотерност (ученици објашњавају и хемијским једначинама представљају реакције метала, њихових оксида и хидроксида са киселинама и растворима алкалних хидроксида). Очекује се да ученици именују настале соли.

Приликом изучавања својстава метала *d*-блока (Cr, Mn, Fe, Cu, Zn и Ag) очекује се да ученици на основу изведених огледа и запажања састављају оксидоредукционе

једначине реакција метала (гвожђа, бакра и цинка) са разблаженим, односно концентрованим киселинама чији анјони имају оксидациона својства, да закључују шта су производи реакција зависно од концентрације киселина (које соли настају, који је оксидациони број метала, који се оксиди сумпора и азота издвајају), да ли долази до пасивизације метала у контакту с киселинама и од чега то зависи.

Очекује се да ученици упоређују физичка и хемијска својства метала и њихових легура (отпорност на корозију, проводљивост топлоте и електричне струје, ковност, могућност обликовања, отпорност на ломове, еластичност, тврдоћа) и да описују зашто се метали (укључујући и племените) легирају. На различитим примерима легура ученици би требало да разматрају везу између састава и практичне примене легура, али се не очекује да наводе масени удео легирајућих елемената.

Посматрањем демонстрационих огледа ученици би требало да уоче разлике хемијских својстава метала *s*-, *p*- и *d*- блока Периодног система елемената, да примене одговарајућу физичко-хемијску методу квалитативне и квантитативне анализе за испитивање одређене супстанце, и да применом техника квалитативне хемијске анализе одреде елементе/јоне.

Комплекси

У оквиру теме ученици уче о структури, номенклатури и дисоцијацији комплекса, на примерима соли које дисоцијацијом дају комплексан анјон или комплексан катјон.

Неметали, металоиди и племенити гасови

У оквиру ове теме ученици детаљније повезују претходно знање о структури атома неметала, месту неметала у табlici Периодног система елемената, ковалентој вези, атомским и молекулским кристалним решеткама, са физичким и хемијским својствима неметала, применом и лабораторијским начинима добијања неметала и њихових једињења. Очекује се да ученици објашњавају својства једињења неметала, да хемијске реакције представљају једначинама и да повезују својства једињења неметала са практичном применом једињења. Лабораторијске вежбе на којима се квалитативно и квантитативно испитују својства неметала и њихових најважнијих једињења требало би да допринесу формирању појмова теме. У оквиру теме ученици разматрају штетне ефекте киселих оксида, узрочнике киселих киша, као и мере које се могу предузети у циљу спречавања загађивања ваздуха, воде и земљишта. Ученици би требало да повежу својстава металоида и племенитих гасова с практичном применом у техници и другим областима.

Индустријски процеси и одржива производња

Ученици би требало да уоче да је развијеност хемијске производње показатељ нивоа развијености друштва, да хемијски производи представљају стално окружење савременог човека. У оквиру теме они би требало да уче о поступцима добијања гвожђа, сумпорне киселине, натријум-карбоната, калијум-нитрата, калцијум-оксида, калцијум-хидроксида, хлороводоника и амонијака. Очекује се да ученици приликом објашњавања зашто су неке технологије производње метала у елементарном стању прихватљивије од других, узимају у обзир економски ефекат производње, и утицај производње на здравље људи и животну средину. Очекује се да они хемијским једначинама представљају добијање метала из руда, да објашњавају како се остала једињења настала при тој производњи могу искористити за добијање других супстанци тако да имају што мањи негативан утицај на животну средину. При томе, ученици би требало да примењују знање, да се енергетске промене и брзина хемијских реакција могу описати квантитативно, да се ефикасност хемијских реакција може побољшати

применом оптималних услова, да је хемијска равнотежа динамична, да систем у равнотежи реагује на промену услова на предвидљив начин, што се примењује у хемијској индустријској производњи.

Ученици би требало да развију разумевање појма одрживе производње, као и да коришћење услуга и производа, сходно основним потребама и ради бољег квалитета живота, треба да се изводи уз минимизирање коришћења природних ресурса и токсичних супстанци како не би биле угрожене потребе будућих генерација.

Својства и класификација органских супстанци

У овој наставној теми ученици формирају разумевање најважнијих принципа према којима могу објашњавати и предвиђати физичка и хемијска својства органских једињења. Учење започињу разматрањем значења и важности појма функционалне групе, сврставањем једињења на основу функционалне групе у одговарајуће класе органских једињења и разматрањем како се на основу познавања функционалне групе (а тиме и припадности одређеној класи органских једињења) могу предвиђати физичка и хемијска својства једињења.

Од ученика се очекује да на основу моларне масе једињења, познавања природе хемијских веза и геометрије молекула, као и природе међумолекулских интеракција, закључују о агрегатном стању органских једињења, разликама у температури кључања и топљења, и да на основу поларности молекула закључују о растворљивости органских једињења и њихових смеша у поларним и неполарним растварачима.

На основу познавања својстава функционалних група и карактеристика хемијских веза (поларност, јачина), од ученика се очекује да претпоставе тип хемијске реакције (адисија, супституција, елиминација) којима дата класа једињења подлеже, да пишу хемијске једначине типичних реакција и квантитативно описују реактанте и производе. При томе, очекује се да узимају у обзир услове у којима се реакције дешавају (избор растварача, температура, притисак, присуство светлости, катализатора), који уједно и одређују тип реакције.

Ученици разматрају појмове слободни радикали, хетеролиза и хомолиза хемијске везе, нуклеофили и електрофили са аспекта механизма хемијске реакције. На овом месту од њих се очекује да на основу својстава реагенса и хемијских веза у молекулу супстрату претпоставе где се хемијске реакције дешавају, тј. на који начин се хемијске везе раскидају и успостављају.

У овој наставној теми ученици сазнају о квалитативној органској анализи и методама индентификације органских молекула на основу њихових карактеристичних спектра. Информативно сазнају о масеној спектрометрији, ултраљубичастој – видљивој спектроскопији, инфрацрвеној спектрометрији, нуклеарној магнетној резонанцији, и то само са аспекта значаја ових метода и принципа индентификације једињења на основу изгледа спектра. У том смислу потребно је да одабрани примери спектра буду очигледни и илустративни.

У оквиру лабораторијских вежби ученици развијају вештине и овладавају методама изоловања и пречишћавања органских супстанци, као и коришћењем софтвера за приказивање хемијских формула органских једињења.

Угљоводоници

У оквиру теме од ученика се очекује да класификују угљоводонике према природи угљоводоничног низа и функционалних група. На основу физичких и хемијских

својстава уочавају и објашњавају разлике између ацикличних и цикличних угљоводоника, између засићених и незасићених ацикличних угљоводоника и између алицикличних и ароматичних угљоводоника. На основу назива по IUPAC номенклатури самостално пишу формуле хемијских једињења и на основу формула хемијских једињења пишу називе по IUPAC номенклатури. Објашњавају и илуструју sp^3 , sp^2 и sp хибридизацију у молекулима једноставнијих угљоводоника (метан, етан, етен, етин, 1,3-бутадиен, 1,2-пропандиен, бензен, циклохексан). Од ученика се очекује да на основу хибридизације атома угљеника и углова веза у молекулима угљоводоника идентификују и илуструју врсте изомерије, као и да разликују различите врсте изомерије угљоводоника.

Приликом изучавања својстава угљоводоника од ученика се очекује да повежу хемијску реактивност са структуром молекула, да самостално пишу једначине хемијских реакција и механизме реакција супституције, адиције, елиминације, полимеризације.

Ученици могу да изводе стехиометријска израчунавања, укључујући израчунавање приноса, одређивање лимитирајућег реагента или нечистоће узорка.

Посматрањем демонстрационих огледа ученици би требало да уочавају разлике у физичким и хемијским својствима угљоводоника. Очекује се да они повезују физичка и хемијска својства угљоводоника са њиховом практичном применом, да знају тривијалне називе једињења који имају практичну примену, као и да повезују физичка и хемијска својства халогених деривата угљоводоника са практичном применом ових једињења. Ученици разматрају угљоводонике и халогене деривате угљоводоника као загађујуће супстанце животне средине и мере које се предузимају у циљу спречавања загађења.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднује се процес и продукти учења. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша учење и резултат. Свака активност је прилика за процену напредовања и давања повратне информације (формативно проверавање), а ученике треба оспособљавати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета. Тако, на пример, питања у вези с демонстрацијом огледа, ученичка запажања, објашњења и закључци, могу бити један од начина формативног проверавања. Анализа ученичких одговора пружа увид у то како они примају информације из огледа и издвајају битне, анализирају ситуације, повезују хемијске појмове и појмове формиране у настави других предмета у формулисању објашњења и извођењу закључака о својствима и променама супстанци. Таква пракса праћења напредовања ученика поставља их у позицију да повезују и примењују научне појмове у контекстима обухваћеним демонстрираним огледима, доприноси развоју концептуалног разумевања и критичког мишљења, и припрема ученике да на тај начин разматрају својства и промене супстанци с којима су у контакту у свакодневном животу.

Праћење напредовања ученика требало би да обухвати све нивое презентовања хемијских садржаја: макроскопски, честични и симболички ниво. Питањима би требало подстицати ученике да предвиде шта ће се десити, да оправдају избор, објасне зашто се нешто десило и како се десило, повежу различите области садржаја, препознају питања постављена на нови начин, извуку корисне податке, али и да процењују шта нису разумели. Ученике би требало охрабривати да презентују,

објашњавају и бране стратегије које користе у решавању проблема. Тиме се они подстичу да реструктурирају и организују садржај на нов начин, издвајају релевантан део садржаја за решавање проблема, цртају дијаграме, анализирају везе између компоненти, објашњавају како су решили проблем или трагају за различитим начинима решавања проблема. Улога наставника је да води питањима или сугестијама резонувања ученика, као и да пружа повратне информације. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења.

Оцењивање (сумативно проверавање) је саставни део процеса наставе и учења којим се обезбеђује стално праћење остваривања циља, исхода и стандарда постигнућа. Ученик се оцењује на основу усмене провере постигнућа, писмене провере и практичног рада. Важно је да активности ученика у процесу наставе и учења, формативног и сумативног проверавања буду усаглашене према очекиваним исходима, и да се приликом оцењивања од ученика не очекује испуњавање захтева за које нису имали прилику да током наставе развију потребна знања и вештине.

Наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, и процес наставе и учења, као и себе и сопствени рад. Преиспитивање наставе према резултатима које постижу ученици је важна активност наставника и подразумева промену у методама наставе и учења, активностима и задацима ученика, изворима за учење, наставним средствима, тако да се ученицима обезбеди напредовање ка бољим постигнућима.

АНАЛИЗА СА АЛГЕБРОМ

Циљ учења Анализе с алгебром јесте да ученици стекну математичке компетенције (знања, вештине и вредносне ставове) које су потребне за схватање појава и законитости у природи и друштву, да ученике оспособи за примену усвојених математичких знања у решавању разноврсних проблема из животне праксе, да их припреми за настављање математичког образовања, као и за изучавање оних наука и њихових примена у којима се математика (посебно, анализа и алгебра) користи и да допринесе развијању менталних способности, формирању научног погледа на свет и свестраном развоју личности ученика.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем математике ученик је оспособљен да мисли математички, овладао је математичким знањима и концептима и критички анализира мисаоне процесе, унапређује их и разуме како они доводе до решења проблема. Развио је истраживачки дух, способност критичког, формалног и апстрактног мишљења, као и дедуктивно и индуктивно мишљење и размишљање по аналогији. Развио је способност математичке комуникације и позитивне ставове према математици и науци уопште. Ученик примењује математичка знања и вештине за решавање проблема из природних и друштвених наука и свакодневног живота, као и у професионалној сфери. Оспособљен је да стечена знања и вештине користи у даљем школовању.

Основни ниво

Ученик решава једноставне математичке проблеме и описује основне природне и друштвене појаве. На основу непосредних информација ученик уочава очигледне законитости, доноси закључке и директно примењује одговарајуће математичке методе за решавање проблема. Израчунава и процењује метричке карактеристике објеката у окружењу. Процењује могућности и ризике у једноставним свакодневним ситуацијама.

Ученик користи основне математичке записе и симболе за саопштавање решења проблема и тумачи их у реалном контексту.

Средњи ниво

Ученик решава сложеније математичке проблеме и описује природне и друштвене појаве. Оспособљен је да формулише питања и претпоставке на основу доступних информација, решава проблеме и бира одговарајуће математичке методе. Користи информације из различитих извора, бира критеријуме за селекцију података и преводи их из једног облика у други. Анализира податке, дискутује и тумачи добијене резултате и користи их у процесу доношења одлука. Ученик просторно резонује (представља податке о просторном распореду објеката сликом или на менталном плану).

Напредни ниво

Ученик решава сложене математичке проблеме и описује комплексне природне и друштвене појаве. Разуме математички језик и користи га за јасно и прецизно аргументовање својих ставова. Комплексне проблеме из свакодневног живота преводи на математички језик и решава их. Користи индукцију, аналогију, дедукцију и правила математичке логике у решавању математичких проблема и извођењу закључака. Користи методе и технике решавања проблема, учења и откривања која су базирана на знању и искуству за постављање хипотеза и извођење закључака.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Специфична предметна компетенција разврстана је у три домена: Математичко знање и резонување, Примена математичких знања и вештина на решавање проблема и Математичка комуникација.

Основни ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Уочава правилности у низу података и догађаја. Уочава и тумачи међусобне односе (повезаност, зависност, узрочност) података, појава и догађаја. Разуме основне статистичке појмове и препознаје их у свакодневном животу.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Примењује једноставне математичке процедуре када су сви подаци непосредно дати. Израчунава и процењује растојања, обиме, површине и запремине објеката у равни и простору. Израчунава вероватноћу одигравања догађаја у једноставним ситуацијама. Доноси финансијске одлуке на основу израчунавања прихода, расхода и добити.

Домен 3. Математичка комуникација

Комуницира математичким језиком који се састоји од појмова, ознака, фигура и графичких репрезентација и разуме захтеве једноставнијих математичких задатака. Саопштава решења проблема користећи математички језик на разне начине (у усменом, писаном или другом облику) и разуме изјаве изражене на исти начин. Тумачи изјаве саопштене математичким језиком у реалном контексту.

Средњи ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Формулише математичка питања и претпоставке на основу доступних информација. Бира критеријуме за селекцију и трансформацију података у односу на модел који се примењује. Бира математичке концепте за описивање природних и друштвених појава. Представља сликом геометријске објекте, упоређује карактеристике и уочава њихове међусобне односе.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи природних и друштвених појава. Бира оптималне опције у животним и професионалним ситуацијама користећи алгебарске, геометријске и аналитичке методе. Уме да примени математичка знања у финансијским проблемима. Анализира податке користећи статистичке методе.

Домен 3. Математичка комуникација

Разуме захтеве сложенијих математичких задатака. Бира информације из различитих извора и одговарајуће математичке појмове и симболе како би саопштио своје ставове. Дискутује о резултатима добијеним применом математичких модела. Преводи математичке формулације на свакодневни језик и обратно.

Напредни ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Користи индукцију, аналогију и дедукцију у доказивању математичких тврђења и у анализирању математичких проблема. Користи законе математичке логике и одговарајуће математичке теорије за доказивање и вредновање ставова и тврдњи формулисаних математичким језиком. На основу података добијених личним истраживањем или на други начин формулише питања и хипотезе.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи комплексних природних и друштвених појава. Бира и развија оптималне стратегије за решавање проблема.

Домен 3. Математичка комуникација

Користи математички језик при изношењу и аргументацији својих ставова и разуме захтеве сложених математичких проблема. Може да дискутује о озбиљним математичким проблемима.

Разред	Други	
Недељни фонд часова	4 часа	
Годишњи фонд часова	148 часова	
СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
2.МА.1.1.1. Користи природне, рационалне и реалне бројеве, различите записе тих бројева и преводи их из једног записа у други.	– комплексни број задат у алгебарском облику представи у равни, одреди његов модуо и решава проблеме у којима примењује основне операције са комплексним бројевима;	ПОЉЕ КОМПЛЕКСНИХ БРОЈЕВА Комплексни бројеви – дефиниција и својства. Операције са комплексним бројевима. Геометријска интерпретација комплексних бројева.
2.МА.1.1.2. Израчунава вредност бројевног израза у коме се појављују сабирање, одузимање, множење, дељење, степеновање и кореновање и при томе по потреби користи калкулатор или	– представља резултате основних операција са комплексним	КВАДРАТНА ЈЕДНАЧИНА И КВАДРАТНА ФУНКЦИЈА Квадратна једначина са једном непознатом и њено решавање. Природа решења квадратне једначине. Вијетове формуле. Лагранжов метод за налажење решења. Растављање квадратног

<p>одговарајући софтвер.</p> <p>2.МА.1.1.3. Примењује правила заокругљивања бројева и процењује вредност израза у једноставним реалним ситуацијама.</p>	<p>бројевима у равни;</p> <p>– одреди нуле и растави на чиниоце квадратне полиноме и користи Вијетове формуле;</p>	<p>тринома на чиниоце. Једначине које се свode на квадратне. Квадратна функција. Квадратне неједначине. Системи квадратних једначина са графичком интерпретацијом. Ирационалне једначине и неједначине.</p>
<p>2.МА.1.1.4. Трансформише једноставне алгебарске изразе.</p> <p>2.МА.1.1.5. Решава једноставне проблеме који се свode на линеарне и квадратне једначине.</p>	<p>– примењује Вијетове формуле на решавање сложенијих проблема;</p> <p>– реши проблем који се свodi на квадратне једначине и неједначине и њихове системе;</p>	<p>ЕКСПОНЕНЦИЈАЛНА И ЛОГАРИТАМСКА ФУНКЦИЈА Експоненцијална функција – појам, својства и график. Експоненцијалне једначине и неједначине. Појам логаритма, основна својства. Логаритамска функција и њен график. Логаритамске једначине и неједначине.</p>
<p>2.МА.1.1.6. Решава једноставне проблеме који се свode на линеарне неједначине и једноставне квадратне неједначине.</p>	<p>– скицира и тумачи график квадратне функције, укључујући и функције са параметрима и апсолутним вредностима, и користи их у реалним ситуацијама;</p>	<p>МЕТОДА МАТЕМАТИЧКЕ ИНДУКЦИЈЕ Разни облици математичке индукције и њихова примена.</p>
<p>2.МА.1.1.7. Решава једноставне проблеме који се свode на систем две линеарне једначине са две непознате.</p>	<p>– реши проблем који се свodi на ирационалне једначине и неједначине и њихове системе, укључујући и оне са параметрима;</p>	<p>КОМБИНАТОРИКА. БИНОМНА ФОРМУЛА Варијације, пермутације, комбинације без понављања и с понављањем. Формула укључивања и искључивања. Биномни коефицијенти и њихова својства. Биномна и полиномна формула.</p>
<p>2.МА.1.1.8. Зна и разуме основне логичке и скуповне операције и користи их.</p>	<p>– израчуна вредност експоненцијалне и логаритамске функције, по потреби користећи калкулатор;</p>	
<p>2.МА.1.2.4. Користи координатни систем за представљање једноставних геометријских објеката у равни.</p>	<p>– користи својства логаритама;</p>	
<p>2.МА.1.2.5. Препознаје криве другог реда.</p>	<p>– скицира, тумачи и трансформише график експоненцијалне и логаритамске функције;</p>	<p>ЕЛЕМЕНТАРНА ТЕОРИЈА БРОЈЕВА Делљивост целих бројева. Прости бројеви и основни став аритметике. Конгруенције. Мала Фермаова теорема, потпун систем остатака, Ојлерова теорема, Вилсонова теорема. Диофантове једначине. Кинеска теорема о остацима. О криптографији; метода RSA.</p>
<p>2.МА.1.3.2. Разуме појам, израчунава вредност, користи и скицира график линеарне, квадратне, степене, експоненцијалне, логаритамске и тригонометријских функција синуса и</p>	<p>– реши експоненцијалне и логаритамске</p>	

<p>косинуса.</p> <p>2.МА.1.3.3. Анализира графички представљене функције (одређује нуле, знак, интервале монотоности, екстремне вредности и тумачи их у реалном контексту).</p> <p>2.МА.1.4.1. Пребројава могућности (различитих избора или начина) у једноставним реалним ситуацијама.</p> <p>2.МА.2.1.2. Разуме појам комплексног броја, представља га у равни и зна основне операције са комплексним бројевима.</p> <p>2.МА.2.1.3. Израчунава вредност израза у коме се појављују и елементарне функције и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.</p> <p>2.МА.2.1.5. Трансформише алгебарске изразе.</p> <p>2.МА.2.1.6. Решава проблеме који се свode на једначине у којима се појављују елементарне функције.</p> <p>2.МА.2.1.7. Решава квадратне и једноставне рационалне неједначине.</p> <p>2.МА.2.1.9. Зна и користи логичке и скуповне операције, исказни рачун и појам релације (посебно поретка и еквиваленције).</p> <p>2.МА.2.3.1. Решава проблеме користећи својства аритметичког и геометријског низа,</p>	<p>једначине, неједначине и њихове системе, укључујући и оне у којима се појављују апсолутне вредности и параметри;</p> <p>– реши проблем који се своди на експоненцијалне или логаритамске једначине и неједначине или њихове системе користећи својства одговарајућих функција;</p> <p>– користи графике елементарних функција за анализу једначина и неједначина које се не могу решити елементарно;</p> <p>– користи разне облике математичке индукције као метод доказивања, укључујући и сложенија тврђења;</p> <p>– примени елементе комбинаторике у сложенијим реалним ситуацијама;</p> <p>– реши проблеме у којима се користе својства биномних коефицијената;</p> <p>– примени биномну и полиномну формулу на решавање сложенијих проблема;</p> <p>– примени конгруенције у сложенијим проблемима са целим</p>	
---	--	--

<p>примењује математичку индукцију и израз за суму бесконачног геометријског низа у једноставним случајевима.</p> <p>2.МА.2.3.3. Уме да скицира графике елементарних функција и да их трансформише користећи транслације и дилатације дуж координатних оса.</p> <p>2.МА.2.4.1. Примењује правила комбинаторике за пребројавање могућности (различитих избора или начина).</p> <p>2.МА.3.1.2. Израчунава вредност израза користећи својства операција и функција.</p>	<p>бројевима;</p> <ul style="list-style-type: none"> – примени најзначајнија тврђења теорије бројева у решавању сложених проблема; – реши разне примере Диофантових једначина; – анализира и образложи поступак решавања задатка и дискутује број решења; – користи математички језик за систематично и прецизно представљање идеја и решења; – доказује теореме и аргументује решења задатака; – проблеме из свакодневног живота преведе на математички језик и добијени математички модел реши водећи рачуна о реалном контексту; – користи дигиталне математичке алате при решавању проблема. 	
<p>2.МА.3.1.3. Трансформише алгебарске изразе, доказује једнакости и неједнакости.</p> <p>2.МА.3.1.4. Решава једначине са параметрима.</p> <p>2.МА.3.1.5. Решава неједначине користећи основна својства</p>		

<p>елементарних функција.</p> <p>2.МА.3.1.6. Решава системе линеарних једначина са и без параметара и једноставне системе нелинеарних једначина.</p> <p>2.МА.3.3.1. Примењује математичку индукцију, аритметички и геометријски низ и израз за суму бесконачног геометријског низа у проблемским ситуацијама.</p> <p>2.МА.3.3.3. Користи елементарне функције за решавање проблема.</p> <p>2.МА.3.4.1. Решава сложеније комбинаторне проблеме.</p>		
--	--	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Основа за писање исхода и избор садржаја били су програми математичких предмета за претходне разреде, стандарди постигнућа ученика за крај обавезног основног и општег средњег образовања, међупредметне компетенције, циљ учења Анализе са алгебром као и чињеница да се учењем анализе са алгебром ученици оспособљавају за: решавање разноврсних практичних и теоријских проблема, комуникацију математичких језиком, математичко резонување и доношење закључака и одлука. Сам процес учења математике има своје посебности које се огледају у броју година изучавања и недељног броја часова предмета и неопходности континуираног стицања и повезивања знања.

Наставници у својој свакодневној наставној пракси, треба да се ослањају на исходе, јер они указују шта је оно за шта ученици треба да буду оспособљени током учења предмета у једној школској години. Исходи представљају очекиване и дефинисане резултате учења и наставе. Остваривањем исхода, ученици усвајају основне математичке концепте, овладавају основним математичким процесима и вештинама, оспособљавају се за примену математичких знања и вештина и комуникацију математичким језиком. Кроз исходе се омогућава остваривање и међупредметних компетенција као што су комуникација, рад са подацима и информацијама, дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња и компетенција за целоживотно учење.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела. Приликом израде оперативних планова наставник распоређује укупан број часова предвиђен за поједине теме по типовима часова (обрада новог

градива, утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање и систематизација градива), водећи рачуна о циљу предмета и исходима.

Поље комплексних бројева (10 часова)

Квадратна једначина и квадратна функција (27 часова)

Експоненцијална и логаритамска функција (25 часова)

Метода математичке индукције (12 часова)

Комбинаторика. Биномна формула (30 часова)

Елементарна теорија бројева (30 часова)

Напомена: Планирана су три двочасовна и један четворочасовни писмени задатак са једночасовним исправкама (14).

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима, односно да планира како да ученици остваре исходе, и да изабере одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична знања и вештине која су ученику потребна за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године. Наставу у том смислу треба усмерити на развијање компетенција, и не треба је усмерити само на остваривање појединачних исхода.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Основна улога наставника је да буде организатор наставног процеса, да подстиче и усмерава активност ученика. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, рад на референтном тексту, (истраживање по кључним речима, појмовима, питањима), дискусију, дебату и др. Заједничка особина свих наведених метода је да оне активно ангажују ученика током наставе, а процес учења смештају у различите и разнолике контексте. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика зависи од наставних садржаја које треба реализовати на часу и предвиђених исхода, али и од специфичности одређеног одељења и индивидуалних карактеристика ученика.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Поље комплексних бројева

Уводи се скуп комплексних бројева као проширење скупа реалних бројева у коме и једначине као што је $x^2 + 1 = 0$ имају решења. Ученике треба упознати и са операцијама

у скупу комплексних бројева, као и са новим појмовима – конјугацијом и модулом комплексног броја. Треба увежбати операције са комплексним бројевима у алгебарском облику и показати да је $(\mathbb{C}, +, \cdot)$ поље. Посебну пажњу посветити и геометријској интерпретацији операција, укључујући модул и конјугат, у комплексној равни.

Квадратна једначина и квадратна функција

Садржаји ове теме значајни су са становишта систематског изграђивања алгебре и практичних примена. Известити формулу за решења квадратне једначине, обрадити појам дискриминанте и дискусију нула квадратне једначине. Треба решавати и једначине са непознатом у имениоцу разломка које се свде на квадратне једначине, као и једначине са параметрима и апсолутним вредностима. Инсистирати на потпуном разумевању и коришћењу Вијетових правила и технике растављања квадратног тринوما, као и одређивању положаја његових нула када су оне реалне. Ученици треба да савладају и решавање једначина вишег степена које се свде на квадратне.

Пре него што се формално уведе квадратна функција приказати неколико једноставних примера из живота, нпр. коси хитац, и увести појам параболе. Неопходно је да ученици добро науче да скицирају и „читају” график квадратне функције, укључујући испитивање њених својстава (монотонија, екстремуми, конвексност). Квадратне неједначине решавати користећи знања о знаку квадратног тринوما, као и знања о решавању линеарних неједначина. Та знања користити код доказивања неједнакости у вези са минимумима и максимумима квадратне функције и код испитивања положаја нула квадратног тринوما у односу на неке задате реалне бројеве. У примерима се може користити и непрекидност квадратне функције (без доказивања те чињенице).

Пажњу посветити и примени квадратних једначина, као и оних које се на њих свде, а такође и неједначина, у решавању разноврсних проблема. Приликом решавања система квадратних неједначина обрадити и „симетричне” једначине и повезати њихово решавање са Вијетовим формулама.

Оспособити ученике за решавање ирационалних једначина и неједначина разним методама. Ове једначине треба решавати и у случајевима када се не ради само о квадратним, него и о коренима вишег реда. Обратити пажњу и на једначине и неједначине са параметрима и апсолутним вредностима и када је то могуће инсистирати на геометријској интерпретацији одговарајуће једначине, односно неједначине.

Скренути пажњу ученицима да ће строго формално увођење ових функција и цртање њихових графика бити могуће тек у трећем и четвртом разреду. Посебно, чињеница да је експоненцијална функција бијекција (између одговарајућих скупова) се не може строго доказати, али се илуструје на графику, што даје могућност да се уведе појам логаритма. Ученике треба оспособити да скицирају и користе графике основних функција ових типова, као и графике који се из основних добијају трансформацијом и симетријом. Инсистирати на потпуном усвајању и могућности примене особина експоненцијалне и логаритамске функције и у сложенијим ситуацијама, посебно када су у питању логаритми. При решавању експоненцијалних и логаритамских једначина и неједначина треба обрађивати и сложеније примере, укључујући и оне са апсолутним вредностима и параметрима. Такође, треба користити графике функција, посебно код решавања једначина и неједначина које се не могу решити елементарно.

Метода математичке индукције

Ученици би требало да се подсети значаја и суштине метода математичке индукције на примерима доказивања дељивости, као и неких алгебарских идентитета и неједнакости. Показати како се индукција са кораком k природно може применити за доказивање идентитета код рекурзивно задатих низова (као што су нпр. Фибоначијеви бројеви). Потпуна индукција се може прво применити да се докаже Основна теорема аритметике, док се на примеру неједнакости између средина може обрадити принцип регресивне индукције. Кроз примере показати примену разних облика индукције и у геометрији и комбинаторици.

Комбинаторика. Биномна формула

На почетку обновити формулу укључивања и искључивања за два и три скупа и показати како се она може уопштити и применити на више скупова. Затим приступити систематском изучавању разноврсних комбинаторних конфигурација (пермутације, варијације, варијације без понављања, варијације датог типа, комбинације, комбинације са понављањем – али без инсистирања на коришћењу наведених термина), све време наглашавајући суштинске сличности и разлике у односу на претходно научене конфигурације. Тежиште је на томе да кроз разноврсне примере ученици науче како компликованије комбинаторне проблеме (на пример: разбијање броја, ход по решетки...) могу да сведу на неке основне конфигурације.

Увести Паскалов троугао и одатле наслутити неке особине биномних коефицијената, које се затим могу доказати и аналитички и комбинаторно, пребројавајући скупове на различите начине. Примењивати методу математичке индукције за доказивање разних идентитета са биномним коефицијентима. Инсистирати на познавању особина биномних коефицијената и биномној формули, као и на применама за израчунавање сложенијих сума и идентитета. Могу се доказати неки комбинаторни идентитети применом биномне формуле и комплексних бројева. Полиномну формулу објаснити и интерпретирати на појединачним примерима.

Елементарна теорија бројева

У почетку ове теме систематизовати знања ученика у вези са дељивошћу целих бројева, Еуклидовим алгоритмом, особинама простих бројева и основним ставом аритметике, као и појмом конгруенције и основним својствима те релације. Подсетити се коришћења конгруенција у одређивању остатка степена датог броја, као и могућих остатака квадрата по датом модулу. Као нове појмове, увести потпуне и сведене системе остатака и искористити њихова својства за доказивање основних теорема (мале Фермаове, Ојлерове и Вилсонове). Примену ових теорема увежбати на примерима, укључујући коришћење поретка броја по датом модулу. Од Диофантових једначина обрадити линеарне и Питагорину, као и системе линеарних једначина (и у вези с тим извести кинеску теорему о остацима). Сем тога, инсистирати на што разноврснијим примерима у којима се користе претходно научена знања о целим бројевима. Примене у криптографији обрадити информативно, указујући на коришћење Ојлерове теореме код RSA метода.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Саставни део процеса развоја математичких знања у свим фазама наставе је и праћење и процењивање степена остварености исхода, које треба да обезбеди што поузданије сагледавање развоја и напредовања ученика. Тај процес започети иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази. Прикупљање информација из различитих

извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а важно је ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), анализа задатака које ученици нису умели да реше, педагошка мотивација ученика који редовно раде домаће задатке... помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода.

ГЕОМЕТРИЈА

Циљ учења Геометрије јесте да ученици стекну математичке компетенције (знања, вештине и вредносне ставове) које су потребне за схватање појава и законитости у природи, да ученике оспособи за примену усвојених математичких знања у решавању разноврсних проблема из животне праксе, да их припреми за настављање математичког образовања, као и за изучавање оних наука и њихових примена у којима се математика (посебно, геометрија) користи, и да допринесе развијању менталних способности, формирању научног погледа на свет и свестраном развоју личности ученика.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем математике ученик је оспособљен да мисли математички, овладао је математичким знањима и концептима и критички анализира мисаоне процесе, унапређује их и разуме како они доводе до решења проблема. Развио је истраживачки дух, способност критичког, формалног и апстрактног мишљења, као и дедуктивно и индуктивно мишљење и размишљање по аналогији. Развио је способност математичке комуникације и позитивне ставове према математици и науци уопште. Ученик примењује математичка знања и вештине за решавање проблема из природних и друштвених наука и свакодневног живота, као и у професионалној сфери. Оспособљен је да стечена знања и вештине користи у даљем школовању.

Основни ниво

Ученик решава једноставне математичке проблеме и описује основне природне и друштвене појаве. На основу непосредних информација ученик уочава очигледне законитости, доноси закључке и директно примењује одговарајуће математичке методе за решавање проблема. Израчунава и процењује метричке карактеристике објеката у окружењу. Процењује могућности и ризике у једноставним свакодневним ситуацијама. Ученик користи основне математичке записе и симболе за саопштавање решења проблема и тумачи их у реалном контексту.

Средњи ниво

Ученик решава сложеније математичке проблеме и описује природне и друштвене појаве. Оспособљен је да формулише питања и претпоставке на основу доступних информација, решава проблеме и бира одговарајуће математичке методе. Користи информације из различитих извора, бира критеријуме за селекцију података и преводи их из једног облика у други. Анализира податке, дискутује и тумачи добијене резултате

и користи их у процесу доношења одлука. Ученик просторно резонује (представља податке о просторном распореду објеката сликом или на менталном плану).

Напредни ниво

Ученик решава сложене математичке проблеме и описује комплексне природне и друштвене појаве. Разуме математички језик и користи га за јасно и прецизно аргументовање својих ставова. Комплексне проблеме из свакодневног живота преводи на математички језик и решава их. Користи индукцију, аналогију, дедукцију и правила математичке логике у решавању математичких проблема и извођењу закључака. Користи методе и технике решавања проблема, учења и откривања која су базирана на знању и искуству за постављање хипотеза и извођење закључака.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Специфична предметна компетенција разврстана је у три домена: Математичко знање и резонување, Примена математичких знања и вештина на решавање проблема и Математичка комуникација.

Основни ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Уочава правилности у низу података и догађаја. Уочава и тумачи међусобне односе (повезаност, зависност, узрочност) података, појава и догађаја. Разуме основне статистичке појмове и препознаје их у свакодневном животу.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Примењује једноставне математичке процедуре када су сви подаци непосредно дати. Израчунава и процењује растојања, обиме, површине и запремине објеката у равни и простору. Израчунава вероватноћу одигравања догађаја у једноставним ситуацијама. Доноси финансијске одлуке на основу израчунавања прихода, расхода и добити.

Домен 3. Математичка комуникација

Комуницира математичким језиком који се састоји од појмова, ознака, фигура и графичких репрезентација и разуме захтеве једноставнијих математичких задатака. Саопштава решења проблема користећи математички језик на разне начине (у усменом, писаном или другом облику) и разуме изјаве изражене на исти начин. Тумачи изјаве саопштене математичким језиком у реалном контексту.

Средњи ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Формулише математичка питања и претпоставке на основу доступних информација. Бира критеријуме за селекцију и трансформацију података у односу на модел који се примењује. Бира математичке концепте за описивање природних и друштвених појава. Представља сликом геометријске објекте, упоређује карактеристике и уочава њихове међусобне односе.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи природних и друштвених појава. Бира оптималне опције у животним и професионалним ситуацијама користећи алгебарске, геометријске и аналитичке методе. Уме да примени математичка знања у финансијским проблемима. Анализира податке користећи статистичке методе.

Домен 3. Математичка комуникација

Разуме захтеве сложенијих математичких задатака. Бира информације из различитих извора и одговарајуће математичке појмове и симболе како би саопштио своје ставове. Дискутује о резултатима добијеним применом математичких модела. Преводи математичке формулације на свакодневни језик и обратно.

Напредни ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Користи индукцију, аналогију и дедукцију у доказивању математичких тврђења и у анализирању математичких проблема. Користи законе математичке логике и одговарајуће математичке теорије за доказивање и вредновање ставова и тврди формулисаних математичким језиком. На основу података добијених личним истраживањем или на други начин формулише питања и хипотезе.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи комплексних природних и друштвених појава. Бира и развија оптималне стратегије за решавање проблема

Домен 3. Математичка комуникација

Користи математички језик при изношењу и аргументацији својих ставова и разуме захтеве сложених математичких проблема. Може да дискутује о озбиљним математичким проблемима.

Разред	Други	
Недељни фонд часова	4 часа	
Годишњи фонд часова	148 часова	
СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
2.МА.1.1.5. Решава једноставне проблеме који се свде на линеарне и квадратне једначине.	– израчуна вредност тригонометријске функције, по потреби користећи калкулатор;	ТРИГОНОМЕТРИЈСКЕ ФУНКЦИЈЕ Уопштење појма угла; мерење угла, радијан. Дефиниције тригонометријских функција ма ког угла. Свођење на први квадрант. Периодичност. Адиционе теореме. Трансформације тригонометријских израза (тригонометријских функција двоструких углова и полууглова, трансформације збира и разлике тригонометријских функција у производ и обратно). Графици основних тригонометријских функција. Графици функција облика: $y = A\sin(ax + b) + c$ и $y = A\cos(ax + b) + c$. Инверзне тригонометријске функције. Дефиниција, својства и трансформације.
2.МА.1.1.6. Решава једноставне проблеме који се свде на линеарне неједначине и једноставне квадратне неједначине.	– трансформише тригонометријске изразе и докаже сложеније тригонометријске идентитете;	
2.МА.1.1.7. Решава једноставне проблеме који се свде на систем две линеарне једначине са две непознате.	– скицира, тумачи и трансформише графике тригонометријских и инверзних тригонометријских функција, укључујући и тригонометријске	
2.МА.1.1.8. Зна и разуме основне логичке и скуповне операције и користи их.	функције са параметрима и апсолутним вредностима;	
2.МА.1.2.1. Разуме концепте подударности и сличности геометријских објеката, симетрије,	– израчуна вредност израза и докаже идентитете са инверзним тригонометријским	

<p>транслације и ротације у равни.</p>	<p>функцијама;</p>	<p>Тригонометријске једначине, неједначине и системи једначина.</p>
<p>2.МА.1.2.2. Израчунава и процењује растојања, обиме и површине геометријских фигура у равни користећи формуле.</p>	<p>– реши проблем који се своди на тригонометријске једначине и неједначине користећи својства одговарајућих функција, укључујући једначине и неједначине са параметром и апсолутном вредношћу;</p>	<p>Синусна и косинусна теорема. Теорема о пројекцијама. „Решавање” троугла.</p>
<p>2.МА.1.2.3. Израчунава и процењује површине и запремине геометријских тела у простору, користећи формуле.</p>	<p>– докаже неједнакости са тригонометријским и инверзним тригонометријским функцијама;</p>	<p>ПОЛИЕДРИ Површина многоугла. Међусобни односи тачака, правих и равни. Кошијева теорема. Теорема о три нормале. Ортогонална пројекција. Угао између праве и равни, угао између мимоилазних правих, угао између две равни.</p>
<p>2.МА.1.2.4. Користи координатни систем за представљање једноставних геометријских објеката у равни.</p>	<p>– докаже и примени синусну и косинусну теорему и теорему о пројекцијама;</p>	<p>Диедар, триедар, рогаљ и њихова својства. Полиедар, Ојлерова теорема, правилни полиедри. Призма, пирамида, зарубљена пирамида и њихови равни пресеци.</p>
<p>2.МА.1.2.7. Примењује тригонометрију правоуглог троугла у једноставним реалним ситуацијама</p>	<p>– докаже геометријска тврђења користећи тригонометријске функције, изразе и идентитете;</p>	<p>Површина полиедра. Запремина полиедра, Кавалијеријев принцип.</p>
<p>2.МА.1.3.2. Разуме појам, израчунава вредност, користи и скицира график линеарне, квадратне, степене, експоненцијалне, логаритамске и тригонометријских функција синуса и косинуса.</p>	<p>– израчуна површине равних фигура на различите начине; – примени Кошијеву теорему, теорему о три нормале, теорему о нормалним равнима; – примени теореме о угловима конвексног триедра и збиру ивичних углова конвексног рогаља;</p>	<p>ОБРТНА ТЕЛА Површина круга и његових делова. Цилиндричне, конусне и обртне површи. Ваљак, купа, зарубљена права купа и њихове површине и запремине.</p>
<p>2.МА.1.3.3. Анализира графички представљене функције (одређује нуле, знак, интервале монотоности, екстремне вредности и тумачи их у реалном контексту).</p>	<p>– примени теореме о угловима конвексног триедра и збиру ивичних углова конвексног рогаља;</p>	<p>Површина лопте, сферне калоте и појаса. Запремина лопте и делова лопте. Уписана и описана сфера полиедра, правог ваљка, купе и зарубљене купе.</p>
<p>2.МА.1.4.2. Примењује рачун са пропорцијама и процентни рачун при решавању једноставних практичних проблема.</p>	<p>– класификује врсте правилних полиедара на основу њихових особина; – реши геометријски проблем користећи изометријске трансформације у простору;</p>	<p>ЕЛЕМЕНТИ НАЦРТНЕ ГЕОМЕТРИЈЕ Нормално пројектовање на једну и две равни: пројекције тачке, праве, дужи, равни, обарање праве и дужи, тачка у равни и пресек две равни, продор праве кроз раван.</p>

<p>2.МА.2.1.3. Израчунава вредност израза у коме се појављују и елементарне функције и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.</p>	<p>– израчуна површину и запремину призме, пирамиде и зарубљене пирамиде и примени их у различитим ситуацијама;</p> <p>– израчуна површину пресека полиедра и равни;</p>	
<p>2.МА.2.1.5. Трансформише алгебарске изразе.</p>	<p>– израчуна површину и запремину ваљка, купе, зарубљене праве купе,</p>	
<p>2.МА.2.1.6. Решава проблеме који се свode на једначине у којима се појављују елементарне функције.</p>	<p>лопте и њених делова, и примени их у различитим ситуацијама;</p> <p>– одреди нормалну пројекцију геометријске</p>	
<p>2.МА.2.1.9. Зна и користи логичке и скуповне операције, исказни рачун и појам релације (посебно поретка и еквиваленције).</p>	<p>фигуре и тела;</p> <p>– анализира односе и метричка својства објеката на основу дате пројекције;</p>	
<p>2.МА.2.2.1. Решава проблеме и доноси закључке користећи основна геометријска тврђења, метричка својства и распоред геометријских објеката.</p>	<p>– обори праву и дуж у пројекцијску раван и одреди нагибни угао;</p> <p>– користи софтвере за илустрацију геометријских фигура и као помоћ у решавању геометријских проблема;</p>	
<p>2.МА.2.2.2. Уочава равне пресеке геометријских фигура у простору и рачуна њихову површину.</p>	<p>– анализира и образложи поступак решавања задатка и дискутује број решења;</p>	
<p>2.МА.2.2.5. Примењује тригонометријске функције у једноставним реалним ситуацијама.</p>	<p>– користи математички језик за систематично и прецизно представљање идеја и решења;</p>	
<p>2.МА.2.3.3. Уме да скицира графике елементарних функција и да их трансформише користећи translације и дилатације дуж координатних оса.</p>	<p>– доказује математичке теореме и аргументује решења задатака;</p> <p>– проблеме из свакодневног живота преведе на математички језик и добијени математички модел реши</p>	
<p>2.МА.2.3.4. Решава проблеме користећи</p>		

<p>основна својства функција (област дефинисаности, периодичност, парност, монотоност...).</p> <p>2.МА.2.4.2. Решава проблеме користећи пропорцију и процентни рачун.</p> <p>2.МА.3.1.2. Израчунава вредност израза користећи својства операција и функција.</p> <p>2.МА.3.1.3. Трансформише алгебарске изразе, доказује једнакости и неједнакости.</p> <p>2.МА.3.1.4. Решава једначине са параметрима.</p> <p>2.МА.3.1.5. Решава неједначине користећи основна својства елементарних функција.</p> <p>2.МА.3.1.6. Решава системе линеарних једначина са и без параметара и једноставне системе нелинеарних једначина.</p> <p>2.МА.3.2.1. Примењује основне теореме планиметрије и њихове последнице у решавању проблема и у доказивању геометријских тврђења.</p> <p>2.МА.3.2.2. Решава геометријске проблеме и доноси закључке користећи изометријске трансформације у равни и простору.</p> <p>2.МА.3.2.5. Примењује тригонометријске</p>	<p>водећи рачуна о реалном контексту.</p>
--	---

функције у проблемима.		
2.МА.3.3.3. Користи елементарне функције за решавање проблема.		

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Основа за писање исхода и избор садржаја били су програми математичких предмета за претходне разреде, стандарди постигнућа ученика за крај обавезног основног и општег средњег образовања, међупредметне компетенције, циљ учења Геометрије као и чињеница да се учењем геометрије ученици оспособљавају за: решавање разноврсних практичних и теоријских проблема, комуникацију математичких језиком, математичко резонување и доношење закључака и одлука. Сам процес учења математике има своје посебности које се огледају у броју година изучавања и недељног броја часова предмета и неопходности континуираног стицања и повезивања знања.

Наставници у својој свакодневној наставној пракси, треба да се ослањају на исходе, јер они указују шта је оно за шта ученици треба да буду оспособљени током учења предмета у једној школској години. Исходи представљају очекиване и дефинисане резултате учења и наставе. Остваривањем исхода, ученици усвајају основне математичке концепте, овладавају основним математичким процесима и вештинама, оспособљавају се за примену математичких знања и вештина и комуникацију математичким језиком. Кроз исходе се омогућава остваривање и међупредметних компетенција као што су комуникација, рад са подацима и информацијама, дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња и компетенција за целоживотно учење.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела. Приликом израде оперативних планова наставник распоређује укупан број часова предвиђен за поједине теме по типовима часова (обрада новог градива, утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање и систематизација градива), водећи рачуна о циљу предмета и исходима.

Тригонометријске функције (60 часова)

Полиедри (45 часова)

Обртна тела (21 час)

Елементи нацртне геометрије (10 часова)

Напомена: Планирана су четири двочасовна писмена задатка са једночасовним исправкама (12 часова).

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима, односно да планира како да ученици остваре исходе, и да изабере одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична знања и вештине која су ученику потребна за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да

се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године. Наставу у том смислу треба усмерити на развијање компетенција, и не треба је усмерити само на остваривање појединачних исхода.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Основна улога наставника је да буде организатор наставног процеса, да подстиче и усмерава активност ученика. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, рад на референтном тексту, (истраживање по кључним речима, појмовима, питањима), дискусија, дебата и др. Заједничка особина свих наведених метода је да оне активно ангажују ученика током наставе, а процес учења смештају у различите и разнолике контексте. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика зависи од наставних садржаја које треба реализовати на часу и предвиђених исхода, али и од специфичности одређеног одељења и индивидуалних карактеристика ученика.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Тригонометријске функције

У оквиру ове теме проширити дефиниције тригонометријских функција оштрог угла датих код правоуглог троугла на било који угао, односно, дефинисати тригонометријске функције као пресликавања (подскупа) скупа реалних бројева у скуп реалних бројева. Користити тригонометријски круг. Увежбати својење тригонометријских функција било којег угла на функције оштрог угла. Упоредо с тим, истаћи основна својства тригонометријских функција: периодичност, парност, непарност. Доказати адиционе теореме, као и основне идентитете у вези са тригонометријским функцијама, као што су: тригонометријске функције двоструког угла, полуугла, трансформације збира и разлике тригонометријских функција у производ, и обратно. Поткрепити различитим примерима тако да ученици савладају вештину примене ових трансформација која је значајна и у другим предметима. Приказати кроз примере примену тригонометријских трансформација и неједнакости између аритметичке и геометријске средине у доказивању неких тригонометријских неједнакости.

Неопходно је да ученици познају графике тригонометријских функција, како да их нацртају, као и да са њих читају основна својства тригонометријских функција, укључијућу и функције са параметрима и апсолутним вредностима. Упоредо са одређивањем вредности тригонометријских функција, решавати елементарне тригонометријске једначине, а затим и друге типове тригонометријских једначина које имају широку примену. Обрадити тригонометријске неједначине и илустровати решења на тригонометријском кругу и графику функције. Ученици би требало да знају да реше једначине и неједначине које садрже параметре и/или апсолутне вредности, као и системе тригонометријских једначина.

Увести инверзне тригонометријске функције користећи знања из предмета Анализа са алгебром о инверзним функцијама. Предвиђено је да ученици решавају и једначине и неједначине са инверзним тригонометријским функцијама, доказују и користе основне везе међу тим функцијама.

Ученике треба оспособити да докажу синусну и косинусну теорему, као и теорему о пројекцијама и да „решавају” троугао. Примерима треба илустровати различите примене поменутих теорема, као и израчунавање површине троугла на разне начине.

Полиедри

Обрадити израчунавање површине многоугла на различите начине.

Након подсећања на основне појмове стереометрије, обрадити угао праве према равни (посебно услов нормалности праве на раван), угао између мимоилазних правих, угао између две равни, као и Кошијеву теорему и теорему о три нормале. Примерима илустровати примену наведених теорема. Ученици треба да усвоје дефиницију диедра, триедра и рогља, као и основне релације у вези са странама и угловима триедра и рогља. Дефинисати полиедарску површ, полиедар и правилни полиедар, и доказати Ојлерову теорему за конвексни полиедар. На основу тога извести постојање пет врста правилних полиедара.

Дефинисати призму и пирамиду. Одређивање равних пресека илустровати примерима. Површину полиедра обрадити кроз различите примере. Запремину полиедра обрадити поступно, полазећи од запремине квадра. Упознати ученике са Кавалијеријевим принципом и показати његову примену на закључке у вези са запреминама разних полиедара и, касније, обртних тела.

Обртна тела

Обновити обим круга, а затим површину круга и његових делова. Увести појам цилиндричне и конусне површи и одредити шта се добија као пресек ових површи и равни. Увести појам обртне површи и задржати се на ваљку, купу и зарубљеној правој купу. Ученици треба да знају како се долази до формула за површине и запремине ваљка, купе и зарубљене праве купе.

Упознати ученике са начином израчунавања површине сфере и њених делова, као и запремине лопте и њених делова. Додати примере у вези са сфером уписаном у полиедар или описаном око полиедра. Такође, дати примере сфере уписане у купу, ваљак и зарубљену купу, као и сфере описане око ових тела.

Елементи нацртне геометрије

Упознати ученике са нормалном пројекцијом на једну и две равни. Посебно обратити пажњу на пројектовање тачке, праве, дужи и равни. Узети у обзир њихове најразличитије положаје у односу на пројекцијске равни. Затим, обрадити обарање праве и дужи и нагибни угао. Ученици треба да се упознају са пројекцијом тачке и праве када се оне налазе у равни и савладају пресек две равни и продор праве кроз раван.

Ученике би требало оспособити да у настави математике користе разне динамичке софтвере у зависности од задатака које би требало да реше, као и да препознају предности коришћења одређеног софтвера. Радом у различитим окружењима ученици развијају способност процене предности и недостатака примене одређених софтверских пакета у односу на постављени проблем. Уважавајући интересовања,

способности и потребе ученика, професор правилним одабиром и адекватном употребом софтвера може додатно да их мотивише и тако оствари очекивани исход.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Саставни део процеса развоја математичких знања у свим фазама наставе је и праћење и процењивање степена остварености исхода, које треба да обезбеди што поузданије сагледавање развоја и напредовања ученика. Тај процес започети иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а важно је ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), анализа задатака које ученици нису умели да реше, педагошка мотивација ученика који редовно раде домаће задатке... помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода.

РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА

Циљ учења Рачунарства и информатике је стицање знања, овладавање вештинама и формирање вредносних ставова који доприносе развоју информатичке писмености неопходне за даље школовање, живот и рад у савременом друштву. Усвајањем концепата из рачунарских наука, ученик развија способност апстрактног и критичног мишљења о аутоматизацији послова уз помоћ информационо-комуникационих технологија и развија способност ефективног коришћења технологије на рационалан, етичан и безбедан начин.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем предмета Рачунарство и информатика ученик је оспособљен да примени стечена знања и вештине из области информационо-комуникационих технологија ради испуњавања постављених циљева и задатака у свакодневном животу, даљем школовању и будућем раду. Развио је способност апстрактног и критичног мишљења уз помоћ информационо-комуникационих технологија. Развио је дигиталну писменост и позитивне ставове према рачунарским наукама.

СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Подразумевају способност за одговорно коришћење информационо-комуникационих технологија уз препознавање потенцијалних ризика и опасности; способност писања програма вођених догађајима и разумевање принципа креирања модуларних и добро структурираних програма. Специфичне компетенције обухватају способност за брзо, ефикасно и рационално проналажење информација коришћењем рачунара, као и њихово критичко анализирање, складиштење и преношење и представљање у графичком облику.

Програмирање

- Јача способност решавања проблема развојем логичког и критичког мишљења.
 - Јача способност за прецизно и концизно дефинисање проблема; упозна се са потребном за коришћењем алгоритамског начина решавања проблема и у другим областима (нпр. у математици и техници или у дефинисању пословних процедура и протокола).
 - Овлада свим основним, али и неким напреднијим концептима програмирања.
 - Упозна се са различитим приступима решавању проблема програмирањем.
 - Овлада широким дијапазоном основних рачунарских алгоритама.
 - Разуме и примењује принципе креирања модуларних и добро структурираних програма;
 - Савлада технику креирања апликација са графичким корисничким интерфејсом и основне принципе њиховог функционисања (програми вођени догађајима).
 - Упозна се са теоријом израчунљивости, појмом сложености алгоритама и напредним алгоритмима који решавају тешке проблеме.
 - Поред коректности, наведе и друге важне квалитете програма, попут разумљивости, једноставности, прилагодљивости измени услова, ефикасности итд.
 - Пореди и вреднује дате коректне програме по једноставности, ефикасности итд.
 - Разуме дати програм и предвиђа његово понашање без покретања.
 - Осмисли алгоритамско решење једноставног, типског проблемског задатка.
 - За смишљени или дати алгоритам, креира програм (у текстуалном програмском језику).
 - Разуме и отклања синтаксне грешке у програму.
 - За дати проблем и понуђено решење смишља одговарајући скуп тестова спроводи тестирање.
 - Током тестирања проналази и отклања грешке у логици програма.
- Коришћење информационо-комуникационих технологија
- Користи оперативни систем, његов кориснички интерфејс, систем датотека, основне корисничке апликације у склопу оперативног система.
 - Упозна се са разним апликацијама које служе за креирање садржаја на рачунару који се састоје од текста, слика, аудио и видео-материјала и стекне свест о корисности употребе оваквих материјала у приватној и пословној комуникацији, као и јавним излагањима и презентацијама.
 - Унапреди своје способности за брзо, ефикасно и рационално проналажење, складиштење и преношење информација коришћењем рачунара, као и да стекне свест о потреби за критичким приступом и потреби за пажљивим анализирањем информација.
 - Стекне основна знања о техничким основама и карактеристикама савремених рачунарских система.
 - Стекне знања о унутрашњој организацији рачунара и начину извршавања програма.

– Унапреди стратегије и технике самосталног учења користећи могућности рачунара, изгради спремност за праћење нових решења у области информатичке технологије и развије спремност за учење током целог живота.

– Развије свест о неопходности коришћења рачунара у свакодневном животу и раду и значају информатике за функционисање и развој друштва;

– Примени стечена знања и вештине у савладавању програма других наставних предмета.

– Оспособи се за рад на пројектима, који захтевају примену знања из других наставних предмета, и који подразумевају креирање решења на рачунару за дефинисани проблеме и израду конкретних апликација или база података, са пратећом документацијом и презентацијама.

– Савлада вештине тимског рада и сарадње на пројектима.

– Изгради правилне ставове према коришћењу рачунара, без злоупотребе и претеривања које угрожава њихов физичко и ментално здравље.

– Упозна савремена ергономска решења која олакшавају употребу рачунара.

Базе података

– Упозна концепт база података, њихову организацију, коришћење упита за добијање тражених информација из база, прављење извештаја и дистрибуцију података.

– Овлада вештином и техникама пројектовања база података као одговора на пословну потребу за информационим системима.

– Ефикасно користи програмирање и рад са базама података за решавање различитих проблема у даљем образовању, професионалном раду и свакодневном животу.

Разред	Други		
Годишњи фонд часова	185 (3 часа теорије недељно, 111 часова годишње + 2 часа вежби недељно, 74 часа годишње)		
ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ОБЛАСТ/ТЕМА	ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма	
– разуме значај сложености израчунавања;	СЛОЖЕНОСТ ИЗРАЧУНАВАЊА	Појам временске сложености израчунавања.	
– разликује линеарну, квадратну, кубну, логаритамску сложеност;		Мерење времена извршавања различитих алгоритама и анализа зависности времена извршења од димензије проблема.	
– користи O нотацију;	ЕФИКАСНИЈИ АЛГОРИТМИ	Ефикаснија решења истих проблема.	
– објасни како се проналази ефикасније решење истих проблема.		Ефикаснији алгоритми сортирања: брзо сортирање (Quick	

<p>– наброји ефикасније алгоритме сортирања;</p> <p>– опише детаљно бар један или сваки од ефикаснијих алгоритама сортирања;</p> <p>– креира рачунарски програм, тј. апликацију, у којој се примењује бар један од ефикаснијих алгоритама сортирања.</p>	СОРТИРАЊА НИЗОВА	<p>Сорт), сортирање обједињавањем (Merge Сорт), и хип сорт (Heap сорт).</p> <p>Примери апликација у којима примењујемо бар један или све наведене алгоритме сортирања.</p>
<p>– опише одговарајући тип података;</p>	ДВОДИМЕНЗИОНИ НИЗОВИ, МАТРИЦЕ	<p>Тип података и алокација меморије.</p> <p>Контроле за унос и приказ.</p> <p>Основни алгоритми над матрицама.</p>
<p>– разуме употребу контрола за унос и приказ;</p> <p>– креира рачунарски програм у којем се реализују основни алгоритми над матрицама.</p> <p>– разуме дефиницију претраге са враћањем;</p>	ПРЕТРАГА ВРАЋАЊЕМ СА	<p>Дефиниција претраге са враћањем и њена рекурзивна имплементација.</p> <p>Примена претраге са враћањем, нпр. пут кроз лавиринт, обилазак шаховске табле скакачем, 8 дама, генерисање подскупова датог скупа.</p>
<p>– опише рекурзивну имплементацију претраге са враћањем;</p> <p>– решава проблеме применом претраге са враћањем.</p>	КОМБИНАТОРНИ АЛГОРИТМИ	<p>Основни комбинаторни задаци.</p> <p>Примена комбинаторних алгоритама у креирању рачунарских програма, нпр. пермутације, варијације са понављањем, комбинације.</p>
<p>– наброји основне комбинаторне задатке;</p> <p>– креира рачунарски програм у којем се реализују основни комбинаторни алгоритми.</p> <p>– разуме појам динамичког програмирања;</p>	ДИНАМИЧКО ПРОГРАМИРАЊЕ	<p>Појам динамичког програмирања.</p> <p>Примена динамичког програмирања у креирању рачунарских програма, нпр. Фибоначијеви бројеви, пут кроз матрицу кретањем само у смеру доле или десно који има највећи збир, проблем ранца.</p>
<p>– решава основне проблеме применом динамичког програмирања;</p> <p>– креира рачунарски програм у којем се реализује динамичко</p>	ДИНАМИЧКЕ СТРУКТУРЕ ПОДАТАКА	<p>Реализација стандардних динамичких структура података (листе, ред, стек, бинарно стабло).</p> <p>Реализација основних поступака са динамичким структурама података.</p> <p>Примена динамичких структура података у решавању проблема.</p>

<p>програмирање.</p> <ul style="list-style-type: none"> – описује својим речима стандардне динамичке структуре података и стандардне поступке над тим структурама; – примењује стандардне алгоритме над динамичким структурама података; – решава проблем користећи се динамичких структура података; – уочава потребу за коришћењем динамичке структуре података при решавању конкретног проблема; – разуме побољшање ефикасности решења конкретног проблема коришћењем динамичких структура. – опише појам графа и његову репрезентацију; – приказује рад основних алгоритама над графовима на конкретном примеру графа; – креира рачунарски програм у којем се реализују основни алгоритми над графовима; – примењује граф као део стратегије при решавању проблема. – разуме појмове лексичке и синтаксне анализа; – креира рачунарски програм за анализу једноставних конструкција; – описује поступак тражења узорка у тексту; 	ГРАФОВИ	<p>Појам графа и његова репрезентација.</p> <p>Основни алгоритми над графовима (претрага, најкраћи путеви, минимално дрво разапињања).</p> <p>Примена графова у решавању конкретних проблема.</p>
	АНАЛИЗА ТЕКСТА	<p>Лексичка и синтаксна анализа.</p> <p>Тражење узорка у тексту.</p>
	ПРОГРАМИРАЊЕ СЛОЖЕНИЈИХ ПРОГРАМА	<p>Израда пројектног задатка .</p> <p>Презентовање идејног решења пројектног задатка.</p> <p>Презентовање и анализа решења пројектног задатка.</p>

<ul style="list-style-type: none"> – решава конкретне проблеме тражења узорка у тексту. 		
<ul style="list-style-type: none"> – тимски дефинише сложенији проблем из стварног живота за чије се решавање користе неке од метода обрађене током године; – тимски анализира проблем и разбија га на мање делове; – тимски развија и приказује идејно решење проблема; – тимски развија план рада и начин праћења успешности реализације плана; – тимски развија решење изабраног проблема; – тимски анализирају ефикасност свог решења; – тимски развија документацију; – презентује решење уз анализу успешности решења. 		

Кључни појмови садржаја: сложеност израчунавања, ефикасни алгоритми сортирања, дводимензиони низови, претрага са враћањем, комбинаторни алгоритми, динамичко програмирање, динамичке структуре података, листа, ред, бинарно стабло, граф, претрага графа, најкраћи путеви у графу, лексичка и синтаксна анализа, пројекат.

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Теоријски часови се изводе са целим одељењем. Препорука је да то буде у рачунарском кабинету и да ученик и током теоријских часова има активну улогу. Важно је да теоријски часови буду организовани тако да се у току наставне недеље реализује један двочас и један појединачан час. Настава вежби се изводи у двочасу, са половином одељења у рачунарском кабинету, у групама не већим од 15 ученика.

На почетку наставе урадити процену нивоа знања и вештина ученика, као оријентир за организацију и евентуалну индивидуализацију наставе.

При реализацији програма дати предност пројектној, проблемској и активно оријентисаној настави, кооперативном учењу, изградњи знања и развоју критичког

мишљења. Уколико услови дозвољавају дати ученицима подршку хибридном моделом наставе (комбинацијом традиционалне наставе и електронски подржаног учења), поготово у случајевима када је због разлика у предзнању потребна већа индивидуализација наставе.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије, дебате и др, како би ученици били што више ангажованом током наставе. Комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу и предвиђеним исхода, али и са специфичностима одељења и индивидуалних карактеристикама ученика.

Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмским језиком и методолошким опредељењем.

Напомена: Планирана су три двочасовна писмена задатка са једночасовним исправкама (9 часова).

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

1. СЛОЖЕНОСТ ИЗРАЧУНАВАЊА (10 часова)

У оквиру теме Сложеност израчунавања потребно је ученике упознати са основама теорије израчунљивости и важношћу процене сложености, и то:

– упознати ученике са мерењем времена извршавања различитих алгоритама за решавање истог проблема и анализом његове зависности од димензије проблема (линеарна, квадратна, кубна, логаритамска);

– упознати ученике са редом сложености алгоритама;

- упознати ученике са О нотацијом;
- оспособити ученике да препознају сложеност датих програма;
- оспособити ученике да проналазе ефикаснија решења истих проблема.

2. ЕФИКАСНИЈИ АЛГОРИТМИ СОРТИРАЊА НИЗОВА (20 часова)

У оквиру теме Ефикаснији алгоритми сортирања низова потребно је ученике упознати са различитим алгоритмима и како се они користе за решавање проблема, и то:

- упознати ученике са следећим алгоритмима:
- брзо сортирање (Quick Sort);
- сортирање обједињавањем (Merge Sort);
- хип сорт (Heap сорт);
- реализовати детаљно са ученицима бар један или све наведене ефикасније алгоритме сортирања низова;
- реализовати са ученицима апликације у којима примењујемо бар један или све наведене алгоритме сортирања.

3. ДВОДИМЕНЗИОНИ НИЗОВИ (20 часова)

У оквиру теме Дводимензиони низови потребно је ученике упознати са одговарајућим типом података и основним алгоритмима над матрицама, и то:

- упознати ученике са одговарајућим типом података и алокацијом меморије;
- упознати ученике са контролама за унос и приказ (нпр: StringGrid, DataGridView);
- реализовати са ученицима основне алгоритме над матрицама:
- анализа матрице (нпр: највећи елемент, збир елемената, просеци врста и колона, итд.);
- итерација кроз одређене делове матрице (дијагонале, троуглови, квадранти, околина датог поља, итд.);
- трансформације (симетрична пресликавања матрице, сортирање врста или колона, итд.);
- матрице као математички објекти (решавање система линеарних једначина, детерминанте, сабирање, множење, транспоновање, итд.);
- примене (нпр: шаховска табла, табела оцена ученика).

4. ПРЕТРАГА СА ВРАЋАЊЕМ (15 часова)

У оквиру теме Претрага са враћањем потребно је ученике упознати са проблемима који се решавају њеном применом, и то:

- упознати ученике са дефиницијом претраге са враћањем и њеном рекурзивном имплементацијом;
- реализовати са ученицима неке од следећих примена претраге са враћањем:
- пут кроз лавиринт,

- обилазак шаховске табле скакачем,
- 8 дама,
- генерисање подскупова датог скупа,
- судоку загонетка.

5. КОМБИНАТОРНИ АЛГОРИТМИ (10 часова)

У оквиру теме Комбинаторни алгоритми потребно је ученике упознати са проблемима из ове области, и то:

- извршити преглед основних комбинаторних задатака као везу са темама које су ученици обрадили на часовима математике;
- реализовати са ученицима неке од следећих алгоритама:
 - пермутације (генерисање свих пермутација, лексикографски следећа пермутација);
 - варијације са понављањем (генерисање свих варијација, n -та варијација у лексикографском редоследу);
 - комбинације (генерисање свих комбинација);
 - партиције броја.

6. ДИНАМИЧКО ПРОГРАМИРАЊЕ (20 часова)

У оквиру теме Динамичко програмирање потребно је ученике упознати са проблемима који се решавају применом ове методе, и то:

- дефинисати појам динамичког програмирања (веза са рекурзивним решењима и поређење одозго-наниже наспрам одоздо навише приступа, мемоизација);
- реализовати са ученицима нека од решења следећих проблема применом динамичког програмирања:
 - Фибоначијеви бројеви, биномни коефицијенти (Паскалов троугао),
 - пут кроз матрицу кретањем само у смеру доле или десно који има највећи збир,
 - максимални подниз,
 - подскуп са збиром нула,
 - проблем ранца,
 - равномерна подела предмета,
 - најдужи заједнички подниз (ЛЦС),
 - заграђивање (ефикасно множење више матрица),
 - минимална триангулација полигона.

7. ДИНАМИЧКЕ СТРУКТУРЕ ПОДАТАКА (20 часова)

У оквиру теме Динамичке структуре података потребно је:

- упознати ученике са појмом листе (једноструко повезане, двоструко повезане, кружне) и са њеном репрезентацијом;

- реализовати са ученицима:
- додавање елемента у листу (на почетак, иза датог елемента, на крај, у уређену листу)
- брисање елемента из листе (са почетка, иза датог елемента, елемента који садржи дату вредност)
- анализа и трансформација садржаја листе
- имплементирати стек, ред (разне имплементације);
- решавање различитих проблема применом листа (при томе указати на потребу за коришћење листе)
- анализирати са ученицима ефикасност решења
- упознати ученике са појмом бинарног стабла и са његовом репрезентацијом;
- упознати ученике са појмом БСТ - претраживачко (сортирано бинарно стабло) и са његовим креирањем;
- реализовати са ученицима нешто од следећег:
- додавање елемента у БСТ,
- обилазак сортираног дрвета (преордер, инордер, постордер),
- брисање елемента из сортираног дрвета,
- балансирано бинарно стабло,
- решења различитих проблема применом дрвета (имплементација скупа, речника, итд.).

8. ГРАФОВИ (25 часова)

У оквиру теме Графови потребно је:

- упознати ученике са појмом графа и са његовом репрезентацијом (матрицом повезаности, листама повезаности, итд.);
- реализовати са ученицима неке од следећих алгорита:
- претрага графа у дубину (ДФС),
- претрага графа у ширину (БФС),
- тополошко сортирање,
- најкраћи пут од датог чвора (Дајкстрин алгорита),
- најкраћи путеви између свих чворова (Флојд-Варшалов алгорита),
- минимално разаципуће дрво (Примов или Краскалов алгорита);
- реализовати са ученицима решавање проблема применом графова.

9. АНАЛИЗА ТЕКСТА (11 часова)

У оквиру теме Анализа текста потребно је:

- реализовати са ученицима неке од алгорита из области:

– лексичке и синтаксне анализе (једноставни примери препознавање идентификатора, целих бројева, реалних бројева, методом рекурзивног спуста имплементирати на пример синтаксну анализу аритметичког израза, позива функције, израчунавање вредности израза и слично)

– претраге текста (имплементирати тражење узорка у стрингу основним алгоритмом као и КМП алгоритам, провера периодичности стринга и слично).

10. ПРОГРАМИРАЊЕ СЛОЖЕНИЈИХ ПРОГРАМА (25 часова)

У оквиру теме Пројекат потребно је упознати ученике са функционалном декомпозицијом како би што ефикасније урадили пројектне задатке у тимовима у оквиру часова вежби. Потребно је ученике поделити у тимове (3-4 ученика у тиму), прецизно дефинисати шта се очекује да ураде кроз пројектни задатак, као и начин вредновања решења пројектних задатака. Дати предлоге пројектних задатака. Пројектни задаци треба да представљају сложеније проблеме из стварног живота за чије се решавање користе неке од метода обрађене током године, нпр. динамичко програмирање, динамичке структуре података, графовски алгоритми итд. Прецизирати термин за приказ идејног решења сваког тима пре него што тим приступи практичном раду. Тимски треба да се анализирају и ефикасности решења пројектних задатака (применити стечено знање из теме Сложеност израчунавања). Прецизирати и термин за презентацију коначног решења. Континуирано пратити на часовима рад ученика. Упутити ученика на даља истраживања додатних тема како у програмском језику тако и у области алгоритама.

III. ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Важно је и ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода кроз анализу задатака које ученици нису умели да реше. Важно је и мотивисати ученике који редовно раде домаће задатке тако што ће њихов рад бити оцењен.

Вредновање активности у оквиру тимског рада се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи објашњење елемената урађеног рада и мишљење о сопственом раду унутар тима. Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Препоручено је да коначна оцена за сваког ученика буде добијена комбиновањем различитих начина оцењивања:

- активност на часу, учествовање у разговору и дискусији;
- редовна израда домаћих задатака;
- тестови – провера знања;
- пројектни рад, и појединачни и тимски.

Комбиновање различитих начина оцењивања помаже да се сагледају слабе и јаке стране сваког ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе.

4. ПРЕПОРУКЕ ЗА ПРИПРЕМУ ИНДИВИДУАЛНОГ ОБРАЗОВНОГ ПЛАНА ЗА УЧЕНИКЕ КОЈИМА ЈЕ ПОТРЕБНА ДОДАТНА ОБРАЗОВНА ПОДРШКА

4.1. Индивидуални образовни план за социјално ускраћене ученике и ученике са сметњама у развоју и инвалидитетом

Индивидуални образовни план се припрема за ученике којима је услед социјалне ускраћености, сметњи у развоју, инвалидитета, каснијег укључивања у школовање, недовољног познавања језика и других разлога потребна додатна образовна подршка. Циљ индивидуалног образовног плана јесте постизање оптималног укључивања таквих ученика у редован образовно-васпитни рад и њихово осамостаљивање у вршњачком колективу. За сваког ученика појединачно, према његовим специфичним потребама и могућностима, припрема се прилагођен начин образовања који обухвата индивидуални образовни план, програм и начин рада који садрже: 1) дневни распоред активности часова наставе у одељењу; 2) дневни распоред рада са лицем које пружа додатну подршку и учесталост те подршке; 3) циљеве образовно-васпитног рада; 4) посебне стандарде постигнућа и прилагођене стандарде за поједине или све предмете са образложењем за одступање; 5) програм по предметима, у коме је прецизирано који садржаји се обрађују у одељењу, а који у раду са додатном подршком; б) индивидуализован начин рада наставника, избор адекватних метода и техника образовно-васпитног рада. Индивидуални образовни план доноси педагошки колегијум на предлог стручног тима за инклузивно образовање. Тим за инклузивно образовање чине одељењски старешина и предметни наставници, стручни сарадник школе, родитељ/старатељ, а по потреби педагошки асистент и стручњак ван школе, на предлог родитеља/старатеља. Родитељ/старатељ даје сагласност за спровођење индивидуалног образовног плана. Наставник при планирању свог рада у одељењу усклађује свој план са индивидуалним образовним планом ученика. Спровођење индивидуалних образовних планова прати просветни саветник.

4.2. Индивидуални образовни план за ученике са изузетним способностима

За ученике са изузетним способностима, школа обезбеђује израду, доношење и остваривање индивидуалног образовног плана којим се врши проширивање и продубљивање садржаја образовно-васпитног рада. Индивидуални образовни план је посебан акт, који има за циљ оптимални развој ученика и остваривање исхода образовања и васпитања, у складу са прописаним циљевима и принципима, односно задовољавања образовно-васпитних потреба ученика. Индивидуални образовни план укључује: 1) педагошки профил ученика, у ком су описане његове јаке стране и потребе за подршком; 2) план индивидуализованог начина рада, којим се предлажу одређени видови прилагођавања наставе (простора и услова, метода рада, материјала и учила) специфичним потребама ученика и 3) план активности, којим се предвиђени

облици додатне подршке операционализују у низ конкретних задатака и корака, и спецификује распоред, трајање, реализатори и исходи сваке активности.

Индивидуални образовни план доноси педагошки колегијум на предлог тима за инклузивно образовање, односно тима за пружање додатне подршке ученику. Тим за пружање додатне подршке чине: наставник предметне наставе, стручни сарадник школе, родитељ/старатељ, а по потреби и стручњак ван школе, на предлог родитеља/старатеља. Родитељ/старатељ даје сагласност за спровођење индивидуалног образовног плана. Наставник при планирању свог рада у одељењу усклађује свој план са индивидуалним образовним планом ученика, укључујући мере и активности предвиђене индивидуалним образовним планом. Он се остварује доминатно у оквиру заједничких активности у одељењу а у складу са потребама ученика, на основу одлуке тима за пружање додатне подршке ученику, делом може да се остварује и ван одељења.

Спровођење индивидуалних образовних планова прати просветни саветник.

5. НАЧИН ПРИЛАГОЂАВАЊА ПРОГРАМА

5.1. Начин прилагођавања програма предмета од значаја за националну мањину

У настави предмета од значаја за националну мањину (Историја, Музичка култура и Ликовна култура) изучавају се додатни садржаји који се односе на историјско и уметничко наслеђе одређене мањине. Од наставника се очекује да, у оквирима дефинисаног годишњег фонда часова, обраде и додатне садржаје, обезбеђујући остваривање циља предмета, стандарда постигнућа ученика и дефинисаних исхода. Да би се ово постигло, веома је важно планирати и реализовати наставу на тај начин да се садржаји из културно-историјске баштине једне мањине не посматрају и обрађују изоловано, већ да се повезују и интегришу са осталим садржајима програма користећи сваку прилику да се деси учење које ће код ученика јачати њихов осећај припадности одређеној националној мањини.

6. УПУТСТВО ЗА ОСТВАРИВАЊЕ СЛОБОДНИХ АКТИВНОСТИ

Ради јачања образовноаспитне делатности школе, подстицања индивидуалних склоности и интересовања и правилног коришћења слободног времена, школа је дужна да реализује слободне активности, које се спроводе кроз рад у секцијама и ваннаставним активностима. Школа својим Школским програмом и Годишњим планом рада дефинише различите активности у складу са својим ресурсима и просторним могућностима.

Активности треба тако организовати да ученици имају што више могућности за активно учешће, за креативно испољавање, за интеракцију са другим ученицима, коришћење различитих извора информација и савремених технологија. Резултате рада ученика у оквиру слободних активности треба учинити видљивим јер се на тај начин обезбеђује мотивација и задовољство учесника активности. Бројни су начини на који је могуће то остварити као што су: организовање представа, изложби, базара, објављивање на сајту школе, кроз смотре стваралаштва, спортске сусрете и друго.

ГЕОГРАФИЈА

Циљ учења Географије је да ученик развија систем географских знања и вештина, свест и осећање припадности држави Србији, разумевање суштине промена у свету,

неговање и стицање моралних вредности, еколошке културе, одрживог развоја, етничке и верске толеранције које ће му помоћи у професионалном и личном развоју.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем наставног предмета Географија ученик је оспособљен да користи практичне вештине (оријентација у простору, практично коришћење и познавање географске карте, географских модела, савремених технологија — ГПС и ГИС и инструменте (компас, термометар, кишомер, ветроказ, барометар) ради лакшег сналажења у простору и времену. Ученик је оспособљен да примењује географска знања о елементима географске средине (рељеф, клима, хидрографија, живи свет, природни ресурси, привреда, становништво, насера, саобраћај), о њиховом развоју, међусобним односима, везама, очувању и рационалном коришћењу ради планирања и унапређивања личних и друштвених потреба, националних и европских вредности.

Основни ниво

Примењује и тумачи различите изворе са географским информацијама (географска карта, географски модели, ГПС, часописи, научно-популарна литература, статистички подаци, интернет) ради планирања и организовања различитих активности. Користи основна знања о географским чињеницама да би разумео, заштитио и рационално користио природне и друштвене ресурсе у локалној средини, Републици Србији и земљама у окружењу.

Средњи ниво

Картографски приказује географске објекте, појаве и процесе; разуме могућности примене савремених технологија ради планирања и решавања различитих личних и друштвених потреба. Самостално објашњава природне и друштвене услове и ресурсе и разуме њихов утицај на неравномеран друштвено-економски развој Републике Србије и региона и активно учествује у валоризацији географске средине. Разуме савремене проблеме у локалној средини и својој држави, предлаже начине и учествује у акцијама за њихово решавање.

Напредни ниво

Користи аналогне и дигиталне географске карте, географске и статистичке истраживачке методе; упоређује и критички разматра одговарајуће научне податке да би објаснио географске чињенице и њихов допринос за решавање друштвених потреба и проблема. Критички анализира и објашњава географске везе и односе између соларног система, геолошког развоја Земље, природних услова и ресурса и поштује принципе одрживог развоја. Анализира и аргументовано објашњава друштвено-економске карактеристике регионалног развоја Републике Србије и регионалних целина у свету; предвиђа и учествује у регионалном развоју, заштити и унапређивању локалне средине.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Примена географских вештина за организовање активности у простору и времену

Основни ниво

Примењује и тумачи географске елементе који су приказани на картама различитог размера и садржаја, користи ГПС (систем за глобално позиционирање) и остале усмене и писане изворе са географским информацијама за сакушљање података на терену које повезује и користи за планирање и организовање својих активности у непосредном окружењу.

Средњи ниво

Представља географске елементе картографским изражајним средствима и разуме могућности примене савремених технологија (ГИС) за архивирање и приказивање картографских података ради планирања и обаљања различитих активности које су значајне за развој друштва.

Напредни ниво

Анализира географске елементе приказане на аналогним и дигиталним картама; процењује квалитет и тачност; разуме потребу ажурирања података ради њиховог коришћења за научна, привредна, демографска и друга планирања.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Коришћење географских знања за активно и одговорно учешће у животу заједнице

Основни ниво

Користи знања о основним природним и друштвеним ресурсима у локалној средини и Републици Србији, разуме њихове вредности и рационално их користи у свакодневном животу.

Средњи ниво

Изучава и процењује природне и друштвене услове и ресурсе, њихов утицај на неравномеран друштвено-економски развој Републике Србије и региона и у својој средини предлаже начине за њихово ублажавање.

Напредни ниво

Анализира, дискутује и тумачи регионални развој Републике Србије и регионалних целина у свету; поштује принципе одрживог развоја и учествује у унапређивању националних и европских вредности.

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА Кључни појмови садржаја програма
2.ГЕ.1.1.1. Чита и тумачи географске карте различитог размера и садржаја, користи компас и систем за глобално позиционирање (ГПС) ради оријентације у простору и планирања активности. 2.ГЕ.1.1.3. Правилно дефинише географске појмове и користи различите изворе (статистичке податке, научно популарну литературу, географске часописе, информације из медија, интернет) за прикупљање и представљање географских података у локалној средини, Републици Србији и земљама у окружењу. 2.ГЕ.1.2.4. Разуме концепт одрживог развоја као услов за опстанак и напредак људског друштва и привредни развој. 2.ГЕ.1.3.1. Описује историјско-географске факторе и њихов утицај на неравномеран регионални развој Републике Србије и земљама у окружењу. 2.ГЕ.1.3.2. Наводи географске факторе који утичу на размештај становништва, насера и привреде у Републици Србији и	<ul style="list-style-type: none">• користи картографски метод у објашњавању процеса у географском простору;• анализира и израђује тематске карте;• реализује истраживачки пројекат на задату тему;• упоређује различите географске изворе информација и процењује њихову поузданост и препознаје могуће грешке;• уочава ефекте центрипеталних и центрифугалних друштвено-политичких процеса на територијални интегритет и суверенитет државе;• анализира везе између природних	Регионално-географске теме Јужна Европа. Велике регије Средње Европе. Западна Европа. Природни ресурси и транзициони процеси у Источној Европи. Северна Европа. Културно-цивилизацијске тековине Југозападне Азије. Демографски и економско-географски процеси у Источној Азији. Афричко Средоземје и Сахара. Културни, економски и

<p>земљама у окружењу.</p> <p>2.ГЕ.1.3.3. Описује демографски развој (природни и механички) и структуре становништва у Републици Србији и земљама у окружењу.</p> <p>2.ГЕ.1.3.4. Разуме појмове: транзиција, интеграција, глобализација и њихов утицај на промене и проблеме у Републици Србији и земљама у окружењу.</p> <p>2.ГЕ.2.1.1. Правилно користи картографска изражајна средства за скицирање географских карата различитог размера и садржаја.</p> <p>2.ГЕ.2.2.2. Објашњава географске везе између природних услова, ресурса и пудских делатности.</p> <p>2.ГЕ.2.2.3. Објашњава географски размештај природних ресурса у Републици Србији, региону и Европи и објашњава њихов утицај на економски развој.</p> <p>2.ГЕ.2.3.1. Објашњава утицај географских фактора на демографски развој, размештај становништва, насеља и привреде у свету.</p> <p>2.ГЕ.2.3.2. Објашњава савремене проблеме човечанства (сукоби и насље, незапосленост, глад, недостатак пијаће воде, дискриминација, болести зависности) и наводи мере за њихово превазилажење.</p> <p>2.ГЕ.2.3.3. Дефинише појам глобалне економије и тржишта и наводи факторе који утичу на њихов настанак и развој.</p>	<p>ресурса, демо- графских процеса и степена економског развоја на примерима регија уз помоћ географске карте и ИКТ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • доводи у везу регионалне проблеме сатиповима економског развоја на примерима у свету; • објашњава утицај глобалних процеса наочување идентитета на примерима из регија у свету и Србији; • анализира утицај природних услова на друштвено-географски развој регија у свету; • установи сличности и разлике географског положаја Србије и суседних држава; • вреднује утицај географских фактора на демо- графски развој, размештај становништва, насера и привреде у Србији; • анализира узроке и последице актуелног статња развоја привреде у Србији; • дефинише принципе регионализације и доводи их у везу са савременим просторно-функционалним развојем Србије; • изводи закључке о узајамном односу физичко-гео - графских и друштвено-географских одлика на развој Србије и регионалних целина; 	<p>политички развој и утицај САД и Канаде на глобалне процесе у свету.</p> <p>Географске карактеристике Ама-зоније.</p> <p>Савремени друштвено-географски развој Аустралије.</p> <p>Географски положај Србије у Европи Физичко-географски положај. Друштвено-географски положај. Територија и границе Србије.</p> <p>Регионализација Србије Географска регионализација. Београдска регија. Војводина. Косово и Метохија. Шумадија. Западно Поморавље. Велико Поморавље. Јужно Поморавље.</p>
<p>2.ГЕ.3.1.1. Анализира различите изворе података и истраживачке резултате</p> <p>(географске карте, сателитске снимке, статистичке податке, научну литературу, географске часописе, информације из медија, интернет); изводи закључке и предлаже мере за решавање друштвених проблема.</p> <p>2.ГЕ.3.1.4. Анализира аналогне и дигиталне тематске карте (природних појава,</p>	<p>— помоћу општих и тематских географских карата демонстрира регионалне специфичности развоја становништва, привреде и насера Србије и њених географских регија;</p> <p>— разликује просторе који имају својство осовине</p>	<p>Источна Србија.</p> <p>Западна Србија.</p> <p>Старовлашко-рашка висија.</p> <p>Ибарско-копаонички крај.</p> <p>Осовине развоја.</p>

система и природне средине, друштвених појава и створених добара) и објашњава узроке који су утицали на актуелно стање, постојеће појаве и објекте.	развоја у односу на неразвијена подручја; — предвиђа ефекте заштите природних добара на животне и привредне активности вуди; — анализира успешне примере одрживог развоја у различитим областима и предлаже решења за примену одговарајућих модела у својој локалној средини; — изводи заокључке о узроцима и последицама историјских и савремених миграција на просторни размештај Срба у регији и у свету; — упоређује положај националних мањина у Србији и положај Срба у земљама регије; — процењује утицај различитих институција на очување националног идентитета Срба ван Србије; — објашњава географски положај, физичко-географске, друштвено-географске и регионалне одлике Републике Српске.	Неразвијена подручја. Заштићена подручја. Срби ван Србије Срби у региону. Срби у дијаспори. Организација и активности српске дијаспоре. Република Српска.
2.ГЕ.3.2.4. Анализира еколошке проблеме и њихове последице на глобалном нивоу и познаје савремене мере и поступке који се користе за њихово решавање.		
2.ГЕ.3.3.1. Анализира утицај друштвених фактора на степен економске развијености различитих регија у свету.		
2.ГЕ.3.3.2. Анализира глобалне друштвене промене (транзиција, интеграција, глобализација, депопулација, неравномеран размештај становништва, прена-селеност градова, деаграризација) и њихов утицај на друштвене и економске токове на глобалном нивоу.		
2.ГЕ.3.3.3. Објашњава глобалну и националну економију, глобално и национално тржиште и анализира факторе који утичу на њихов развој.		
2.ГЕ.3.4.2. Анализира географске факторе и њихов утицај на развој регионалних целина на глобалном нивоу.		
2.ГЕ.3.4.3. Објашњава трансформације регија на глобалном нивоу и познаје правце њиховог дшњег развоја.		

ИСТОРИЈА

Циљ учења Историје је да ученик, изучавајући историјске догађаје, појаве, процесе и личности, стекне знања и компетенције неопходне за разумевање савременог света, развије вештине критичког мишљења и одговоран однос према себи, сопственом и националном идентитету, културно-историјском наслеђу, поштовању људских права и културних различитости, друштву и држави у којој живи.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем историје обогаћују се знања о прошлости, развијују аналитичке вештине неопходне за критичко сагледавање савременог света, његових историјских корена и актуелних цивилизацијских токова. Настава и учење историје припрема ученика за одговорно учешће у демократском друштву брзих друштвених, технолошких и

економских промена, оспособљава га да кроз удруживање и сарадњу допринесе да се адекватно одговори на савремене изазове на локалном, регионалном, европском и глобалном нивоу. Ученику се кроз наставу историје омогућава развој групних идентитета (национални, државни, регионални, европски), чиме се обогаћује и лични идентитет. Посебан акценат је стављен на разумевање историјских и савремених промена, али и на изградњу демократских вредности које подразумевају поштовање људских права, развијање интеркултуралног дијалога и сарадњу, односа према разноврсној културно-историјској баштини, толерантног односа према другачијим ставовима и погледима на свет. Ученик кроз наставу историје треба да искаже и проактиван однос у разумевању постојећих унутрашњих и регионалних конфликта са историјском димензијом и допринесу њиховом превазилажењу.

Основни ниво

Ученик користи основна историјска знања (правилно употребљава историјске појмове, хронологију, оријентише се у историјском простору, познаје најважнију историјску фактографију) у разумевању појава и процеса из прошлости који су обликовали савремено друштво, као и одређене националне, регионалне, па и европски идентитет. Развијају се вештине неопходне за успостављање критичког односа према различитим историјским и друштвеним појавама. Ученик изграђује свест о сопственој одговорности у савременом друштву, развија ставове неопходне за живот у савременом демократском окружењу и учешћу у различитим друштвеним процесима (поштовање људских права, неговање културе сећања, толеранција и уважавање другачијег културног идентитета и наслеђа, и решавање неспоразума кроз изградњу консензуса).

Средњи ниво

Ученик развија посебна историјска знања и нарочито аналитичке вештине компарације различитих извора информација, процењујући њихову релевантност, објективност и комплексност. Веома важну димензију наставе историје представља разумевање функционисања савременог света, његових историјских корена и оних појава које својим дугим трајањем обликују садашњицу.

Напредни ниво

Ученик разуме, анализира и критички просуђује комплексни је историјске, као и савремене догађаје, појаве и процесе са историјском димензијом, уз употребу различитих историјских извора. Ученик је у стању да уочи последице стереотипа и пропаганде на савремено друштво, људска права и политичко окружење, да аргументовано води дебату уз међусобно уважавање, неговање толеранције и унапређивање интеркултуралног дијалога, као и да писмено и графички приказује резултате свог истраживања уз коришћење одговарајућих компјутерских програма.

СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфична предметна компетенција: Разумевање историје и критички однос према прошлости и садашњости

Основни ниво

Именујући најважније историјске догађаје, појаве, процесе и личности ученик ствара основ за боље разумевање прошлости сопственог народа, државе, региона, Европе и човечанства. Познаје и користи хронологију неопходну за сналажење у свакодневним животним ситуацијама. Оријентише се у историјском и савременом простору. Разуме историјске феномене који су утицали на стварање цивилизација, друштва, држава и нација. Препознаје друштвене, економске, културолошке промене које су обликовале савремени свет. Има критички однос према тумачењу и реконструкцији прошлости и тумачењу савремених догађаја примењујући

мултиперспективни приступ. Квалитетно бира разноврсне информације из различитих извора, критички их анализира, пореди и синтетише да би свеобухватније сагледали прошлост и садашњост.

Средњи ниво

Анализира специфичности одређених историјских појмова и користи их у одговарајућем контексту. Разуме различите државне, политичке и друштвене промене у историји, чиме се боље оријентише кроз историјско време, историјски и савремени геополитички простор. Процењује релевантност и квалитет различитих извора информација преко којих се формира слика о појединим историјским или савременим феноменима. Повезује поједине процесе, појаве и догађаје из националне, регионалне и опште историје. Развија и надграђује своје различите идентитете.

Напредни ниво

Анализира и критички просуђује поједине историјске догађаје, појаве и процесе из националне, регионалне и опште историје, као и историјске и савремене изворе информација. Унапређује функционалне вештине употребом различитих рачунарских програма неопходних за презентовање резултата елементарних историјских истраживања заснованих на коришћењу одабраних извора и историографске литературе. Продубљују разумевање прошлости анализирањем савремених, пре свега друштвених и културолошких појава и процеса у историјском контексту.

Специфична предметна компетенција: Разумевање историје и савремених идентитета као основа за активно учествовање у друштву

Основни ниво

Уочава различите културолошке, друштвене, политичке, религијске погледе на прошлост чиме гради и употпуњује сопствени идентитет. Развија вредносни систем демократског друштва утемељен на хуманистичким постулатима, поштовању другачијег становишта. Примењује основне елементе интеркултуралног дијалога ослањајући се на прошлост, идентитет и културу свог, али и других народа у Србији, региону, Европи и свету. Негује толерантан вид комуникације, поштовање људских права, разноврсних културних традиција. Препознаје узроке и последице историјских и савремених конфликта и развија ставове који воде њиховом превазилажењу. Уочава разноврсне последице преломних друштвених, политичких, економских и догађаја из културе и света науке, појава и процеса из прошлости, чиме се омогућава боље сагледавање савременог контекста у коме живе и стварање предуслова креативан однос према непосредном друштвеном окружењу.

Средњи ниво

Анализира предрасуде, стереотипе, различите видове пропаганде и њихове последице у историјским и савременим изворима информација. Вреднује објективност извора информација и гради одговоран однос према осетљивим појавама из прошлости и садашњости. Дефинише историјске појаве дугог трајања; уочава сличности и разлике у односу на савремени контекст, што доприноси разумевању историјске основе савремених појава. Препознаје регионалне везе на пољу заједничке политичке, друштвене, економске и културне прошлости. Гради толерантан однос према припадницима других нација или вероисповести у регионалном и унутардржавном контексту, неопходан у превенцији потенцијалних конфликта. Развија и надграђује своје различите идентитете и разуме различитост идентитета других људи.

Напредни ниво

Унапређује толерантни однос у комуникацији вођењем аргументоване дебате о важним темама из историје и савременог живота засноване на међусобном

уважавању ставова, различитих националних, идејних, професионалних или културолошких позиција, чиме се гради конструктиван однос за квалитетан живот у мултикултуралном друштву.

Разред: други

Недељни фонд часова: 2

Годишњи фонд часова: 74

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма
<p>2.ИС.1.1.1. Разуме значење основних историјских и појмова историјске науке.</p> <p>2.ИС.1.1.2. Користи хронолошке термине у одговарајућем историјском и савременом контексту.</p> <p>2.ИС.1.1.3. Препознаје историјски простор на историјској карти.</p> <p>2.ИС.1.1.4. Именује најзначајније личности и наводи основне процесе, појаве и догађаје из опште и националне историје.</p> <p>2.ИС.1.2.1. Самостално прикупља и разврстава различите изворе информација о прошлости и садашњости у функцији истраживања.</p> <p>2.ИС.1.2.2. Уочава да постоје различита виђења исте историјске појаве на основу поређења више историјских извора.</p> <p>2.ИС.1.2.3. Препознаје предрасуде, стереотипе, пропаганду и друге видове пристрасности у тумачењу историјских појава у историјским и савременим изворима информација.</p>	<p>– идентификује узроке и последице историјских догађаја, појава и процеса из опште и националне историје;</p> <p>– анализира историјске догађаје и појаве на основу доступних визуелних, аудио-визуелних извора и статистички-табеларно обрађених података;</p> <p>– користи хронолошке одреднице на одговарајући начин, у складу са периодизацијом прошлости;</p> <p>– у усменом и писаном излагању користи основне научне и историјске појмове;</p> <p>– пореди изворе различите сазнајне вредности и процени њихову релевантност за истраживање;</p> <p>– објасни основе историјског научног метода у реконструкцији прошлости и уочава постојање различитих интерпретација;</p> <p>– презентује у усменом, писаном, или дигиталном облику резултате елементарног истраживања;</p> <p>– сагледа значај и улогу истакнутих личности у датом историјском контексту;</p>	<p>ОСНОВИ ИСТОРИЈСКОГ ИСТРАЖИВАЊА Историјски извори за изучавање периода од Индустрјске револуције до наших дана и њихова сазнајна вредност (материјални, писани, аудио, визуелни, усмена сведочанства, дигитални). Реконструкција и интерпретација прошлости.</p>
<p>2.ИС.1.2.4. Усмено интерпретира историјски наратив и саопштава резултате самосталног елементарног истраживања.</p> <p>2.ИС.1.2.5. Писано саопштава резултате елементарног истраживања уз употребу текстуалне wordдатотеке (фајла).</p> <p>2.ИС.1.3.1. Препознаје историјску димензију савремених друштвених појава и процеса.</p> <p>2.ИС.1.3.2. Идентификује улогу историјских личности у обликовању савремене државе и друштва.</p> <p>2.ИС.1.3.3. Разуме значај и показује одговоран однос према културно-историјском наслеђу сопственог и других народа.</p> <p>2.ИС.1.3.4. Разуме смисао обележавања и неговања сећања на важне личности, догађаје и појаве из прошлости народа, држава, институција.</p> <p>2.ИС.1.3.5. Уочава елементе интеркултуралних односа и препознаје вредности друштва заснованог на њиховом неговању.</p> <p>2.ИС.1.3.6. Пореди историјски и савремени контекст поштовања људских права и активно учествује у интеркултуралном дијалогу.</p> <p>2.ИС.1.3.7. Препознаје узроке, елементе и последице историјских конфликта и криза са циљем развијања толеранције, културе дијалога и сензибилитета за спречавање потенцијалних конфликта.</p> <p>2.ИС.2.1.1. Анализира специфичности одређених историјских појмова.</p> <p>2.ИС.2.1.2. Показује историјске појаве на историјској карти и препознаје историјски простор на географској карти.</p> <p>2.ИС.2.1.3. Објашњава и повезује улогу личности, процесе, појаве, догађаје из националне и опште историје.</p> <p>2.ИС.2.2.1. Процењује релевантност и квалитет различитих извора информација о прошлости и</p>	<p>– образложи утицај историјских догађаја, појава и процеса на савремено друштво;</p> <p>– препозна на конкретним примерима злоупотребу историје и изведе закључак о могућим последицама на развој историјске свести у друштву;</p> <p>– уочава повезаност појава из политичке, друштвене, привредне и културне историје;</p> <p>– изрази ставове, засноване на историјским аргументима, уважавајући мишљење саговорника;</p> <p>– на основу датих примера изводи закључак о повезаности појава и процеса из националне историје са појавама и процесима у регионалним, европским и светским оквирима;</p> <p>– истражи меморијалне споменике у локалној средини и у сарадњи са локалном заједницом учествује у организовању и спровођењу заједничких школских активности везаних за развој културе сећања;</p> <p>– покаже одговоран однос према културно-историјском наслеђу сопственог и других народа;</p> <p>– идентификује најважније друштвене групе, њихове улоге и односе у периоду од Индустрјске револуције до данас;</p> <p>– анализира структуру и особености српског друштва и уочава промене изазване политичким и економским процесима у периоду од краја 18. века до данас;</p> <p>– наведе специфичности друштвених појава, процеса, политичких идеја, ставова појединаца и група;</p> <p>– анализира, на примерима, процес настанка модерних нација;</p> <p>– пореди елементе српске државности 19. и 20. века и српске државе у 21. веку;</p> <p>– идентификује основне карактеристике и предуслове настанка тоталитарних идеологија и наводи њихове последице у историјском и савременом контексту;</p> <p>– објасни значење појмова геноцид и Холокауст;</p> <p>– уочава историјске промене, поређењем политичке карте савременог света са историјским картама;</p>	<p>ЕВРОПА, СВЕТ И СРПСКИ НАРОД НА ПОЧЕТКУ ИНДУСТРИЈСКОГ ДОБА (од средине XVIII до средине XIX века) Индустрјска револуција (парна машина и њена примена; промене у друштву – јачање грађанске и појава радничке класе). Политичке револуције (узроци, последице и обележја, европске монархије уочи револуција, просветитељске идеје, примери Америчке и Француске револуције; појмови уставности и поделе власти, Декларација независности, Декларација о правима човека и грађанина, укидање феудализма). Наполеоново доба (Наполеонова владавина, ратови, тековине, Бечки конгрес). Свакодневни живот и култура (промене у начину живота). Источно питање и балкански народи (политика великих сила, борба балканских народа за ослобођење). Живот Срба под османском и хабзбуршком влашћу. Српска револуција 1804–1835 (основна обележја, ток Првог и Другог српског устанка, последице и значај). Развој модерне српске државности (аутономија Кнежевине Србије, успостава државе, оснивање образовних и културних установа, Црна Гора у доба владичанства). Историјско наслеђе – повезивање прошлости и садашњости; научна и техничка открића (парна машина, средства транспорта...), наслеђе у области људских права и слобода, културно-уметничко наслеђе и институције – Матица српска, Народна библиотека, Народни музеј. Истакнуте личности: Џејмс Ват, Волтер, Катарина II, Марија Терезија, Робеспјер, Наполеон Бонапарта, вожд Карађорђе, кнез Милош, кнегиња Љубица, Доситеј Обрадовић, Вук Караџић, Прота Матеја Ненадовић, Петар I и Петар II Петровић Његош, Сава Текелија, митрополит Стефан Стратимировић...</p>

<p>садашњости и примењује их у истраживању.</p> <p>2.ИС.2.2.2. Анализира предрасуде, стереотипе, пропаганду и друге видове пристрасности у тумачењу историјских појава у историјским и савременим изворима информација и уочава њихове последице.</p> <p>2.ИС.2.3.1. Наводи и описује појаве дугог трајања, уочава сличности и прави разлику у односу на њихов савремени и историјски контекст.</p> <p>2.ИС.3.1.1. Разуме и анализира променљивост историјског простора у различитим периодима, уз употребу историјске, географске и савремене политичке карте.</p> <p>2.ИС.3.1.2. Критички просуђује важне процесе, појаве, догађаје и личности из опште и националне историје.</p> <p>2.ИС.3.2.1. Закључује на основу истраживања различитих извора информација о прошлости и садашњости.</p> <p>2.ИС.3.2.2. Издава и објашњава специфичне разлике и сличности у тумачењима исте историјске појаве на основу различитих историјских извора.</p> <p>2.ИС.3.2.3. Усмено објашњава резултате самосталног елементарног истраживања и аргументовано брани изнете ставове и закључке.</p> <p>2.ИС.3.2.4. Писано и графички приказује резултате елементарног истраживања уз употребу компјутерских програма за презентацију (текстуалних, визуелних, филмских датотека и powerpoint програма).</p> <p>2.ИС.3.3.1. Анализира савремене појаве и процесе у историјском контексту и на основу добијених резултата изводи закључке.</p>	<p>– препозна пропаганду, стереотипе и идеолошку позицију у историјском извору и формулише став који се супротставља манипулацији;</p> <p>– критички процењује сазнајну вредност и веродостојност усмених сведочанстава, као и писаних, визуелних, аудио-визуелних и електронских историјских извора;</p> <p>– наведе специфичности друштвених, економских и државних уређења у периоду од Индустијске револуције до данас;</p> <p>– илуструје примерима утицај научно-технолошког развоја на промене у друштву, економији и природном окружењу;</p> <p>– критички се односи према информацијама из медија користећи се историјским знањима и вештинама;</p> <p>– образложи утицај историјских догађаја, појава и процеса на креирање и јачање националног и културног идентитета у периоду савремене историје;</p> <p>– наведе примере утицаја популарне културе и уметничких достигнућа на обликовање савременог друштва;</p> <p>– уочи одраз историјских догађаја и појава у књижевним и уметничким делима.</p> <p>– идентификује узроке, елементе и последице историјских сукоба и ратова и дискутује о могућим начинима превенције конфликта;</p> <p>– изведе закључке о узроцима, току и последицама ратова условљених распадом СФРЈ користећи изворе различитог порекла и сазнајне вредности;</p> <p>– препозна, на примерима из савремене историје, важност поштовања људских права;</p> <p>– наведе механизме заштите људских права (институције, декларације, организације).</p>	<p>ЕВРОПА, СВЕТ И СРПСКИ НАРОД У ДРУГОЈ ПОЛОВИНИ XIX И ПОЧЕТКОМ XX ВЕКА</p> <p>Рађање модерних држава, међународни односи и кризе (револуције 1848/49 – „пролеће народа”, политичке идеје, настанак модерне Италије и Немачке, успон САД и грађански рат, опадање Османског царства, борба за колоније, империјализам, формирање савеза, Анексиона криза).</p> <p>Промене у привреди, друштву и култури (Друга индустријска револуција, људска права и слободе – право гласа, укидање робовласништва, положај деце и жена; култура, наука, образовање, свакодневни живот, Светска изложба у Паризу).</p> <p>Кнежевина и Краљевина Србија и окружење (развој државних установа и политичког живота, унутрашња и спољна политика; Берлински конгрес, Мајски преврат, појава југословенства, културна и просветна политика, свакодневни живот; Црна Гора – доношење устава, проглашење краљевине; положај Срба под хаџбуршком и османском влашћу; балкански ратови).</p> <p>Историјско наслеђе – повезивање прошлости и садашњости; научна и техничка открића (телефон, употреба електричне енергије и нафте, фотографија, филм, нове врсте оружја и саобраћајних средстава...), културно наслеђе, институције – Народно позориште, академија наука, Народна банка, Српска музичка школа, Универзитет у Београду...</p> <p>Истакнуте личности: Ђузепе Гарибалди, Ото фон Бизмарк, Наполеон III, краљица Викторија, Абрахам Линколн, Карл Маркс, браћа Лимџер, Чарлс Дарвин, Дмитриј Менделеев, Алфред Нобел, Алберт Ајнштајн, Пјер и Марија Кири, Сигмунд Фројд, Хенри Форд, кнез Александар Карађорђевић, кнез Михаило, краљ Милан, краљица Наталија и краљ Александар Обреновић, краљ Петар I и престолонаследник Александар Карађорђевић, књаз и краљ Никола Петровић, Илија Гарашанин, Јован Ристић, Никола Пашић, Стојан Новаковић, патријарх Јосиф Рајачић, Светозар Милетић, Бењамин Калај, Катарина Ивановић, Алекса Шантић, Михајло Пупин, Никола Тесла, Јован Цвијић...</p>
		<p>ПРВИ СВЕТСКИ РАТ</p> <p>Велики рат (узроци и повод, савезништва и фронтони, учешће Србије и Црне Горе; преломнице рата; аспекти рата – технологија рата, пропаганда, губици и жртве, глад и епидемије; човек у рату – живот у позадини и на фронту; живот под окупацијом и избеглиштву; Велики рат у сећању).</p> <p>Уметничко виђење рата, рат као поништавање цивилизацијских вредности; лични доживљај рата.</p> <p>Истакнуте личности: Вилхелм II, Николај II Романов, Вудро Вилсон, краљ Петар I и регент Александар Карађорђевић, Надежда Петровић, Арчибалд Рајс, Милунка Савић, Флора Сендс, Радомир Путник, Степа Степановић, Живојин Мишић, Петар Бојовић, Јанко Вукотић, Драгутин Димитријевић Апис...</p> <p>ЕВРОПА, СВЕТ И СРПСКИ НАРОД У ЈУГОСЛОВЕНСКОЈ ДРЖАВИ У ПЕРИОДУ ИЗМЕЂУ ДВА СВЕТСКА РАТА</p> <p>Последице Великог рата (демографски и материјални губици, одраз рата у друштвеном и културном животу, Мировна конференција у Паризу – нова карта Европе и света).</p> <p>Револуције у Русији и Европи (узроци, ток и последице). Стварање југословенске државе (југословенска идеја, процес и носиоци уједињења, међународно признање и границе).</p> <p>Политичке и друштвено-економске прилике у Европи и свету (либералне демократије, тоталитарне идеологије, економске кризе; култура, наука и уметност, свакодневни живот).</p> <p>Југословенска краљевина (простор, становништво и друштво; конституисање државе, политички живот; међународни положај; економске прилике; култура, улога Двора; национално и верско питање).</p> <p>Историјско наслеђе – повезивање прошлости и садашњости; научна и техничка открића (напредак медицине, појава радија, телевизије, звучног филма...); утицај политичких идеја на савремено српско друштво, трајност установа и институција; културно-уметничко наслеђе.</p> <p>Истакнуте личности: Николај II Романов, Владимир Иљич Лењин, Роза Луксембург, Александар Флеминг, Пабло Пикасо, Волт Дизни, Чарли Чаплин, Сергеј Ејзенштајн, Бенито Мусолини, Адолф Хитлер, Јосиф Стаљин, Френклин Рузвелт, Александар I, Марија, Петар II и Павле Карађорђевић, Никола Пашић, Стјепан Радић,</p>

		<p>Милан Стојадиновић, Драгиша Цветковић, Влатко Мачек, Слободан Јовановић, Михаило Петровић Алас, Милутин Миланковић, Исидора Секулић, Ксенија Атанасјевић, Милена Павловић Барили, Иван Мештровић...</p> <p>ДРУГИ СВЕТСКИ РАТ Свет у рату – узроци, међународне кризе, сукоби и освајачка политика тоталитарних држава; почетак и ток рата, зарађене стране, савезништва, фронтони, најважније операције, нови начини ратовања; ратна свакодневица; страдање цивила и ратни злочини; крај рата, победа антифашистичке коалиције. Југославија и српски народ у рату – улазак у рат, војни пораз, окупација, подела, квислиншке творевине; злочини, геноцид у НДХ; устанак, антифашистичка борба и грађански рат; војне операције, живот у рату. Последиче рата – људски и материјални губици; демографске и друштвене промене, миграције; уништавање културног наслеђа; суђења за ратне злочине; стварање ОУН. Уметничко виђење рата, рат као поништавање цивилизацијских вредности; лични доживљај рата. Истакнуте личности: Френклин Рузвелт, Винстон Черчил, Јосиф Стаљин, Адолф Хитлер, Бенито Мусолини, цар Хирохито, Франциско Франко, МаоЦедунг, Ана Франк, Петар II Карађорђевић, Драгољуб Михаиловић, Јосип Броз, Милан Недић, Анте Павелић, ДианаБудисављевић...</p> <p>СВЕТ, ЕВРОПА И СРПСКИ НАРОД У ЈУГОСЛОВЕНСКОЈ ДРЖАВИ У ПЕРИОДУ ХЛАДНОГ РАТА Свет после Другог светског рата – блоковска подела, трка у наоружању, глобална димензија хладног рата, ратна жаришта и кризе, деколонизација, европске интеграције, покрети еманципације – покрети за женска мањинска права, антиратни и антирасни покрети; научна достигнућа, примена нуклеарне енергије, Трећа индустријска револуција, освајање свемира, медији, популарна култура. Југославија и српски народ после Другог светског рата – изградња новог државног и друштвеног уређења, једнопартијски систем, однос власти према политичким противницима, међународни положај, економске и културне прилике, самоуправљање, несврстаност; свакодневица, популарна култура, нове тенденције у култури. Истакнуте личности: Џон Кенеди, Никита Хрушчов, Махатма Ганди, Мартин Лутер Кинг, Роза Паркс, Нелсон Мандела, ГолдаМеир, ЕндиВорхол, Јосип Броз, Александар Ранковић, Милован Ђилас, Иво Андрић, Милош Црњански, Александар Петровић, Мира Траиловић, Душан Ковачевић...</p>
		<p>СВЕТ, ЕВРОПА, СРПСКА ДРЖАВА И НАРОД У САВРЕМЕНИМ ПРОЦЕСИМА Свет после хладног рата – пад Берлинског зида; слом комунизма у Европи, распад СССР-а, нова политичка карта Европе, стварање Европске уније, доминација САД, локални конфликти и интервенције великих сила, процеси глобализације, Четврта индустријска револуција (дигитални медији, интернет, друштвене мреже и мобилна телефонија), претња тероризма, заштита животне средине, обновљиви извори енергије, миграције, савремени културни покрети. Српски народ на крају 20. и почетком 21. века – криза СФРЈ 80-тих година, међунационалне тензије, увођење вишестраначког политичког система, распад и разбијање СФРЈ, грађански рат и стварање нових држава, интернационализација сукоба и међународне интервенције, економске прилике и свакодневни живот, ратни злочини, страдање цивилног становништва, разарање културног наслеђа, НАТО бомбардовање Републике Српске и СРЈ, последице ратова, политичке промене 2000. године, транзиција, процес придруживања Европској унији, Република Србија као самостална држава, питање статуса Косова и Метохије, односи у региону, српски народ у дијаспори и региону, Република Српска, култура и спорт. Истакнуте личности: Роналд Реган, Михаил Горбачов, Маргарет Тачер, Бил Гејтс, Стивен Хокинг, Владимир Путин, Ангела Меркел, Слободан Милошевић, Фрањо Туђман, Алија Изетбеговић, Зоран Ђинђић, Војислав Коштуница...</p>

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм је конципиран тако да су уз стандарде постигнућа и исходе дефинисане за крај разреда, дати и кључни појмови садржаја разврстани у међусобно повезане тематске целине. Концепт наставе и учења засноване на исходима подразумева да ученици, посредством садржаја предмета, стекну не само основна знања, већ да их користе у развоју вештина историјског мишљења и изградњи ставова и вредности. Програм, у том смислу, нуди садржински оквир, а наставник има могућност да изабере и неке додатне садржаје уколико сматра да су примерени средини у којој ученици живе, или процени да одговарају њиховим интересовањима. Програм се, на пример, може допунити и садржајима из прошлости завичаја, чиме се код ученика постиже јаснија представа о историјској и културној баштини у њиховом крају – споменици, музејске збирке. Сви садржаји су дефинисани тако да су у функцији остваривања исхода предвиђених програмом.

ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Већина предметних исхода постиже се кроз непосредну истраживачку активност ученика, а уз подстицај и подршку наставника. Најефикасније методе наставе и учења јесу оне које ученикастављају у адекватну активну позицију у процесу развијања знања и вештина. При остваривању циља предмета и достизању исхода мора се имати у виду да су садржаји, методе наставе и учења и активности ученика неодвојиви у наставном процесу. Да би сви ученици достигли предвиђене исходе и да би се остварио циљ наставе историје, потребно је да наставник упозна специфичности начина учења својих ученика и да према њима планира и прилагођава активности. Наставник има слободу да сам одреди распоред и динамику активности за сваку тему, уважавајући циљ предмета и дефинисане исходе. Редослед исхода не исказује њихову важност јер су сви од значаја за постизање циља предмета. Између исхода постоји повезаност и остваривање једног исхода доприноси остваривању других исхода.

Програм оријентисан на процес и исходе учења наставнику даје већу слободу у креирању и осмишљавању наставе и учења. Улога наставника је да контекстуализује дати програм потребама конкретног одељења имајући у виду: састав одељења и карактеристике ученика; уџбенике и друге наставне материјале које ће користити; техничке услове, наставна средства и медије којима школа располаже; ресурсе, могућности, као и потребе локалне средине у којој се школа налази. Полазећи од датих исхода и садржаја, наставник најпре креира свој годишњи план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Од њега се очекује и да, у фази планирања и писања припреме за час, дефинише исходе за сваку наставну јединицу. При планирању треба имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. Наставник за сваки час планира и припрема средства и начине провере остварености пројектованих исхода. У планирању и припремању наставе и учења, наставник планира не само своје, већ и активности ученика на часу. Поред уџбеника, као једног од извора знања, на наставнику је да ученицима омогући увид и искуство коришћења и других извора сазнавања.

Ученици у другом разреду гимназије већ поседују извесна знања о најважнијим историјским појмовима, имају нека животна искуства и формиране ставове који су основ за изградњу нових знања, вештина, ставова и вредности. Битно је искористити велике могућности које *Историја* као наративни предмет пружа у подстицању ученичке радозналости, која је у основи сваког сазнања. Посебно место у настави историје имају питања, како она која поставља наставник ученицима, тако и она која долазе од ученика, подстакнута оним што су чули у учионици или што су сазнали ван

ње користећи различите изворе информација. Добро осмишљена питања наставника имају подстицајну функцију за развој историјског мишљења и критичке свести, не само у фази утврђивања и систематизације градива, већ и у самој обради наставних садржаја. У зависности од циља који наставник жели да оствари, питања могу имати различите функције, као што су: фокусирање пажње на неки садржај или аспект, подстицање поређења, трагање за објашњењем. Одговарајућа питања могу да послуже и као подстицај за елементарна историјска истраживања, прилагођена узрасту и могућностима ученика, што доприноси достизању прописаних стандарда постигнућа. Настава би требало да помогне ученицима у стварању што јасније представе не само о томе „како је уистину било”, већ и зашто се нешто десило и какве су последице из тога проистекле. Да би схватио догађаје из прошлости, ученик треба да их „оживи у свом уму”, у чему велику помоћ може пружити употреба одабраних историјских извора, литературе, карата и других извора података (документарни и играни видео и дигитални материјали, музејски експонати, илустрације), обилажење културноисторијских споменика и посете установама културе. Треба искористити и утицај наставе и учења историје на неговање језичке и говорне културе (вештине беседништва и дебате), као и на развијање културе сећања и свести о друштвеној одговорности и људским правима.

Неопходно је имати у виду и интегративну функцију историје, која у образовном систему, где су знања подељена по наставним предметима, помаже ученицима да постигну целовито схватање о повезаности и условљености географских, економских и културних услова живота човека. Пожељно је избегавати фрагментарно и изоловано учење историјских чињеница јер оно има најкраће трајање у памћењу и најслабији трансфер у стицању других знања и развоју вештина. У настави треба, кад год је то могуће, примењивати дидактички концепт мултиперспективности.

ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом остваривања програма наставник треба да има у виду циљ, општу и специфичне компетенције предмета, стандарде постигнућа и исходе за разред и да у складу с тим води рачуна о селекцији и броју података неопходних за разумевање одређених кључних појмова.

У остваривању теме *Основи историјског истраживања*, којом почиње програм, пажњу би требало посветити проширивању већ постојећих ученичких знања о историјској науци, хронологији и периодизацији, пореклу и сазнајној вредности историјских извора, као и о самом истраживачком процесу. Од кључне важности је да наставник одабере оне наставне методе, примере и задатке који ће омогућити ученицима да се упознају са различитим врстама извора историјског сазнања специфичним за одређене периоде, да их вреднују, тумаче, критички процењују, интерпретирају, одреде им порекло, да на основу њих аргументовано износе своје закључке, да разумеју разлоге различитог тумачења исте историјске појаве, да препознају стереотипе, предрасуде, злоупотребе, манипулације. У одабиру примера треба узимати у обзир историјске изворе специфичне за истраживану епоху, затим оне којима би се приказала промена коју нека врста историјског извора доживљава кроз дату епоху, али и оне који превазилазе задате временске оквире, закључно са савременим изворима информација и проблематиком њихове релевантности. Конкретни примери, њихово тумачење и анализа требало би да буду средство за остваривање дела теме који се односи на интерпретацију и реконструкцију прошлости. На тим примерима ученици би требало да се оспособе да препознају научну методологију, значај коришћења извора и научне литературе, али и да идентификују ненаучни приступ, као и факторе који утичу на реконструкцију и интерпретацију прошлости. Овакав поступак би требало да обезбеди

не само сагледавање околности у којима настаје представа о историјским појавама, процесима и догађајима, већ и развијање вештина за аналитичко и критичко промишљање о савременим појавама, процесима и догађајима и стварању наше представе о њима. Током одабира материјала за рад и осмишљавања активности наставник увек треба да има у виду узраст ученика и ниво њиховог знања, као и што равномернију заступљеност примера из опште и националне историје.

Кроз реализацију осталих тема ученици ће проширити своја знања о најважнијим догађајима и феноменима из политичке, друштвене и културне историје епоха новог века, као и савременог доба, од Индустијске револуције до наших дана. Када је реч о политичкој историји, посебну пажњу треба посветити узроцима и последицама најзначајнијих догађаја и личностима које су их покретале и у њима учествовале. Требало би да уоче законитости појава, њихову развојност, како су се мењале током времена и који су чиниоци на то утицали. Поред тога, ученици треба да праве паралеле између држава, институција и процеса у оквиру исте и различитих епоха, да уочавају сличности и разлике, као и међусобне утицаје. Поред дефинирања и анализирајући различите привредне системе током изучаваних периода, ученици треба да уоче основне чиниоце који утичу на привредне, друштвене токове и промене у историји.

На основу већ усвојених знања о политичким, друштвеним, привредним и културним приликама датог периода ученици треба да уоче њихову повезаност и утицај на свакодневни живот и развој друштва. Важно је, такође, приказати начин поимања света у датој епохи и на тај начин „ући у ципеле” људи који су тада живели. Ученике треба подстицати да уоче међусобне културне утицаје и прожимања различитих народа, култура и цивилизација и како су одређене идеје и научнотехничка открића утицала на развој друштва, културе, уметности, образовања и свакодневни живот људи. У том смислу, треба им указати на важност неговања различитих културних традиција и подстицати код њих одговоран однос према културноисторијском наслеђу сопственог и других народа. Да би разумели историјски период који изучавају, ученици треба да се упознају и са књижевношћу и уметношћу тог времена. Зато је пожељно да се у корелацији са наставом српског језика и књижевности осветле друштвени контекст настанка неког дела које се проучава.

Када је историја српског народа у питању, треба приказати преглед најзначајнијих политичких догађаја и процеса, развој државних, друштвених и верских институција и културних прилика у ширем, регионалном и европском контексту. Потребно је подстицати код ученика развој критичког мишљења и свести о значају неговања културе сећања. На тај начин могу се ангажовати у пројектима који би подразумевали и сарадњу са широм (ваншколском) заједницом.

Програмом је предвиђено и изучавање периода савремене историје, што подразумева и обраду многих осетљивих, па и противуречних и контроверзних тема, о којима не постоји консензус у научним круговима и јавности. То су теме које су присутне свакодневно у информативним и документарним програмима, на интернету, о њима говоре политичари, јавне личности и новинари. Такве теме су често саставни део породичне историје и личних наратива, што додатно увећава њихову актуелност. Ученици су изложени различитим тумачењима историјских догађаја и због тога је нарочито важно код њих развијати критички однос према информацијама које им се нуде. Овладавање том вештином наводи се и у образовним стандардима, а у оквиру програма спомиње се у циљу предмета, као и у појединим исходима за крај разреда. Због тога би једна од најбитнијих компетенција успешног наставника била да зна како да код ученика подстиче критичко и историјско мишљење, што би ученицима омогућило развијање хуманистичких вредности заснованих на толеранцији, уважавању различитости и поштовању другог. Ученици треба да буду оспособљени да

аргументовано анализирају противуречности, да се децентрирају (сагледају и уваже туђи угао гледања на одређени историјски феномен), да уочавају сличности и различитости, постављају питања а нове информације лако повезују с постојећим знањима. На тај начин, биће оспособљени да препознају пропаганду и активно учествују у разградњи предрасуда и стереотипа с којима се свакодневно сусрећу. Такав приступ омогућио би им аутономни и рационални однос према информацијама и додатно олакшао промишљање и доношење аргументованих закључака и судова.

ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Праћење напредовања ученика започиње иницијалном проценом нивоа на коме се он налази и у односу на шта ће се процењивати његово даље напредовање. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета, као и напредак других ученика. Сваки наставни час и свака активност ученика су, у том смислу, прилика за регистровање напретка ученика и упућивање на даље активности. Наставник треба да подржи саморефлексију (промишљање ученика о томе шта зна, уме, може) и подстакне саморегулацију процеса учења кроз постављање личних циљева напредовања.

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се процес и продукти учења. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое циљева учења и начине оцењивања. Потребно је, такође, ускладити оцењивање са његовом сврхом. У вредновању наученог, поред усменог испитивања, користе се и тестови знања. У формативном оцењивању се користе различити инструменти, а избор зависи од врсте активности која се вреднује. Вредновање активности, нарочито ако је тимски рад у питању, може се обавити са групом тако да се од сваког члана тражи мишљење о сопственом раду и о раду сваког члана понаособ (тзв. вршњачко оцењивање).

Како ниједан од познатих начина вредновања није савршен, потребно је комбиновати различите начине оцењивања. Једино тако наставник може да сагледа слабе и јаке стране сваког свог ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Ако наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да унапреди део своје наставне праксе. Рад сваког наставника састоји се од планирања, остваривања и праћења и вредновања. Важно је да наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, и процес наставе и учења, као и себе и сопствени рад.

СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ

Циљ учења Српског језика и књижевности је унапређивање језичке и функционалне писмености; стицање и неговање језичке и књижевне културе; оспособљавање за тумачење и вредновање књижевних дела; афирмисање и прихватање вредности хуманистичког образовања и васпитања ученика; развијање личног, националног и

културног идентитета, љубави према матерњем језику, традицији и култури српског народа и других народа и етничких заједница.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Ученик има знања из области српског језика и српске и светске књижевности. Влада усменом и писаном комуникацијом: говори и пише поштујући књижевнојезичку норму, уобличава логичан и стилски складан говорени и писани текст, разуме и критички промишља оно што прочита, има развијен речник. Чита, доживљава и тумачи књижевно дело; користи читање да боље разуме себе, друге и свет око себе; прочитао је најважнија књижевна дела из националне и светске културне баштине. Има навику и потребу да развија говорну и читалачку културу, како ради сопственог усавршавања тако и ради очувања и богаћења националне културе.

Основни ниво

Говори јасно и течно, поштујући књижевнојезичку норму; има културу слушања туђег излагања. Саставља једноставнији говорени или писани текст који је логичан, добро структуриран и стилски складан; користи оба писма (дајући предност ћирилици), влада основним писаним жанровима потребним за школовање и учешће у друштвеном животу. У различите сврхе чита књижевне и неуметничке текстове средње тежине, разуме књижевни и неуметнички текст средње сложености и критички промишља једноставнији књижевни и неуметнички текст.

Има основна знања о језику уопште; разликује књижевни српски језик од дијалекта и има потребу да учи, чува и негује књижевни језик. Има основна знања о гласовима, речима и реченицама српског језика и зна да примени одређена граматичка правила у говору и писању. Има развијен речник, у складу са средњим нивоом образовања, а речи употребљава у складу са приликом.

Познаје ауторе дела из обавезног школског програма и локализује их у контекст стваралачког опуса и у књижевноисторијски контекст. Наводи основне књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности и повезује их са делима и писцима из обавезне лектире школског програма. Уочава и примерима аргументује основне поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевних дела из обавезне школске лектире. Формира читалачке навике и знања схватајући значај читања за сопствени духовни развој.

Средњи ниво

Говори пред аудиторијумом о темама из области језика, књижевности и културе; саставља сложенији говорени или писани текст, прецизно износећи идеје; у различите сврхе чита теже књижевне и неуметничке текстове и има изграђен читалачки укус својствен образованом човеку; разуме и критички промишља сложенији књижевни и неуметнички текст.

Има шира знања о језику уопште и основна знања о језицима у свету. Зна основне особине дијалеката српског језика и смешта развој књижевног језика код Срба у друштвени, историјски и културни контекст. Има шира знања о гласовима, речима и реченицама српског језика и та знања уме да примени у говору и писању. Има богат речник и види језик као низ могућности које му служе да се прецизно изрази. Тумачи кључне чиниоце структуре књижевног текста као и његове тематске, идејне, поетичке, стилске, језичке, композиционе и жанровске особине. Познаје књижевне термине и адекватно их примењује у тумачењу књижевних дела предвиђених програмом. Самостално уочава и анализира проблеме у књижевном делу и уме да аргументује своје ставове на основу примарног текста. Користи препоручену и ширу, секундарну литературу у тумачењу књижевних дела предвиђених програмом.

Напредни ниво

Дискутује о сложеним темама из језика, књижевности и културе које су предвиђене градивом; има развијене говорничке вештине; пише стручни текст на теме из језика и књижевности; продубљено критички промишља сложенији књижевни и неуметнички текст, укључујући и ауторове стилске поступке; изграђује свест о себи као читаоцу.

Има детаљнија знања о језику уопште, као и о граматици српског језика. Има основна знања о речницима и структури речничког чланка.

Критички чита, тумачи и вреднује сложенија књижевна дела из обавезног школског програма, као и додатна (изборна). Користи више метода, гледишта и компаративни приступ у тумачењу књижевног текста. Свој суд о књижевном делу аргументовано износи стално имајући на уму примарни текст, као и друге текстове, анализирајући и поредећи њихове поетичке, естетске, структурне и лингвистичке одлике, укључујући и сложеније стилске поступке. Шири читалачка знања и примењује стратегије читања које су усаглашене са типом књижевног дела и са читалачким циљевима (доживљај, истраживање, стваралаштво).

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Језик

Основни ниво

Има основна знања о томе шта је језик уопште и које функције има; поштује свој језик и поштује друге језике. Зна основне податке о дијалектима српског језика и о дијалекатској основи књижевног језика; подједнако цени екавски и ијекавски изговор као равноправне изговоре српског књижевног језика; има основна знања о развоју књижевног језика, писма и правописа код Срба. Има основна знања о гласовима српског језика; познаје врсте и подврсте речи, примењује језичку норму у вези са облицима речи и у вези са њиховим грађењем; правилно склапа реченицу и уме да анализира реченице грађене по основним моделима. Има основна знања о значењу речи; познаје најважније речнике српског језика и уме да се њима користи. Уме да износи властите ставове говорећи јасно и течно, поштујући књижевнојезичку норму и правила учтивости; има културу слушања туђег излагања. Овладао је складним писањем једноставнијих форми и основних жанрова (писмо, биографија, молба, жалба, захтев, ПП презентација и сл.), користећи компетентно оба писма, дајући предност ћирилици и примењујући основна правила језичке норме. На крају школовања саставља матурски рад поштујући правила израде стручног рада.

Средњи ниво

Има шири знања о језику уопште и основна знања о језицима у свету, њиховој међусобној сродности и типовима. Зна основне особине дијалеката српског језика и основна правила екавског и ијекавског изговора. Има шири знања о гласовима српског језика; зна правила о наглашавању речи и разликује књижевни од некњижевног акцента; има шири знања о врстама и подврстама речи, њиховим облицима и начинима њиховог грађења; познаје врсте реченица и анализира реченице грађене по различитим моделима. Има богат речник и уме да употреби одговарајућу реч у складу са приликом; усмерен је ка богаћењу сопственог речника. Изражајно чита и негује сопствени говор. Саставља сложеније писане текстове о различитим темама поштујући језичку норму. Користи стручну литературу и пише складно извештај и реферат.

Напредни ниво

Има детаљнија знања о језику уопште и детаљнија знања о граматици српског језика (акцентима, саставу речи, значењу падежа и глаголских облика, структури реченице); познаје структуру речничког чланка. Говори о одабраним темама као вешт говорник; пажљиво слуша и процењује вербалну и невербалну реакцију свог саговорника и томе

прилагођава свој говор. Складно пише есеј, стручни текст и новински чланак доследно примењујући књижевнојезичку норму.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Књижевност

Основни ниво

Редовно чита књижевна дела из обавезног школског програма, зна значајне представнике и дела из светске и српске књижевности. Укратко описује своја осећања и доживљај књижевног или другог уметничког дела. Уочава и наводи основне поетичке, естетске и структурне особине књижевног и неуметничког текста погодног за обраду градива из језика и књижевности; уме да их именује и илуструје. Разуме књижевни и неуметнички текст: препознаје њихову сврху, издваја главне идеје текста; прати развој одређене идеје у тексту; наводи примере из текста и цитира део/делове да би анализирао текст или поткрепио сопствену аргументацију; резимира и парафразира делове текста и текст у целини. Издвојене проблеме анализира у основним слојевима значења. Основне књижевне термине доводи у функционалну везу са примерима из књижевног текста. Разуме зашто је читање важно за формирање и унапређивање своје личности, богаћење лексичког фонда. Развија своје читалачке способности. Разуме значај књижевности за формирање језичког, литерарног, културног и националног идентитета. Схвата значај очувања књижевне баштине и књижевне културе.

Средњи ниво

Тумачи књижевна дела из обавезног школског програма и поседује основна знања о књижевноисторијском и поетичком контексту који та дела одређује. Самостално уочава и анализира значењске и стилске аспекте књижевног дела и уме да аргументује своје ставове на основу примарног текста. Разуме и описује функцију језика у стваралачком процесу. У тумачењу књижевног дела примењује адекватне методе и гледишта усклађена са методологијом науке о књижевности. Познаје књижевнонаучне, естетске и лингвистичке чињенице и уважава их приликом обраде појединачних дела, стилских епоха и праваца у развоју српске и светске књижевности. На истраживачки и стваралачки начин стиче знања и читалачке вештине, који су у функцији проучавања различитих књижевних дела и жанрова и развијања литерарног, језичког, културног и националног идентитета. Има изграђене читалачке навике и читалачки укус својствен културном и образованом човеку. Примењује сложене стратегије читања. Мења аналитичке приступе за које оцени да нису сврсисходни. Процењује колико одређене структурне, језичке, стилске и значењске одлике текста утичу на његово разумевање.

Напредни ниво

Анализира поетичке, естетске и структурне одлике књижевног текста. Поуздано позиционира књижевни текст у књижевнотеоријски и књижевноисторијски контекст. Примењује одговарајуће поступке тумачења адекватне књижевном делу и њима сагласну терминологију. Користи више метода и гледишта и компаративни приступ да употпуни своје разумевање и критички суд о књижевном делу. Самостално уочава и тумачи проблеме у књижевном делу и своје ставове уме да аргументује на основу примарног текста и литерарно-филолошког контекста. Критички повезује примарни текст са самостално изабраном секундарном литературом. Самостално одабира дела за читање према одређеном критеријуму, даје предлоге за читање и образлаже их. Познаје и примењује начине/стратегије читања усаглашене са типом текста (књижевним и неуметничким) и са жанром књижевног дела. Разуме улогу читања у сопственом развоју, али и у развоју друштва. Има развијену, критичку свест о својим читалачким способностима.

Разред : други
 Недељни фонд часова : 3
 Годишњи фонд часова 111

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМЕ и кључни појмови садржаји
<p>2СЈК.1.1.2. Разликује књижевни (стандардни) језик од дијалекта; зна основне податке о дијалектима српског језика; има правилан став према свом дијалекту и другим дијалектима српског језика и према оба изговора српског књижевног језика (поштује свој и друге дијалекте српског језика и има потребу да чува свој дијалекат; подједнако цени оба изговора српског књижевног језика – екавски и (и)јекавски); има потребу да учи, чува и негује књижевни језик; познаје најважније граматике и нормативне приручнике и уме да се њима користи; зна основне податке о месту српског језика међу другим индоевропским и словенским језицима; има основна знања о развоју књижевног језика, писма и правописа код Срба.</p> <p>2СЈК.2.1.1. Има шира знања о језику уопште (која су битна својства језика); препознаје јединице и појаве које припадају различитим језичким нивоима / подсистемима; има основна знања о писму уопште; има основна знања о правопису уопште (етимолошки – фонолошки правопис; граматичка – логичка интерпункција; графема – слово); има основна знања о језицима у свету (језичка сродност, језички типови, језичке универзалије). Разуме основне принципе вођења дијалога; разуме појам говорног чина; разуме појам деиксе. Познаје одлике варијетета српског језика насталих на основу медијума и оних који су условљени социјално и функционално.</p> <p>2СЈК.1.1.4. Познаје врсте и подврсте речи; примењује норму у вези с облицима речи у фреквентним случајевима (укључујући и гласовне</p>	<ul style="list-style-type: none"> • објасни развојне карактеристике српског књижевног језика од реформе Вука Караџића до данас; • – објасни разлику између етимолошког и фонолошког правописа; • напише текст, примењујући форме и обележја публицистичког и административног стила; • објасни појам морфеме и разликује граматичку од творбене анализе речи (творбену основу и наставак и граматичку основу и наставак); • примени системска знања о врстама и подврстама речи и њиховим граматичким категоријама; • наведе и објасни друштвено-историјске околности које су утицале на појаву барока у српској култури; • упореди стилска средства барока са уметничким средствима претходних епоха (праваца); • одреди друштвени и културолошки значај просветитељских идеја, посебно у српској 	<p>ЈЕЗИК</p> <p>Историја српског књижевног језика Функционални стилови српског књижевног језика Морфологија у ужем смислу</p> <p>КЊИЖЕВНОСТ</p> <p>Барок у европској књижевности и барокне тенденције у српској књижевности Просветитељство и класицизам у српској књижевности; Романтизам у европској и српској књижевности; Реализам у европској и српској књижевности; Дијалог књижевних епоха</p> <p>ЈЕЗИЧКА КУЛТУРА</p> <p>Правопис Усмено и писано изражавање</p>

<p>промене у вези с облицима речи); издваја делове речи у вези с облицима речи (граматичка основа и наставак за облик) у једноставнијим случајевима; издваја делове речи у вези с грађењем речи (префикс, творбена основа, суфикс) у једноставнијим случајевима; препознаје основне начине грађења речи; примењује норму у вези с грађењем речи (укључујући и гласовне промене у вези с грађењем речи); примењује постојеће моделе при грађењу нових речи 2СЈК.2.1.4. Има шира знања о врстама и подврстама речи; уме да одреди облик променљиве речи и да употреби реч у задатом облику; познаје појам морфеме; дели реч на творбене морфеме у једноставнијим случајевима и именује те морфеме; познаје основне начине грађења речи; примењује норму у вези с облицима речи у мање фреквентним случајевима. 2СЈК.1.2.4. Уочава и примерима аргументује основне поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевних дела из обавезне школске лектире. 2СЈК.1.2.6. Наводи основне књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности и повезује их са делима и писцима из обавезне лектире школског програма. 2СЈК.1.2.9. На основу дела српске и светске књижевности формира читалачке навике и знања; схвата улогу читања у тумачењу књижевног дела и у изграђивању језичког, литерарног, културног и националног идентитета. 2СЈК.2.2.2. Познаје књижевнотеоријску терминологију и књижевнотеоријска знања адекватно примењује у тумачењу књижевних дела предвиђених програмом. 2СЈК.2.2.5. Образлаже основне елементе књижевности као дискурса у односу на остале друштвене дискурсе (нпр. присуство/одсуство приповедача,</p>	<p>култури; • објасни утицај романтизма на формирање националног идентитета; • састави табелу са најзначајнијим представницима романтизма, њиховим делима и одликама; • упореди стилске карактеристике европског и српског романтизма; • утврди разлике у приступу стварности романтизма и реализма: • упореди и примерима илуструје књижевне одлике дела која припадају реализму; • протумачи и вреднује посебности књижевних јунака и јунакиња реализма (проблем рода, идентитета, класне раслојености); • анализира и упореди издвојене проблеме у књижевним делима која припадају различитим епохама; • примени правописна решења у вези са писањем скраћеница; • примени основна типографско-правописна решења у вези са куцаним текстом (размак и штампарски типови слога); • учествује у јавним разговорима са више учесника (на теме из области језика и књижевности); • обликује свој</p>	
---	--	--

<p>приповедни фокус, статус историјског и фиктивног итд.).</p> <p>2СЈК.2.2.7. Самостално уочава и анализира проблеме у књижевном делу и уме да аргументује своје ставове на основу примарног текста.</p> <p>2СЈК.2.2.8. Активно користи препоручену и ширу, секундарну литературу (књижевноисторијску, критичку, аутопоетичку, теоријску) у тумачењу књижевноуметничких и књижевнонаучних дела предвиђених програмом.</p> <p>2СЈК.2.2.9. На основу дела српске и светске књижевности развија читалачке вештине, способности и знања од значаја за тумачење и вредновање различитих књижевноуметничких и књижевнонаучних дела и за развијање језичког, литерарног, културног и националног идентитета; има изграђен читалачки укус својствен културном и образованом човеку.</p> <p>2СЈК.3.2.1. Чита, доживљава и самостално тумачи књижевноуметничка и књижевнонаучна дела из обавезног школског програма, као и додатне (изборне) и факултативне књижевноуметничке и књижевнонаучне текстове; током интерпретације поуздано користи стечена знања о стваралачком опусу аутора и књижевноисторијском контексту.</p> <p>2СЈК.3.2.2. Влада књижевнотеоријском терминологијом и теоријска знања адекватно примењује у тумачењу књижевноуметничких и књижевнонаучних дела која су предвиђена школским програмом и других дела ове врсте различитих жанрова, изван школског програма.</p> <p>2СЈК.3.2.4. Уочава и тумачи поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевноуметничких и књижевнонаучних текстова у оквиру школске лектире и изван школског програма; процењује и пореди стилске поступке у наведеним врстама</p>	<p>говор према ситуацији и примени књижевнојезичку норму;</p> <ul style="list-style-type: none"> • састави сложенији текст, користећи се описом и приповедањем. 	
--	--	--

<p>текстова.</p> <p>2СЈК.3.2.8. У тумачењу књижевног дела критички користи препоручену и самостално изабрану секундарну литературу (књижевноисторијску, критичку, аутопоетичку, теоријску).</p> <p>2СЈК.1.3.4. Користи оба писма, дајући предност ћирици; примењује основна правописна правила у фреквентним примерима и уме да се служи школским издањем Правописа; у писању издваја делове текста, даје наслове и поднаслове, уме да цитира и парафразира; саставља матурски рад поштујући правила израде стручног рада (употребљава фусноте и саставља садржај и библиографију); саставља писмо – приватно и службено, биографију (CV), молбу, жалбу, захтев, оглас; зна да попуни различите формуларе и обрасце.</p> <p>2СЈК.1.3.2. Говорећи и пишући о некој теми (из језика, књижевности или слободна тема), јасно структурира казивање и повезује његове делове на одговарајући начин; разликује битно од небитног и држи се основне теме; саставља једноставнији говорени и писани текст користећи се описом, приповедањем и излагањем (експозицијом); уме укратко да опише своја осећања и доживљај књижевног или другог уметничког дела; сажето препричава једноставнији књижевноуметнички текст и издваја његове важне или занимљиве делове; резимира једноставнији књижевни и неуметнички текст.</p> <p>2СЈК.1.3.3. У расправи или размени мишљења на теме из књижевности, језика и културе уме у кратким цртама да изнесе и образложи идеју или став за који се залаже, говори одмерено, ослања се на аргументе, у стању је да чује туђе мишљење и да га узме у обзир приликом своје аргументације; пише једноставнији аргументативни текст на теме из књижевности, језика и културе.</p> <p>2СЈК.2.3.1. Говори у званичним</p>		
--	--	--

<p>ситуацијама, јавно и пред већим аудиторијумом о темама из области језика, књижевности и културе, користећи се књижевним језиком и одговарајућом терминологијом; учествује у јавним разговорима са више учесника; процењује слушаоца односно аудиторијум и обликује свој говор према његовим потребама и могућностима; има потребу и навику да развија сопствену говорну културу; с пажњом и разумевањем слуша теже излагање (нпр. предавање) с темом из језика, књижевности и културе; слуша критички, процењујући говорникову аргументацију и објективност.</p> <p>2СЈК.1.3.2. Говорећи и пишући о некој теми (из језика, књижевности или слободна тема), јасно структурира казивање и повезује његове делове на одговарајући начин; разликује битно од небитног и држи се основне теме; саставља једноставнији говорени и писани текст користећи се описом, приповедањем и излагањем (експозицијом); уме укратко да опише своја осећања и доживљај књижевног или другог уметничког дела; сажето препричава једноставнији књижевноуметнички текст и издваја његове важне или занимљиве делове; резимира једноставнији књижевни и неуметнички текст.</p> <p>2СЈК.2.3.2. Саставља сложенији говорени и писани текст (из језика, књижевности или слободна тема) користећи се описом, приповедањем и излагањем (експозицијом); у говореној или писаној расправи прецизно износи своје идеје и образлаже свој став; труди се да говори и пише занимљиво, правећи прикладне дигресије и бирајући занимљиве детаље и одговарајуће примере; уочава поенту и излаже је на прикладан начин; прецизно износи свој доживљај и утиске поводом књижевног или другог уметничког дела; сажето препричава сложенији књижевни текст и резимира сложенији књижевни и неуметнички</p>		
---	--	--

текст на теме непосредно везане за градиво; пише извештај и реферат; примењује правописну норму у случајевима предвиђеним програмом.		
--	--	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Настава и учење Српског језика и књижевности треба да допринесу развоју стваралачког и истраживачког духа који ће омогућити ученицима да развијају знања, вредности и функционалне вештине које ће моћи да користе у даљем образовању, у професионалном раду и у свакодневном животу; формирају вредносне ставове којима се чува национална и светска културна баштина; оспособљавају се за живот у мултикултуралном друштву; развијају опште и међупредметне компетенције, релевантне за активно учешће у заједници и целоживотно учење.

Квалитет и трајност знања, умења, вештина и ставова ученика умногоме зависе од принципа, облика, метода и средстава који се користе у процесу учења. Због тога савремена настава Српског језика и књижевности претпоставља остваривање исхода уз појачану мисаону активност ученика, поштовања и уважавања дидактичких принципа (посебно: свесне активности ученика, научности, примерености, поступности, систематичности и очигледности), као и адекватну примену оних наставних облика, метода, поступака и средстава чију су вредност утврдиле и потврдиле савремена пракса и методика наставе и учења српског језика и књижевности (пре свега: разни видови организације рада и коришћење комуникативних, логичких и стручних (специјалних) метода примерених садржајима обраде и могућностима ученика). Избор одређених наставних облика, метода, поступака и средстава условљен је, пре свега, исходима које треба остварити, а потом и садржајима који ће помоћи да се прописани исходи остваре.

Редовна настава и учење Српског језика и књижевности изводи се у специјализованим учионицама и кабинетима за овај предмет, који треба да буду опремљени у складу са нормативима за гимназије. Делимично, она се организује и у другим школским просторијама (библиотеци-медијатеци, читаоници, аудиовизуелној сали и сл.).

У настави Српског језика и књижевности користе се одобрени уџбеници и приручници, као и библиотечко-информацијска и информатичка грађа, значајна за систематско оспособљавање ученика за самостално коришћење разних извора сазнања у настави и ван ње.

Области Језик, Књижевност и Језичка култура треба да чине предметну целину, да се прожимају и употпуњују. Стога је препоручени број часова само оквиран (за област Језик 30, за Књижевност 60, а за Језичку културу 21). Пажљивим планирањем наставе и учења које треба да доведу до остварености предвиђених исхода за све три области, наставник ће сам, уз праћење резултата ученика, распоређивати број часова.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

ОБЛАСТ: ЈЕЗИК

Програм за други разред гимназије у делу Језик организован је у три области/теме и усклађен са исходима за овај разред а према описима стандарда ученичких постигнућа). Програмом се предвиђа проширивање знања из области обрађених у основној школи, али и увођење нових појмова.

Историја српског књижевног језика.

У оквиру ове теме ученици треба да стекну основна знања о почецима стандардизације српског књижевног језика и правописа у првој половини XIX века. То значи да треба да буду упознати са Вуковом реформом језика, писма и правописа. Потом ученике треба упутити на развој српског књижевног језика у другој половини XIX века и у XX веку, само у основним цртама. Потребно је поменути да од 1991. године Срби напуштају термин српскохрватски језик и враћају се термину српски језик. У оквиру назива за друге језике настале распадом српскохрватске језичке заједнице, треба употребљавати термин бошњачки, а не босански језик (према препоруци Одбора за стандардизацију српског језика).

У оквиру ове теме ученике треба упознати са основним подацима о два писма: ћирици, као првом и основном српском писму и латиници. Потребно је ученицима скренути пажњу на честе грешке у писању на оба писма, било да се текст пише руком или се уноси електронски. (Препоручени број часова: 6)

Функционални стилови српског књижевног језика.

У оквиру ове теме проучавају се основне одлике административног и публицистичког стила. У овом случају наставу језика треба функционално повезати са наставом књижевности и језичке културе. (Препоручени број часова: 5)

Морфологија у ужем смислу.

У оквиру ове теме ученици треба да прошире знања из морфологије стечена у основној школи.

Потребно је објаснити разлику између морфологије у ужем смислу и творбе речи, тј. разлику између граматичке и творбене основе, граматичких наставака и творбених суфикса. Поделити речи на променљиве и непроменљиве, а у оквиру променљивих указати на именске речи (и њихову граматичку основу) и глаголе са два типа граматичке основе.

Сваку врсту речи обрадити посебно: именице (подела по значењу; граматичке категорије); придеве (подела по значењу; граматичке категорије); заменице (подела по значењу); бројеве (подела по значењу); глаголе (глаголски вид, глаголски род, морфолошке глаголске категорије); прилоге, предлоге, везнике, речце и узвике. (Препоручени број часова: 19)

ОБЛАСТ: КЊИЖЕВНОСТ

Програм за други разред гимназије у сегменту Књижевност организован је у четири области/тема и усклађен с исходима учења за овај разред (а према описима стандарда ученичких постигнућа).

Барок у европској књижевности и барокне тенденције у српској књижевности

У оквиру ове теме ученици ће се упознати са бароком, као стилем у европској и српској књижевности. С обзиром на то да се о бароку као издиференцираном књижевном правцу не може говорити у оквиру српске књижевности, наставници ће имати задатак да ученицима објасне културно-уметнички контекст у којем барок настаје и развија се у европској књижевности као и шта су његове кључне одлике у погледу стила, форме и погледа на свет. На основу тога треба уочити специфичности развоја српске књижевности у Угарској у том периоду (18. век) – оријентисаност на националне теме и обраду која је у погледу језика (српско-словенски са примесима славеносрпског) усмерена на сложеност израза и покретљивост у ритму и говору, што је у складу са основним одликама барока као уметничког стила. Наставни садржај

помоћу којег ће се свладавати барок као књижевна епоха и стил су: Гаврил Стефановић Венцловић: *Црни биво у срцу*, Захарије Орфелин *Плач Србији*.

Просветитељство и класицизам у српској књижевности

У оквиру ове теме ученицима је потребно предочити временско неподударање просветитељства у европској књижевности и култури и у српској и истакнути да поред заједничких идеја које су обележиле тај век у Европи, у српској култури и књижевности оне имају снажну усмереност на образовање националног бића, развијање националног језика и писмености на њему. У том смислу их треба упознати са улогом коју је Доситеј Обрадовић одиграо у нашој култури и то показати на његовом програмском тексту *Писмо љубезном Хараламтију*; читање одломака његовог аутобиографског дела *Живот и прикљученија* треба усмерити на уочавање жеље за самообразовањем, за путовањем као могућношћу просвећивања, *Востани, Србије*.

Кроз дело *Тврдица* ученици треба да се упознају са нашим најзначајнијим писцем епохе класицизма и једним од наших највећих комедиографа уопште, Јованом Стеријом Поповићем, Молијер *Тврдица*.

Романтизам у европској и српској књижевности

Са главним одликама романтизма као књижевног правца ученици ће се упознати читањем Новалисових фрагмента под бројевима 773, 780, 1186, 1187, 1188, 1197, 1204, 1209, 1214, 1229, 1788, који су писани као програмски текстови (цртице).

Књижевно уобличавање романтичарске теме светског бола (велтшмерц) ученици ће схватити читањем одломака *Чајлд Харолда* Џорџа Гордона Бајрона и романа у стиху *Евгеније Оњегин* Александра Сергејевича Пушкина, поему *Цигани*, Х. Хајне *Лорелај*.

Романтичарска тема љубави према мртвој драгој и елегичан однос према животу и умирању обрађиваће се кроз поезију Бранка Радичевића, *Кад милидија умрети*; Јована Јовановића Змаја, *Булићи*, *Булићи увеоци* (избор); Лазе Костића, *Међу јавом и мед сном*; *Santa Maria della Salute*.

Специфичности романтизма у српској књижевности односно усмереност на национално буђење и почетак стварања на народном језику обрађиваће се у контексту реформе језика Вука Стефановића Караџића – *Критика романа Љубомир у Јелисијуму*, *Писмо Вука Стефановића Караџића Милошу Обреновићу*, драмског спева П. П. Његоша *Горски вијенац* и поезије Ђуре Јакшића *Орао*, *На Липару* (*Вече*, *Поноћ*).

Тамни понори људске душе – светски романтизам Е. А По *Пад куће Ашер*, *Гавран*

Реализам у европској и српској књижевности

Карактеристике и вредности књижевности реализма уочавају се и разумеју на програмским текстовима: Оноре де Балзак: *Предговор Људској комедији* (одломак) – поетичке и тематске особености реализма; Светозар Марковић: *Певање и мишљење* – идеолошки предзнак реализма као правца;

Европски реализам ће се сагледати кроз дела три највећа представника: Оноре де Балзак: *Чича Горио* – социјалне дискрепанције унутар француског друштва и раслојавање унутар породице; Николај Васиљевич Гогољ: *Шињел* (*Ревизор*) – сатирична критика друштва, хумор и гротеска; Лав Николајевич Толстој: *Ана Карењина* – ригидност руског аристократског друштва, трагичке последице које настају у сукобу емоционалног и друштвено прихватљивог модела живота, прекорачење конвенција о родној улози жене у друштвеној и приватној сфери, одступање од родних стереотипа мушких ликова (Љевин)...

Специфичности реализма у српској књижевности посматраће се кроз неколико доминантних струја и њихових представника: Ј. Игњатовић *Вечити младожења*

(одломци), Милован Глишић, *Глава шећера* – тематске специфичности српске сеоске приповетке, капиталистичко-зеленашко израбљивање сељака, психолошка мотивација (црни снови, привиђења, фантастика); Стеван Сремац *Кир Герас*, Лаза Лазаревић, *Ветар / Швабица* – развој српске реалистичке приповетке у правцу осликавања градског живота интелектуалца на прелазу између два века, дубока психолошка и емоционална прожвљавања јунака; С. Матавуљ *Поварета*, Радоје Домановић, *Данга, Вођа* и Бранислав Нушић, (*Госпођа министарка*) – друштвена и политичка критика на прелазу између 19. и 20. века, сатира (Домановић), хумор, комичко (Нушић).

Иво Андрић *Мост на Жети, Пут Алије Берзелеза (Анкина времена - одломци)*, Д. Михаиловић *Кад су цветале тикве*.

Све што се чита и обрађује у настави књижевности, сматра се лектиром. Дела за која је потребно више времена ученицима да их прочитају, посматрају се као домаћа лектира. За њено читање потребно је оставити више времена да би се ученици активно укључили у наставну интерпретацију на часовима Српског језика и књижевности. Ово треба имати у виду при планирању редоследа и начина остваривања наставе, јер домаћу лектиру прате обимни и детаљни истраживачки пројекти. Уз помоћ задатака за истраживачко читање и дугорочнијих пројеката читања, ученици ће се поузданије припремати за рад на часу, што ће погодовати и остваривању наставног принципа економичности.

Проширују се знања о књижевнотеоријским појмовима који су обрађивани у претходним разредима и уводе се нови појмови. Обрађивани појмови добијају нови историјски контекст, а нови појмови уводе се како би се оснажила рецептивна способност.:

Од 111 часова на којима се током године реализује настава на природно-математичком смеру гимназије, предлаже се да се на 60 часова обрађују, утврђују и систематизују садржаји из књижевности. Како је укупан број књижевних дела за обраду 27, уз које наставници и ученици бирају још 6 препоручених садржаја (у односу на интересовања и могућности ученика), укупан број од 33 дела пружа могућност успостављања динамике обраде сваког појединог садржаја на једном или на два (па и три) школска часа. Нека књижевна дела изискиваће један час, а нека два или три, те је наставник тај који предвиђа и планира динамику рада на часовима обраде, утврђивања и систематизације градива, укључујући у то и различите нивое обраде (интерпретацију, приказ и осврт), као и повезивање наставних садржаја из књижевности са садржајем из језика. Још једна препорука за наставника односи се на компаративно повезивање и тумачење текстова који долазе из различитих историјских, културних и жанровских оквира. Посебну пажњу наставник би требало да обрати и на осветљавање разноврсности релација које се успостављају између канонских дела националне и светске књижевности и доминантних савремених форми уметничког израза и презентације (савремени роман, драмски текст; филм, анимирани филм, стрип, позоришна представа, историјско-образовни садржаји на телевизији и интернету, итд.).

Ученици се упознају са планом, садржајима предмета и начинима рада. Ученицима се указује на важност планског и благовременог припремања за часове обраде књижевног дела (читање и тумачење књижевних дела, коришћење уџбеника, примарних и секундарних извора за тумачење књижевних дела).

Књижевно дело уводи се у наставу доживљајним и истраживачким читањем, припремним задацима, истраживачким и радним пројектима.

Нивои обраде

Тумачење књижевног дела може се реализовати и планирати за обраду на различитим нивоима (осврт, приказ, интерпретација).

Рад на часу

Књижевне појаве, термини и појмови обрађују се посредством планираних књижевних дела. У непосредном раду, уз уважавање водећих методичких принципа и радних начела, користе се одговарајуће обавештајне, логичке и специјалне (стручне) методе. Методска адекватност и јединство теоријских и практичних поступања кључни су за успешну наставу књижевности; књижевнотеоријска знања се тумаче као појаве у конкретним уметничким делима, а знања о њима се развијају и усавршавају.

Развијање читалачких компетенција

Ученици се обучавају за активну примену свих врста и видова читања (доживљајно, истраживачко, изражајно и интерпретативно, гласно читање, читање с белешкама, читање у себи), а пре свега за помно читање, читање с уживљавањем и разумевањем уз вредновање књижевног дела.

Стваралачке активности поводом тумачења књижевног дела

Поред читања, као прворазредне стваралачке активности, у настави се организују и одговарајуће стваралачке активности поводом обраде књижевних дела. Посредством њих шири се интересовање ученика за књижевност, књижевна дела и ауторе, продубљују се и надопуњују читалачка интересовања и усавршавају читалачке компетенције. Стваралачке активности реализују се као усмена продукција (говорне вежбе, дискусије, разговори, монолози, рецитовање и казивање), писмена продукција (писање есеја, радова, домаћих задатака) и комбинована продукција (реферисања и презентације).

Вредновање напретка ученика је континуирано и систематично. Вреднује се активност ученика током припремне фазе рада и током рада на часу, учешће у раду приликом тумачења дела, учесталост јављања, квалитет одговора, оригиналност и аргументовање ставова, уважавање гледишта других ученика и другачијих виђења, однос према раду, способност примене теоријских знања у конкретним радним околностима. Вредновање обухвата и писмено изражавање (домаћи задаци поводом конкретних књижевних дела; годишње до шест домаћих задатака). У сврху вредновања може бити планирано и тестирање, како би се стекао непосредан увид у текућа знања ученика.

ОБЛАСТ: ЈЕЗИЧКА КУЛТУРА

Правопис

У оквиру ове теме ученици треба да прошире знања из правописа стечена у основној школи. Посебно обрадити: спојено и одвојено писање речи (сложенице, полусложенице, синтагме); правописне знаке; скраћенице и правописна решења у куцаном тексту (белине/размаци, штампарски типови слога).

Усмено и писано изражавање

Унапређивање и оплемењивање културе говора и писања спада у темељне вредности изучавања Српског језика и књижевности. Развијање ове кључне компетенције уграђено је у све области и даје могућност наставнику да, користећи различите методе и технике, увежбава говор и писање. Препоручује се увођење есеја и упознавање ученика са основним одликама.

Писмени задаци (4 писмена задатка, 2 у првом и 2 у другом полугодишту), по правилу треба да трају два школска часа, иако је могуће да наставник планира и другачије (1 школски час, у зависности од захтевности задатка). За квалитетан исправак писменог задатка потребно је планирати два часа (иако су и овде могући изузеци, односно планирање једног часа).

Програм за други разред гимназије у области Језичка култура организован је тако да подразумева четири вештине: писање и говор (као продуктивне) и слушање и читање (као рецептивне).

Припрема за израду писмених задатака је континуирана делатност и не ограничава се само на један час (пре израде писменог задатка). Препоручује се, приликом израде писменог задатка, коришћење ћириличног писма, док се латиница може користити као писмо приликом писања исправке.

Вештина читања с разумевањем подразумева читање књижевних и осталих типова текстова уз препознавање експлицитних и имплицитно датих информација у тим текстовима и откривања узрочно-последичних веза међу елементима садржаја.

Реализација наставе и учења језика и језичке културе остварује се у предметном јединству са наставом књижевности.

Приликом обраде садржаја из језика препоручује се:

- уочавање језичких појава у одговарајућим примерима уз ослањање и на језичко осећање ученика;
- примена граматичких правила;
- увежбавање;
- коришћење табела;
- израђивање цртежа, схема, графикона;
- навикавање и подстицање ученика да користе одговарајућу квалитетну литературу, језичке приручнике, речнике, лексиконе, појмовнике.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Поред стандардног, сумативног вредновања које још увек доминира у нашем систему образовања (процењује знање ученика на крају једне програмске целине и спроводи се стандардизованим мерним инструментима – писменим и усменим проверама знања, есејима, тестовима, што за последицу има кампањско учење оријентисано на оцену), савремени приступ настави претпоставља формативно вредновање – процену знања током савладавања програма и стицања одговарајуће компетенције. Резултат оваквог вредновања даје повратну информацију и ученику и наставнику о томе које компетенције су добро савладане, а које не, као и о ефикасности одговарајућих метода које је наставник применио за остваривање циља. Формативно мерење подразумева прикупљање података о ученичким постигнућима, а најчешће технике су: реализација практичних задатака, посматрање и бележење ученикових активности током наставе, непосредна комуникација између ученика и наставника, регистар за сваког ученика (мапа напредовања) итд. Резултати формативног вредновања на крају наставног циклуса треба да буду исказана и сумативно – бројчаном оценом. Оваква оцена има смисла ако су у њој садржана сва постигнућа ученика, редовно праћена и објективно и професионално бележена.

Рад сваког наставника састоји се од планирања, остваривања и праћења и вредновања. Важно је да наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, и процес наставе и учења, као и себе и сопствени рад. Све што се покаже добрим и корисним наставник ће користити и даље у својој наставној пракси, а све што се покаже као недовољно ефикасним и ефективним требало би унапредити.

СТРАНИ ЈЕЗИК – ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК

Циљ учења Страног језика је да ученик усвајањем функционалних знања о језичком систему и култури и унапређивањем стратегија учења страног језика развије комуникативну компетенцију, оспособи се за писмену и усмену комуникацију, интеркултурално разумевање и професионални развој.

Општа предметна компетенција

Ученик влада језичким вештинама и знањима која му омогућавају да на страном језику разуме текстове које слуша или чита у приватном, јавном, образовном или професионалном контексту; комуницира писмено или усмено у формалним и неформалним ситуацијама.

Посредујући у усменој или писаној комуникацији, ученик преноси поруке са страног на матерњи (први) језик и обрнуто. Владање страним језиком ученику омогућава стицање знања из различитих области која примењује у свакодневном животу, образовању и раду. Учењем страног језика ученик развија креативност, критичко мишљење, вештине комуникације, самосталност и сарадњу, уважавање различитости култура и културу дијалога.

Основни ниво

Ученик користи страни језик у мери која му помаже да разуме садржај усмене поруке и кратке једноставне информације у вези са личним интересовањем и познатим областима и активностима. Учествоје у уобичајеном, свакодневном разговору, чита и проналази жељену информацију у текстовима са темом од непосредног личног интереса. Пише о различитим аспектима из непосредног окружења и ради сопствених потреба.

Средњи ниво

Ученик користи страни језик да разуме суштину текста или да учествује у разговору или дискусији (нпр. школа, забава, спорт); сналази се у не/предвидивим ситуацијама када му је неопходно да користи страни језик и/или да у кратком усменом излагању оствари свој интерес. Пише о властитом искуству, описује своје утиске, планове и очекивања.

Напредни ниво

Ученик користи страни језик да активно учествује у усменој комуникацији; да прати дужа и сложенија излагања или дискусије о конкретним или апстрактним темама из познатих општих или стручних тематских области, као и да објашњава своје ставове и/ или образлаже различите предлоге. Чита и пише текстове о широком спектру тема у складу са општим и властитим интересовањима.

Специфична предметна компетенција: РЕЦЕПЦИЈА (слушање и читање)

Основни ниво

Ученик разуме уобичајене изразе и схвата општи смисао свакодневне комуникације изговорене споро и разговетно. Користећи основно лингвистичко знање, чита краће текстове написане стандардним језиком, разноврсног садржаја из свакодневног живота и/ или блиских области или струке, у којима преовлађују фреквентне речи и изрази.

Средњи ниво

Ученик разуме основне елементе разговетног говора у свакодневним ситуацијама и једноставна излагања и презентације из блиских области изговорене стандардним језиком и релативно споро. У тексту, из домена личног интересовања и делатности, у

коме преовлађују сложене језичке структуре, ученик разуме општи смисао и допунске информације, користећи различите технике/врсте читања.

Напредни ниво

Ученик разуме суштину и детаље опширнијих излагања или разговора у којима се користи стандардни језик, мења ритам, стил и тон разговора, а у вези са садржајима из ширег интересовања ученика. Ученик разуме дуже текстове различитог садржаја (нпр. адаптирана или оригинална прозна књижевна дела, актуелни новински чланци и извештаји); брзину и технику читања подешава према тексту који чита.

Специфична предметна компетенција: ПРОДУКЦИЈА (говор и писање)

Основни ниво

Ученик у свакодневним ситуацијама пише или даје усмена упутства, писмено или усмено размењује информације о уобичајеним општим и блиским темама.

Користећи једноставне изразе, фразе и језичке структуре, пише кратке забелешке, поруке и писма, и/или према моделу пише једноставне текстове нпр. описе особа и догађаја из познатих области.

Средњи ниво

Ученик без припреме започиње и води разговор, износи усмено или писмено мишљење о темама из домена личног интересовања, образовања, културе и сл.

Користећи разноврсне језичке структуре, шири фонд речи и изреча, ученик усмено или писмено извештава, излаже и/или према упутству пише компактни текст поштујући правописну норму и основна правила организације текста.

Напредни ниво

Ученик са сигурношћу, течно и спонтано, учествује у усменој или писменој комуникацији, говори, извештава, преводи и/или самостално пише текстове о темама и садржајима из ширег круга интересовања; користећи информације и аргументе из различитих извора, износи ставове и преноси мишљење, размењује, проверава и потврђује информације. Ученик према потреби води формалну или неформалну преписку, доследно примењујући правописну норму, језичка правила и правила организације текста.

Разред: Други

Недељни фонд часова 2

Годишњи фонд часова 74

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку првог разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма
Област језичке вештине – СЛУШАЊЕ 2.СТ.1.1.1. Разуме краће поруке, обавештења и упутства која се саопштавају разговетно и полако. 2.СТ.1.1.2. Схвата смисао краће спонтане интеракције између двоје или више са/говорникау личном, образовном и јавном контексту. 2.СТ.1.1.3. Схвата општи смисао информације или краћих монолошких	<ul style="list-style-type: none"> • разуме и извршава упутства и налоге за различите активности у образовном контексту и у свакодневним (приватним и јавним) комуникативним ситуацијама; • разуме општи садржај и најважније појединости краћих монолошких и дијалогских излагања о познатим и узрасно 	РАЗУМЕВАЊЕ ГОВОРА <ul style="list-style-type: none"> • разумевање говора; • комуникативна ситуација; • монолошко и дијалогско излагање; • стандардни језик; • изговор; • информативни прилози; • размена информација; • култура и уметност; • ИКТ;

<p>излагања у образовном и јавном контексту. 2.СТ.1.1.4. Схвата смисао прилагођеног аудио и видео записа у вези с темама из свакодневног живота (стандардни говор, разговетни изговор и спор ритам излагања).</p>	<p>примереним темама, у којима се користи стандардни језик и разговетан изговор уз одговарајући број понављања или успоренији темпо говора;</p> <ul style="list-style-type: none"> • разуме општи смисао информативних прилога (на интернету, радију, телевизији) о познатим или блиским темама, у којима се користи стандардни говор и разговетан изговор уз одговарајући број понављања; 	
<p>2. Област језичке вештине – ЧИТАЊЕ 2.СТ.1.2.1. Разуме општи смисао једноставних краћих текстова у вези с блиским темама, у којима преовлађују фреквентне речи и интернационализми. 2.СТ.1.2.2. Проналази потребне информације у једноставним текстовима (нпр. огласи, брошуре, обавештења, кратке новинске вести). 2.СТ.1.2.3. Разуме једноставне личне поруке и писма. 2.СТ.1.2.4. Уочава потребне детаље у текстовима из свакодневног живота (натписи најавним местима, упутства о руковању, етикете на производима, јеловник и сл.). 2. СТ.1.2.5. Разуме кратке адаптиране одломке књижевних дела, и друге поједностављене текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа. 3. Област језичке вештине – ГОВОР 2.СТ.1.3.1. Уме да оствари друштвени контакт (нпр. поздрављање, представљање, захваљивање). 2.СТ.1.3.2. Изражава слагање/неслагање, предлаже, прихвата или упућује понуду или позив. 2.СТ.1.3.3. Тражи и даје једноставне информације, у</p>	<ul style="list-style-type: none"> • разуме основне елементе садржаја (актере и њихове међусобне односе, околности радње, заплет и епилог...) у краћим медијски подржаним аудио и аудио-визуелним формама (исечци аудио-књига дијалошког карактера, радио-драма и других радијских снимака, краћих филмова и серија; видео спотови, прилози са јутјуба итд), у којима се обрађују блиске, познате и узрасно примерене теме; • разуме суштину размене информација саговорника који разговарају о блиским и познатим темама, уз евентуална понављања и појашњавања; • разуме основне (суштинске) аргументе, жеље, потребе и мишљења саговорника, уколико су изнета једноставним језичким средствима, умереним темпом говора и уз евентуалну невербалну, паравербалну или визуелну подршку; • разуме најопштији садржај излагања у којима се на узрасно примерен начин тематизују опште 	

<p>приватном, јавном и образовном контексту. 2.СТ.1.3.4. Описује блиско окружење (особе, предмете, места, активности, догађаје). 2.СТ.1.3.5. Излаже већ припремљену кратку презентацију о блиским темама. 2.СТ.1.3.6. Преноси или интерпретира кратке поруке, изјаве, упутства или питања. 2.СТ.1.3.7. Излаже једноставне, блиске садржаје у вези са културом и традицијом свог и других народа.</p>	<p>друштвена питања; – разуме општи смисао и одређене препознатљиве појединости текстова савремене музике различитих жанрова;</p>	
<p>4. Област језичке вештине – ПИСАЊЕ 2.СТ.1.4.1. Пише кратке белешке и једноставне поруке (нпр. изражава захвалност, извињење, упозорење). 2.СТ.1.4.2. Пише приватно писмо о аспектима из свакодневног живота (нпр. описује људе, догађаје, места, осећања). 2.СТ.1.4.3. Попуњава образац/упитник, наводећи личне податке, образовање, интересовања и сл. 2.СТ.1.4.4. Пише једноставне текстове према моделу, уз помоћ илустрација, табела, слика, графикона, детаљних упутстава. 2.СТ.1.4.5. Преводи или интерпретира информације из једноставних порука, бележака или образаца. 5. Област ЗНАЊЕ О ЈЕЗИКУ 2.СТ.1.5.1. Користи задовољавајући број фреквентних речи и израза које му омогућавају изражавање основних комуникативних функција у свакодневним ситуацијама. 2.СТ.1.5.2. Саставља кратке, разумљиве реченице користећи једноставне језичке структуре. 2.СТ.1.5.3. Има углавном јасан и разумљив изговор. 2.СТ.1.5.4. Пише с одговарајућом ортографском тачношћу уобичајене речи које користи у говору.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • разуме краће текстове о конкретним, блиским темама из свакодневног живота, као и о темама културног, наставног и образовног контекста; <ul style="list-style-type: none"> • разуме општи садржај и допунске информације из обавештења или упозорења на јавним местима; • разуме једноставније описе догађаја, намера, осећања и интересовања из преписке коју добија (имејлови, поруке, писма); • проналази и издваја релевантне информације из обавештења или проспеката и рекламних материјала; • разуме основну нит аргументације, чак и уколико не разуме све детаље текста; • разуме краће текстове на блиске, познате и обрађиване друштвене теме, препознаје најважније ауторове ставове и закључке; • разуме једноставне књижевне текстове различитих жанрова (поезија, проза, драма) у којима се појављују учесталије метафоре; 	<p>РАЗУМЕВАЊЕ ПРОЧИТАНОГ ТЕКСТА</p> <ul style="list-style-type: none"> • разумевање прочитаног текста; • врсте текстова; • издвајање поруке и суштинских информација; • препознавање основне аргументације; • непознате речи; • ИКТ;

<p>2.СТ.1.5.5. Примењује основну правописну норму.</p> <p>2.СТ.1.5.6. Користи неутралан језички регистар.</p> <p>1. Област језичке вештине – СЛУШАЊЕ</p> <p>2. СТ.2.1.1. Разуме суштину и битне појединости порука, упутстава и обавештења о темама из свакодневног живота и делатности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> открива значење непознатих речи у писаном тексту на основу познатог контекста и језичког предзнања; 	
<p>2.СТ.2.1.2. Разуме суштину и битне појединости разговора или расправе између двоје или више са/ говорника у приватном, образовном и јавном контексту.</p> <p>2.СТ.2.1.3. Разуме суштину и битне појединости монолошког излагања у образовном и јавном контексту уколико је излагање јасно и добро структурирано.</p> <p>2.СТ.2.1.4. Разуме суштину аутентичног тонског записа (аудио и видео запис) о познатим темама, представљених јасно и стандардним језиком.</p> <p>2. Област језичке вештине – ЧИТАЊЕ</p> <p>2.СТ.2.2.1. Разуме општи смисао и релевантне информације у текстовима о блиским темама из образовног и јавног контекста.</p> <p>2.СТ.2.2.2. Открива значење непознатих речи на основу контекста који му је близак.</p> <p>2.СТ.2.2.3. Разуме описе догађаја, осећања и жеља у личној преписци.</p> <p>2.СТ.2.2.4. Проналази потребне информације у уобичајеним писаним документима (нпр. пословна преписка, проспекти, формулари).</p> <p>2.СТ.2.2.5. Проналази специфичне појединости у дужем тексту са претежно сложеним структурама, у коме се износе мишљења, аргументи и критике (нпр. новински чланци и стручни текстови).</p>	<ul style="list-style-type: none"> користи релативно спонтано и самостално циљни језик као језик комуникације у учioniци са наставником и са осталим ученицима и ученицама; описује особе, радњу, место, доживљај или актуелна дешавања у садашњости, прошлости и будућности, користећи познате језичке и ванјезичке елементе; саопштава и интерпретира најважније информације садржаја писаних, илустрованих и усмених текстова на теме предвиђене наставним програмом, користећи познате језичке елементе; саопштава и интерпретира најважније информације садржаја кратких емисија, видео записа на теме предвиђене наставним програмом, користећи познате језичке елементе; износи своје мишљење, изражава и образлаже ставове и реагује на мишљење и ставове других (допадање/ недопадање итд.) користећи познате и једноставне језичке елементе; започиње и учествује у дијалогу и размењује мишљења и информације у вези са 	<p>УСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> усмено изражавање; неформални разговор; формална дискусија; функционална сарадња; интервјуисање; интонација; дијалог;

	<p>својим окружењем и свакодневним ситуацијама;</p> <ul style="list-style-type: none"> • представља укратко резултате самосталног истраживања на одређену тему; • интерпретира тематски прилагођене песме, рецитације и скичеве; • користи интонацију, ритам и висину гласа у складу са сопственом комуникативном намером и са степеном формалности говорне ситуације; 	
<p>2. СТ.2.2.6. Разуме адаптиране књижевне текстове и прилагођене текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p> <p>3. Област језичке вештине – ГОВОР</p> <p>2.СТ.2.3.1. Започиње, води и завршава једноставан разговор и укључује се у дискусију на теме како од личног интереса, тако и оне о свакодневном животу.</p> <p>2.СТ.2.3.2. Износи лични став, уверења, очекивања, искуства, планове као и коментаре омишљењима других учесника у разговору.</p> <p>2.СТ.2.3.3. Размењује, проверава, потврђује информације о познатим темама у формалним ситуацијама (нпр. у установама и на јавним местима).</p> <p>2.СТ.2.3.4. Описује или препричава стварне или измишљене догађаје, осећања, искуства.</p> <p>2.СТ.2.3.5. Излаже већ припремљену презентацију о темама из свог окружења</p>	<ul style="list-style-type: none"> • попуњава формуларе, упитнике и различите обрасце у личном и образовном домену; • пише белешке, поруке (имејлове, СМС поруке и сл.) да би тражио или пренео релевантне информације користећи стандардне формуле писаног изражавања; • пише текстове према моделу, уз помоћ илустрација, табела, слика, графикона, детаљних упутстава; • резимира прочитани/преслушани текст о блиским, познатим и обрађиваним друштвеним темама користећи једноставна језичка средства; • пише о блиским темама из свог окружења и подручја интересовања; • описује особе и догађаје поштујући 	<p>ПИСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • писмено изражавање • врсте текста; • описивање; • стандардне формуле писаног изражавања • лексика и комуникативне функције; • ИКТ;

<p>или струке. 2.СТ.2.3.6. Извештава о догађају, разговору или садржају нпр. књиге, филма и сл. 2.СТ.2.3.7. Излаже садржаје и износи своје мишљење у вези са културом, традицијом и обичајима свог и других народа.</p>	<p>правила кохерентности користећи фреквентне речи и изразе; • пише о властитом искуству описујући своје утиске и осећања, износећи мишљења, планове и очекивања, једноставним језичким средствима;</p>	
<p>4. Област језичке вештине – ПИСАЊЕ 2.СТ.2.4.1. Пише белешке или одговара на поруке, истичући битне детаље. 2.СТ.2.4.2. У приватној преписци, тражи или преноси информације, износи лични став и аргументе. 2.СТ.2.4.3. Пише, према упутству, дескриптивне и наративне текстове о разноврсним темама из области личних интересовања и искустава. 2.СТ.2.4.4. Пише кратке, једноставне есеје о различитим темама из личног искуства, приватног, образовног и јавног контекста. 2.СТ.2.4.5. Пише извештај или прослеђује вести (преводи, интерпретира, резимира, сажима) у вези са кратким и/или једноставним текстом из познатих области који чита или слуша. 5. Област ЗНАЊЕ О ЈЕЗИКУ 2.СТ.2.5.1. Користи речи и изразе који му омогућавају успешну комуникацију у предвидивим/свакодневним ситуацијама, актуелним догађајима и сл. 2.СТ.2.5.2. Правилно разуме и користи већи број сложенијих језичких структура. 2.СТ.2.5.3. Има сасвим разумљив изговор. 2.СТ.2.5.4. Пише прегледан и разумљив текст у коме су правопис, интерпункција и организација углавном добри. 2.СТ.2.5.5. Препознаје формални и неформални регистар; познаје правила понашања и разлике у култури,</p>	<p>• препознаје и наводи најзначајније личности и догађаје културе земље/ земаља чији језик учи и разуме њихову улогу у светским оквирима; • познаје правила понашања, свакодневне навике, сличности и разлике у култури своје земље и земље/ земаља чији језик учи; • препознаје најчешће стереотипе у вези са културом своје земље и земаља чији језик учи; • разликује основне облике примереног и непримереног понашања у контексту културе земље/ земаља чији језик учи (у односу на категорије времена, простора и покрета у комуникацији, као нпр. тачност, лични простор, мимика и сл); • препознаје и користи најфреквентније регистре и стилове у комуникацији на страном језику у складу са степеном формалности комуникативне ситуације; • истражује различите аспекте култура земље/ земаља чији језик учи у оквиру својих интересовања; • користи савремене видове комуникације у откривању културе земље/земаља чији језик</p>	<p>СОЦИОКУЛТУРНА КОМПЕТЕНЦИЈА</p> <ul style="list-style-type: none"> • интеркултурност • правила понашања; • стереотипи; • стилови у комуникацији на страном језику; • ИКТ;

<p>обичајима и веровањима своје земље и земље чији језик учи.</p> <p>1. Област језичке вештине – СЛУШАЊЕ 2.СТ.3.1.1. Разуме појединости значајне за разговор или расправу са сложеном аргументацијом у којој се износе лични ставови једног или више са/говорника, у приватном, образовном, јавном и професионалном контексту.</p> <p>2. СТ.3.1.2. Разуме презентацију или предавање са сложеном аргументацијом уз помоћ пропратног материјала.</p>	<p>учи;</p> <ul style="list-style-type: none"> • користи знање страног језика у различитим видовима реалне комуникације (електронске поруке, СМС поруке, дискусије на блогу или форуму, друштвене мреже). 	
<p>2.СТ.3.1.3. Разуме аутентични аудио и видео запис у коме се износе ставови на теме из друштвеног или професионалног живота.</p> <p>2. Област језичке вештине – ЧИТАЊЕ 2.СТ.3.2.1. Препознаје тему и схвата садржај разноврсних текстова, примењујући одговарајуће технике/врсте читања.</p> <p>2.СТ.3.2.2. Из различитих писаних извора, уз одговарајућу технику читања, долази до потребних информација из области личног интересовања.</p> <p>2.СТ.3.2.3. Разуме формалну кореспонденцију у вези са струком или личним интересовањима.</p> <p>2.СТ.3.2.4. Разуме општи смисао и појединости у стручним текстовима на основу сопственог предзнања (нпр. специјализовани чланци, приручници, сложена упутства).</p> <p>2.СТ.3.2.5. Разуме садржај извештаја и/или чланка о конкретним или апстрактним темама у коме аутор износи нарочите ставове и гледишта.</p> <p>2.СТ.3.2.6. Разуме одломке оригиналних књижевних дела и текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p> <p>3. Област језичке</p>	<p>преноси суштину и најважније појединости поруке са матерњег на страни језик/са страног на матерњи, додајући, по потреби, једноставнија објашњења и обавештења, писмено и усмено;</p> <ul style="list-style-type: none"> • у писаном облику резимира на структурисан начин садржај краћег текста, аудио или визуелног записа и краће интеракције; • у усменом облику преноси садржај писаног или усменог текста, прилагођавајући га исказаним или претпостављеним потребама саговорника; • користи одговарајуће компензационе стратегије ради превазилажења тешкоћа које се јављају, на пример: преноси садржај уз употребу описа, парафраза и сл.; 	<p>МЕДИЈАЦИЈА</p> <p>– стратегије преношења поруке са матерњег на страни језик/ са страног на матерњи језик;</p>

<p>вештине – ГОВОР</p> <p>2.СТ.3.3.1. Активно учествује у формалним и неформалним разговорима/дискусијама о општим и стручним темама, с једним или више саговорника.</p> <p>2.СТ.3.3.2. Размењује ставове и мишљења уз изношење детаљних објашњења, аргумената и коментара.</p> <p>2.СТ.3.3.3. Методично и јасно излаже о разноврсним темама; објашњава своје становиштеизносећи предности и недостатке различитих тачака гледишта и одговара на питањаслушалаца.</p> <p>2.СТ.3.3.4. Извештава о информацијама из нпр. новинског чланка, документарног програма, дискусија, излагања и вести (препричава, резимира, преводи).</p> <p>2.СТ.3.3.5. Упоређује ставове и монолошки изражава мишљење у вези са културом, традицијом и обичајима свог и других народа.</p> <p>4. Област језичке вештине – ПИСАЊЕ</p> <p>2.СТ.3.4.1. Пише неформална писма у којима изражава властиту емотивну реакцију, наглашавајући детаље неког догађаја или искуства и коментаришући туђе ставове.</p> <p>2.СТ.3.4.2. Пише пословна и друга формална писма различитог садржаја за личне потребеи потребе струке.</p> <p>2.СТ.3.4.3. Пише дескриптивни или наративни текст о стварним или измишљеним догађајима.</p> <p>2.СТ.3.4.4. Пише есеје, користећи информације из различитих извора и нуди аргументована решења у вези с одређеним питањима; јасно и детаљно исказује став,осећање, мишљење или реакцију.</p> <p>2.СТ.3.4.5. Пише извештај/преводи садржаје и информације</p>		
---	--	--

<p>из дужих и сложенијих текстова из различитих области које чита или слуша (нпр. препричава, описује, систематизује и сл.).</p> <p>5. Област ЗНАЊЕ О ЈЕЗИКУ</p> <p>2.СТ.3.5.1. Разуме и користи разноврстан репертоар речи, израза и идиома, који му омогућавају да се изражава јасно, течно, прецизно и детаљно.</p> <p>2.СТ.3.5.2. Разуме целокупни репертоар граматичких структура и активно користи све уобичајене граматичке структуре.</p> <p>2.СТ.3.5.3. Има јасан и природан изговор и интонацију.</p> <p>2.СТ.3.5.4. Пише јасне, прегледне и разумљиве текстове, доследно примењујући језичка правила, правила организације текста и правописну норму.</p> <p>2.СТ.3.5.5. Познаје и адекватно користи формални и неформални језички регистар.</p>		
---	--	--

ЈЕЗИЧКИ САДРЖАЈИ ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК

Именице

Will/going to за предвиђање

Модални глаголи (*may/might; must/have to; must /mustn't / needn't;*)

Пасивни глаголски облици и конструкције

Реченица

Именице у функцији придева

Члан

Употреба одређеног и неодређеног члана. Изостављање члана.

Заменице и детерминатори

Присвојне Повратне.

Придеви и прилози Прилози учесталости Компаративи и суперлативи Предлози

Предлози после именица (нпр. *difference between*) Предлози после глагола (нпр. *talk to, look at*).

Везници

Повезивање елемената исте важности: *for, and, nor, but, or, yet, so*.

Творба речи

Суфикси за именице које означавају занимања –er/or, -ist, -ician

Фразални глаголи са *on, off, up, down...* (нпр. *go on, take off, cut down*).

Глаголи

Обнављање обрађених глаголских времена са посебним акцентом на употреби прошлих времена:

Past Simple, Past Continuous, Present Perfect, Past Perfect

Used to/would за уобичајене радње у прошлости

Питања (*WH-questions, Tag questions*) Погодбене реченице (потенцијалне, иреалне). Неуправни говор (са и без слагања времена).

ТЕМАТСКЕ ОБЛАСТИ У НАСТАВИ СТРАНИХ ЈЕЗИКА

Тематске области за све језике се прожимају и исте су у сва четири разреда гимназије – у сваком наредном разреду обнавља се, а затим проширује фонд лингвистичких знања, навика и умења и екстралингвистичких представа везаних за конкретну тему. Наставници обрађују теме у складу са интересовањима ученика, њиховим потребама и савременим токовима у настави страних језика, тако да свака тема представља одређени ситуацијски комплекс.

Тематске области:

Свакодневни живот (организација времена, послова, слободно време)

Становање (врсте кућа и станова, стамбени простор и просторије и специфичности у вези са њима, становање у великим и мањим градовима и становање на селу)

Свет рада (перспективе и образовни системи, радна места и послови)

Догађаји, важни у животу појединца (рођење детета, ступање у брак, завршетак школовања, породица и пријатељи)

Интересантне животне приче и догађаји

Свет културе и уметности (књижевност, визуелне уметности, позориште, музика, филм)

Знамените личности, из света културе и уметности (историјске и савремене)

Важни историјски догађаји

Живи свет и заштита човекове околине

Научна достигнућа, модерне технологије и свет компјутера (распрострањеност, примена, корист и негативне стране)

Медији и комуникација

Храна и здравље (навике у исхрани, карактеристична јела и пића у земљама света, припремање хране)

Описивање људи (спољашњи изглед, карактер, осећања и расположења)

Потрошачко друштво (новац и новчане трансакције, врсте продавница, продајних објеката и начина куповине, производи и специјализоване продавнице, оглашавање)

Спортови и спортске манифестације Србија – моја домовина

Познати градови и њихове знаменитости, региони и земље у којима се говори циљни језик

Путовање (врсте и начини путовања, туристички центри, опрема за путовање, вредност и корист путовања за појединца)

Празници и обичаји у културама света Европа и заједнички живот народа

Друштво (религија, социјална питања, миграције, поштовање различитости, права и обавезе појединца, разумевање)

КОМУНИКАТИВНЕ ФУНКЦИЈЕ

Представљање себе и других

Поздрављање (састајање, растанак; формално, неформално, регионално специфично)

Идентификација и именовање особа, објеката, боја, бројева итд. Давање једноставних упутстава и команди

Изражавање молби и захвалности Изражавање извињења

Изражавање потврде и негирање

Изражавање допадања и недопадања
Изражавање физичких сензација и потреба
Исказивање просторних и временских односа
Давање и тражење информација и обавештења
Описивање и упоређивање лица и предмета
Изрицање забране и реаговање на забрану
Изражавање припадања и поседовања
Скретање пажње

Тражење мишљења и изражавање слагања и неслагања
Тражење и давање дозволе

Исказивање честитки
Исказивање препоруке

Изражавање хитности и обавезности
Исказивање сумње и несигурности

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Општи комуникативни циљ наставе страних језика се постиже помоћу различитих поступака, метода наставе и наставних средстава. Комуникативни приступ у настави страних језика се остварује кроз примену различитих облика рада (рад у групама и паровима, индивидуални рад, пројекти), употребу додатних средстава у настави (АВ материјали, ИТ, игре, аутентични материјали, итд.), као и уз примену принципа наставе засноване на сложеним задацима који не морају бити искључиво језичке природе (*task-based language teaching; enseñanza por tareas, handlungsorientierter FSU*). Савремена настава страних језика претпоставља остваривање исхода уз појачану мисаону активност ученика, поштовања и уважавања дидактичких принципа и треба да допринесе развоју стваралачког и истраживачког духа који ће омогућити ученицима да развијају знања, вредности и функционалне вештине које ће моћи да користе у даљем образовању, у професионалном раду и у свакодневном животу; формирају вредносне ставове; буду оспособљени за живот у мултикултуралном друштву; овладају општим и међупредметним компетенцијама, релевантним за активно учење у заједници и целоживотно учење.

Планирању се може приступити аналитички и синтетички. Аналитичка метода подразумева рашчлањавање програма до нивоа наставних јединица које се затим распоређују у плану за одређени временски период. Синтетичка метода препоручује обрађивање наставне грађе по ширим целинама.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА ПРЕПОРУКЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ НАСТАВЕ

- Слушање и реаговање на налоге и/или задатке у вези са текстом намењеним развоју и провери разумевања говора;
- Рад у паровима, малим и већим групама (мини-дијалози, игра по улогама, симулације итд.);
- Активности (израда паноа, презентација, зидних новина, постера за учионицу, организација тематских вечери и сл.);
- Дебате и дискусије примерене узрасту (дебате представљају унапред припремљене аргументоване монологе са ограниченим трајањем, док су дискусије спонтаније и неприпремљене интеракције на одређену тему);
- Обимнији пројекти који се раде у учионици и ван ње у трајању од неколико недеља до читавог полугодишта уз конкретно видљиве и мерљиве производе и резултате;
- Граматичка грађа добија свој смисао тек када се доведе у везу са одговарајућим комуникативним функцијама и темама, и то у склопу језичких

активности разумевања (усменог) говора и писаног текста, усменог и писменог изражавања и медијације;

- Полазиште за посматрање и увежбавање језичких законитости јесу усмени и писани текстови различитих врста, дужине и степена тежине; користе се, такође, изоловани искази, под условом да су контекстуализовани и да имају комуникативну вредност;

- Планира се израда два писмена задатка (један у првом и један у другом полугодишту).

КАКО СЕ РАЗВИЈАЈУ ЈЕЗИЧКЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Развој предметних компетенција се тешко може одвојити од општих и међупредметних компетенција. Колико год биле специфичне, предметне компетенције треба да доприносе да ученици успешније живе и уче. Сваки час је прилика да се развијају и предметне и међупредметне компетенције кроз добро осмишљене активности ученика које погодују трансферу знања, развијању спознајних способности ученика, побољшању њихове радне културе и примени стеченог знања у реалним животним контекстима.

Разумевање говора

Разумевање говора је језичка активност декодирања дословног и имплицитног значења усменог текста; поред способности

да разазнаје и поима фонолошке и лексичке јединице и смисаоне целине на језику који учи, да би успешно остварио разумевање, ученик треба да поседује и следеће компетенције: дискурзивну (о врстама и карактеристикама текстова и канала преношења порука), референцијалну (о темама о којима је реч) и социокултурну (у вези са комуникативним ситуацијама, различитим начинима формулисања одређених говорних функција и др.).

Тежина задатака у вези са разумевањем говора зависи од више чинилаца: од личних особина и способности онога ко слуша, укључујући и његов капацитет когнитивне обраде, од његове мотивације и разлога због којих слуша дати усмени текст, од особина онога ко говори, од намера с којима говори, од контекста и околности – повољних и неповољних – у којима се слушање и разумевање остварују, од карактеристика и врсте текста који се слуша итд.

Прогресија (од лакшег ка тежем, од простијег ка сложенијем) за ову језичку активност у оквиру програма предвиђена је, стога, на више равни. Посебно су релевантне следеће:

- присуство/одсуство визуелних елемената (на пример, лакшим за разумевање сматрају се они усмени текстови који су праћени визуелним елементима, због обиља контекстуалних информација које се аутоматски процесуирају, остављајући ученику могућност да пажњу усредсреди на друге појединости);

- дужина усменог текста (напори да се разумеју текстови дужи од три минута оптерећују и засићују радну меморију);

- брзина говора;

- јасност изговора и евентуална одступања од стандардног говора;

- познавање теме;

- могућност/немогућност поновног слушања и друго.

Уопште говорећи, без обзира на врсту текста који се слуша на страном језику, текст се лакше разуме ако поседује следеће карактеристике: ограничен број личности и предмета; личности и предмете који се јасно разликују; једноставне просторне релације (нпр. једна улица, један град) уместо неодређених формулација („мало даље” и слично); хронолошки след; логичке везе између различитих исказа (нпр.

узрок/последика); могућност да се нова информација лако повеже са претходно усвојеним знањима.

У вези са тим, корисне су следеће термилошке напомене:

○ категорије насловљене *Аудио и видео материјали* подразумевају све врсте снимака (ДВД, ЦД, материјали са интернета) разних усмених дискурзивних форми, укључујући и песме, текстове писане да би се читали или изговарали и сл., који се могу преслушавати више пута;

○ категорије насловљене *Монолошка излагања, Медији* (информативне и забавне емисије, документарни програми, интервјуи, дискусије), *Спонтана интеракција, Упутства*, подразумевају снимке неформалних, полуформалних и формалних комуникативних ситуација у којима слушалац декодира речено у реалном времену, то јест без могућности преслушавања/поновног прегледа аудио и видео материјала, као и реалне ситуације којима присуствује уживо у својству посматрача, гледаоца или слушаоца (предавања, филмови, позоришне представе и сл).

Стално развијање способности разумевања говора на страном језику услов је за развој аутономије у употреби страног језика ван учионице и аутономије у учењу тог језика. Стога се у настави и учењу страног језика непрекидно ради на стицању стратешке компетенције, коју чине когнитивне и метакогнитивне стратегије, на пример (когнитивне од броја 1 до 4, метакогнитивне под бројем 5 и 6):

1. коришћење раније усвојених знања;
2. дедуктивно/индуктивно закључивање;
3. употреба контекста;
4. предвиђање;
5. анализа и критичко расуђивање;
6. самостална контрола активности.

Како би ученици са већим успехом разумели говор на страном језику, потребно је да приликом слушања примене стратегије чија је делотворност доказана у разним ситуацијама, то јест да обрате пажњу на а) општу тему разговора или поруке, б) улоге саговорника, в) њихово расположење, г) место где се разговор одвија и д) време када се разговор одвија. Битно је, такође, да буду свесни свега што је допринело да дођу до тих информација како би се навикли да предвиде развој разговора на основу онога што су чули и на основу својих чињеничних знања; да износе претпоставке на основу контекста и тона разговора; да слушају „између речи” (као што се чита „између редова”) да би разумели шта стварно мисле саговорници, јер људи не кажу увек оно што мисле; да разликују чињенице од мишљења како би постали критички слушаоци.

Пример листе критеријума за проверу која се може дати ученицима

Пре слушања
Проверио/ла сам да ли сам добро разумео/ла налог.
Пажљиво сам погледао/ла слике и наслов како бих проверио/ла да ли ми то може помоћи у предвиђању садржаја текста који ћу слушати.
Покушао/ла сам да се присетим што је могуће већег броја речи у вези са темом о којој ће бити говора.
Покушао/ла сам да размислим о томе шта би се могло рећи у таквој ситуацији.
За време слушања
Препознао/ла сам врсту текста (разговор, рекламна порука, вести итд.).
Обратио/ла сам пажњу на тон и на звуке који се чују у позадини.

Ослонио/ла сам се на још неке показатеље (нпр. на кључне речи) како бих разумео/ла општи смисао текста.
Ослонио/ла сам се на своја ранија искуства како бих из њих извео/ла могуће претпоставке.
Обратио/ла сам пажњу на речи које постоје и у мом матерњем језику.
Нисам се успаничио/ла када нешто нисам разумео/ла и наставио/ла сам да слушам.
Покушао/ла сам да издвојим имена лица и места.
Покушао/ла сам да запамтим тешке гласове и да их поновим.
Покушао/ла сам да издвојим из говорног ланца речи које сам онда записао/ла да бих видео/ла да ли одговарају онима које су ми познате.
Нисам се предао/ла пред тешкоћом задатка и нисам покушао/ла да погађам наслепо.
Покушао/ла сам да уочим граматичке елементе од посебног значаја (времена, заменице итд.).
После слушања
Вратио/ла сам се на почетак како бих проверио/ла да ли су моје почетне претпоставке биле тачне, односно да ли треба да их преиспитам.
Како бих поправио/ла своја постигнућа, убудуће ћу водити рачуна о следећем:

Разумевање прочитаног текста

Читање или разумевање писаног текста спада у тзв. визуелне рецептивне језичке вештине. Том приликом читалац прима и обрађује тј. декодира писани текст једног или више аутора и проналази његово значење. Током читања неопходно је узети у обзир одређене факторе који утичу на процес читања, а то су карактеристике читалаца, њихови интереси и мотивација, као и намере, карактеристике текста који се чита, стратегије које читаоци користе, као и захтеви ситуације у којој се чита.

На основу намере читаоца разликујемо следеће врсте визуелне рецепције:

- читање ради усмеравања;
- читање ради информисаности;
- читање ради праћења упутстава;
- читање ради задовољства.

Током читања разликујемо и ниво степена разумевања, тако да читамо да бисмо разумели:

- глобалну информацију;
- посебну информацију,
- потпуну информацију;
- скривено значење одређене поруке.

На основу ових показатеља програм садржи делове који, из разреда у разред, указују на прогресију у домену дужине текста, количине информација и нивоа препознатљивости и разумљивости и примени различитих стратегија читања. У складу са тим, градирано су по нивоима следећи делови програма:

- разликовање текстуалних врста;
- препознавање и разумевање тематике – ниво глобалног разумевања;
- глобално разумевање у оквиру специфичних текстова;

- препознавање и разумевање појединачних информација – ниво селективног разумевања;
- разумевање стручних текстова;
- разумевање књижевних текстова.

Писмено изражавање

Писана продукција подразумева способност ученика да у писаном облику опише догађаје, мишљења и осећања, пише електронске и СМС поруке, учествује у дискусијама на блогу, резимира садржај различитих порука о познатим темама (из медија, књижевних и уметничких текстова и др.), као и да сачини краће презентације и слично.

Задатак писања на овом нивоу остварује се путем тзв. вођеног састава. Тежина задатака у вези са писаном продукцијом зависи од следећих чинилаца: познавања лексике и нивоа комуникативне компетенције, капацитета когнитивне обраде, мотивације, способности преношења поруке у кохерентне и повезане целине текста. Прогресија означава процес који подразумева усвајање стратегија и језичких структура од лакшег ка тежем и од простијег ка сложенијем. Сваки виши језички ниво подразумева циклично понављање претходно усвојених елемената, уз надоградњу која садржи сложеније језичке структуре, лексику и комуникативне способности. За ову језичку активност у оквиру програма наставе и учења предвиђена је прогресија на више равни. Посебно су релевантне следеће ставке:

- теме (ученикова свакодневница и окружење, лично интересовање, актуелни догађаји и разни аспекти из друштвено-културног контекста, као и теме у вези са различитим наставним предметима);
- текстуалне врсте и дужина текста (формални и неформални текстови, наративни текстови и др.);
- лексика и комуникативне функције (способност ученика да оствари различите функционалне аспекте као што су описивање људи и догађаја у различитим временским контекстима, да изрази захвалност, да се извини, да нешто честита и слично у доменима као што су приватни, јавни и образовни).

Усмено изражавање

Усмено изражавање као продуктивна вештина посматра се са два аспекта, и то у зависности од тога да ли је у функцији монолошког излагања текста, при чему говорник саопштава, обавештава, презентује или држи предавање једној или више особа, или је у функцији интеракције, када се размењују информације између два или више саговорника са одређеним циљем, поштујући принцип сарадње током дијалога.

Активности монолошке говорне продукције су:

- јавно обраћање путем разгласа (саопштења, давање упутстава и информација);
- излагање пред публиком (јавни говори, предавања, презентације разних производа, репортаже, извештавање и коментари о неким културним догађајима и сл.).

Ове активности се могу реализовати на различите начине и то:

- читањем писаног текста пред публиком;
- спонтаним излагањем или излагањем уз помоћ визуелне подршке у виду табела, дијаграма, цртежа и др.
- реализацијом увежбане улоге или певањем.

Зато је у програму и описан, из разреда у разред, развој способности општег монолошког излагања које се огледа кроз описивање, аргументовање и излагање пред публиком.

Интеракција подразумева сталну примену и смењивање рецептивних и продуктивних стратегија, као и когнитивних и дискурзивних стратегија (узимање и давање речи, договарање, уса- глашавање, предлагање решења, резимирање, ублажавање или заобилажење неспоразума или посредовање у неспоразуму) које су у функцији што успешнијег остваривања интеракције. Интеракција се може реализовати кроз низ активности, на пример: размену информација, спонтану конверзацију, неформалну или формалну дискусију, дебату, интервју или преговарање, заједничко планирање и сарадњу.

Стога се и у програму, из разреда у разред, прати развој вештине говора у интеракцији кроз следеће активности:

- разумевање изворног говорника;
- неформални разговор;
- формална дискусија;
- функционална сарадња;
- интервјуисање;
- усклађивање интонације, ритма и висине гласа (са комуникативном намером и са степеном формалности говорне ситуације).

Социокултурна компетенција

Социокултурна компетенција представља скуп знања о свету уопште, као и о сличностима и разликама између властите заједнице ученика и заједница чији језик учи. Та знања се односе на све аспекте живота једне заједнице, од свакодневне културе (навике, начин исхране, радно време, разонода), услова живота (животни стандард, здравље, сигурност) и умећа живљења (тачност, конвенције и табуи у разговору и понашању), преко међуљудских односа, вредности, веровања и понашања, до паравербалних средстава (гест, мимика, просторни односи међу саговорницима итд.). Ова знања су услов за успешну комуникацију, те чине неодвојиви део наставе страног језика. Социокултурна компетенција се развија кроз активно укључивање у аутентичну усмену и писану комуникацију (слушање песама, гледање емисија, читање аутентичних текстова, разговор, електронске поруке, СМС, друштвене мреже, дискусије на форуму или блогу итд.), као и истраживање тема које су релевантне за ученика у погледу његовог узраста, интересовања и потреба.

У тесној вези са социокултурном компетенцијом је и интеркултурна компетенција, која подразумева развој свести о другом и другачијем, познавање и разумевање сличности и разлика између говорних заједница у којима се ученик креће (како у матерњем језику/језицима, тако и у страним језицима које учи). Интеркултурна компетенција такође подразумева и развијање радозналости, толеранције и позитивног става према индивидуалним и колективним карактеристикама говорника других језика, припадника других култура које се у мањој или већој мери разликују од његове сопствене, то јест, развој интеркултурне личности.

Медијација

Медијација представља активност у оквиру које ученик не изражава сопствено мишљење већ преузима улогу посредника између особа које нису у стању или могућности да се непосредно споразумевају. На овом нивоу образовања, медијација може бити усмена, писана или комбинована, неформална или полуформална, и укључује, на Л1 или на Л2, сажимање текста, његово експликативно проширивање и

превођење. Превођење се у овом програму третира као посебна језичка активност која никако не треба да се користи као техника за усвајање било ког аспекта циљног језика предвиђеног комуникативном наставом нити као елемент за вредновање језичких постигнућа – оцењивање (нпр. за проверу разумевања говора или писаног текста). Превођење подразумева развој знања и вештина коришћења помоћних средстава (речника, приручника, информационих технологија итд.) и способност изналажења језичких и културних еквивалената између језика са којег се преводи и језика на који се преводи. Поред поменутог, у склопу те језичке активности користе се одговарајуће компензационе стратегије ради превазилажења тешкоћа које се јављају у оквиру језичке активности медијације (на пример перифраза, парафраза и друго), о којима је такође потребно водити рачуна у настави и учењу.

Лингвистичка компетенција

Лингвистичка компетенција се односи на познавање и разумевање принципа функционисања и употребе језика и обухвата фонолошко-фонетска, правописна, лексичка, семантичка, граматичка (морфосинтаксичка) знања. Ова знања су основ за остваривање општег комуникативног циља наставе страног језика и развој правилних језичких навика кроз усвајање нормиране језичке структуре.

Упутство за тумачење граматичких садржаја

Настава граматике, с наставом и усвајањем лексике и других аспеката страног језика, представља један од предуслова овладавања страним језиком. Усвајање граматике подразумева формирање граматичких појмова и граматичке структуре говора код ученика, изучавање граматичких појава, формирање навика и умења у области граматичке анализе и примене граматичких знања, као прилог изграђивању и унапређивању културе говора.

Грамматичке појаве треба посматрати са функционалног аспекта тј. од значења према средствима за његово изражавање (функционални приступ). У процесу наставе страног језика у што већој мери треба укључивати оне граматичке категорије које су типичне и неопходне за свакодневни говор и комуникацију, и то кроз разноврсне моделе, применом основних правила и њиховим комбиновањем. Треба тежити томе да се граматика усваја и рецептивно и продуктивно, кроз све видове говорних активности (слушање, читање, говорење и писање, као и превођење), на свим нивоима учења страног језика, у овом случају у свим типовима гимназије, према јасно утврђеним циљевима и задацима, стандардима и исходима наставе страних језика.

Језички садржаји су разврстани у складу са Стандардима образовних постигнућа за крај општег средњег образовања. Документ Стандарда је усаглашен са Европским референтним оквиром за живе језике за сваки језички ниво (од нивоа А2.2 до нивоа Б2.1) који подразумева прогресију језичких структура према комуникативним циљевима: од простијег ка сложенијем и од рецептивног ка продуктивном. Сваки виши језички ниво подразумева граматичке садржаје претходних језичких нивоа. Цикличним понављањем претходно усвојених елемената, надограђују се сложеније граматичке структуре. Наставник има слободу да издвоји граматичке структуре које ће циклично понављати у складу са постигнућима ученика, као и потребама наставног контекста.

Главни циљ наставе страног језика јесте развијање комуникативне компетенције на одређеном језичком нивоу, у складу са статусом језику и годином учења. С тим у вези, уз одређене граматичке категорије стоји напомена да се усвајају рецептивно, док се друге усвајају продуктивно.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Процес праћења и вредновања може започети иницијалним (или: дијагностичким) оцењивањем. Овим се установљује колико ученик влада пређашњим градивом неопходним за даље учење страног језика. На основу иницијалног теста наставник ће лакше планирати и организовати процес учења, па и индивидуализовати приступ ученицима.

Током целе школске године, при вредновању треба да се смењују две врсте оцењивања: формативно и сумативно.

Формативно оцењивање, којим се вреднују ученикова постигнућа, у начелу треба да подржава и ученика и учење. Оно треба да се спроводи чешће, и да буде интерактивно, то јест да и ученици учествују у оцењивању: њихово самопроцењивање и узајамно процењивање треба да буде део укупног процеса оцењивања. Циљ тога је да се код ученика подстакне самосталност и одговорност. Наставник притом добија увид у то како ученик учи, прикупља информације о постигнућима, и на том основу модификује наставу и остале активности. Формативно оцењивање олакшава наставнику и да утврди критеријуме за вредновање постигнућа. Наставник ученику током праћења његовог рада и активности мора пружати повратне информације како би му помогао да постигне предвиђени исход. Формативно оцењивање даће и самом наставнику назнаке о квалитету његовог рада и ефикасности примењених метода.

Сумативним оцењивањем вреднује се резултат учења. Овакво оцењивање спроводи се периодично, на крају појединих делова програма и по завршетку читавог програма. Оријентисано на прошлост, оно сумира постигнућа до тренутка оцењивања. Сумативним оцењивањем наставник ће утврдити да ли је ученик постигао предвиђене резултате, то јест исходе учења.

Наставник треба нарочито да подржи саморефлексију код ученика: потребно је да ученик у одређеној мери објективно процењује шта зна, уме и може. Такође треба подстицати вршњачко учење, тј. сарадњу међу ученицима при утврђивању градива, усвајању новог, раду на пројектним задацима итд. Модалитети и квалитет те сарадње даваће наставнику шири увид у сопствени рад и у напредак ученика.

Најзад, у процесу наставе вреднује се и рад наставника, како путем самопроцењивања тако и путем анкетања ученика.

Ниједан начин вредновања није потпуно објективан; зато их треба комбиновати, да би се стекла што веродостојнија слика о раду, постигнутим исходима и стеченим компетенцијама ученика, као и о раду и дидактичким методама наставника.

КАКО СЕ ПРАТИ И ВРЕДНУЈЕ РАЗВОЈ ЈЕЗИЧКИХ КОМПЕТЕНЦИЈА

Нека правила и поступци у процесу праћења и процењивања компетенција код ученика:

- Развој компетенција наставници прате заједно са својим ученицима.
- Наставници сарађују и заједнички процењују развој компетенција код својих ученика.
- Процес праћења је по карактеру пре формативан него сумативан.
- У проценама се узимају у обзир разноврсни примери који илуструју развијеност компетенције.
- У процењивању се узимају у обзир и самопроцене ученика и вршњачке процене, а не само процене наставника.
- Велики значај се придаје квалитативним, уместо претежноквантитативним подацима и показатељима.

•Процена садржи опис јаких и слабијих страна развијености компетенције и предлоге за њено даље унапређивање, а не само суд о нивоу развијености.

ВЕРСКА НАСТАВА – ПРАВОСЛАВНОГ КАТИХИЗИСА

Разред: други

Недељни фонд часова: 1

Годишњи фонд часова: 37

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА
I – УВОД 1. Понављање кључних појмова обрађених у првом разреду средње школе	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање ученика са садржајем предмета, планом и програмом и начином реализације наставе Православног катихизиса; Установити каква су знања стекли и какве ставове усвојили ученици у претходном школовању. 	<ul style="list-style-type: none"> моћи да сагледа садржаје којима ће се бавити настава Православног катихизиса у току 2. године средњошколског или гимназијског образовања; моћи да уочи какво је његово предзнање из градива Православног катихизиса обрађеног у претходном разреду школовања. 	<ul style="list-style-type: none"> Специфичности наставе Православног катихизиса у средњој школи и гимназијама; Рекапитулација обрађених садржаја о Богу, Цркви као богослужбеној заједници, хришћанском животу.
II - СТВАРАЊЕ СВЕТА И ЧОВЕКА 2. Стварање света 3. Стварање човека по икони и подобију Божјем 4. Творевина и човеково место у њој 5. Свет је створен са циљем да постане Црква	<ul style="list-style-type: none"> Омогућити ученицима да стекну неопходно знање да узрок постојања света јесте личностни Бог Који слободно из љубави ствара свет; Развијање свести код ученика о стварању човека по „икони и подобију Божјем“, односно као слободне личности способне за љубав према другом бићу; 	<ul style="list-style-type: none"> моћи да интерпретира учење Цркве о стварању света; моћи да објасни да је човек икона Божја зато што је слободан; моћи да објасни да је човек подобије Бога зато што је способан за заједницу; моћи да објасни да је Бог створио свет са циљем да вечно живи у заједници са Њим; бити подстакнут да просуђује о смислу постојања човека и света; 	<ul style="list-style-type: none"> Библијска сведочанства о стварању света и човека; Учење Цркве о стварању света и човека; Последице стварања ни из чега по природу и човека; Творевина и човеково место у њој; Свет је створен са циљем да постане Црква;

<p>6. Представе стварања света и човека у православној иконографији</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособити ученике за разумевање да је свет и све што је у њему, створено за вечност, да буде причасник вечног Божјег живота; • Предочити ученицима 	<ul style="list-style-type: none"> • моћи да разликује особености створеног и нествореног; • моћи да развија одговорност за сопствени живот и живот других; • моћи да преиспитује и вреднује сопствени однос према Богу, другом човеку и према творевини Божјој. 	<ul style="list-style-type: none"> • Православна иконографија о стварању света.
	<p>чињеницу да је човек од Бога призван да управља целим светом и да га приноси Богу, те да се у тој заједници обожи и човек и свет.</p>		
<p>III - ПРАРОДИТЕЉСКИ ГРЕХ</p> <p>7. Библијска повест о прародитељском греху</p> <p>8. Прародитељски грех као промашај циља стварања</p> <p>9. Светоотачко тумачење прародитељског греха</p> <p>10. Јединство човека са Богом – једини начин да се превазиђе смрт</p> <p>11. Човекова злоупотреба творевине</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Пружити ученицима основ за разумевање прародитељског греха на основу библијског сведочанства, тумачења Светих Отаца и учења Цркве; • Ученицима предочити да се човеков промашај (грех) састоји у одвајању човека и света од Бога; • Пружити ученицима основ за разумевање да спасење као превазилажење смрти и задобијање вечног живота, јесте повратак у заједницу с Богом. 	<ul style="list-style-type: none"> • моћи да објасни у чему се састоји прародитељски грех; • моћи да сагледа последице прародитељског греха и начин њиховог превазилажења; • моћи да објасни каква је улога човека у остваривању назначења света; • моћи да просуди о важности учествовања у литургијском сабрању за сопствено спасење; • бити подстакнут да се одговорније односи према природи; • моћи да стекне увид у личну одговорност за своје поступке; • моћи да уочи значај покајања за своје спасење. 	<ul style="list-style-type: none"> • Библијска и светоотачка сведочанства о прародитељском греху; • Последице прародитељског греха; • Еколошки проблем као једна од последица човекове отуђености од Бога; • Превазилажење еколошке кризе је могуће повратком човека у заједницу са Богом; • Појам прародитељског греха у богослужбеним текстовима.

12. Прародитељски грех у светлости богослужбених текстова			
<p>IV – СВЕШТЕНА ИСТОРИЈА СПАСЕЊА (ОД АДАМА ДО ИЗРАИЉА)</p> <p>13. Каин и Авел</p> <p>14. Ноје и барка, као праслике Христа и</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Омогућити ученицима разумевање да се Стари Завет у главним цртама, периодима, личностима и догађајима може посматрати као праслика и најава новозаветних догађаја; 	<ul style="list-style-type: none"> • моћи да уочи да се Бог у Старом и Новом Завету открива као личност и да позива човека у заједницу са Њим; • моћи да, на примеру Каина и Авелја, закључи да је свако убиство – братоубиство; • моћи да, на примеру Ноја, схвати значење појма праслика Христа и Цркве као места 	<ul style="list-style-type: none"> • Тајна Христова у историји спасења; • Лични однос са Богом старозаветних патријараха и праотаца; • Праслике Христа и Цркве у периоду старозаветних
<p>Цркве</p> <p>15. Црква и Вавилонска кула</p> <p>16. Авраамов завет са Богом и наговештај Цркве Христове</p> <p>17. Жртвовање Исака као праслика жртве Христове</p> <p>18. Јаков постаје Израиљ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Омогућити ученицима да стекну знање о историјском току остварења Божјег плана о свету; • Пружити ученицима основ за разумевање да се у личности Исуса Христа испуњава оно што је откривено и речено у Старом Завету; • Предочити ученицима у чему се састоји разлика између Цркве као богочовечанске заједнице и других облика људских заједница; • Предочити ученицима да се у старозаветној историји назире личност Месије Који 	<ul style="list-style-type: none"> спасења; • моћи да, на примеру Вавилонске куле, схвати да ни једна људска заједница мимо Бога не води остварењу човековог назначења; • моћи да разуме да је откривење Аврааму почетак остваривања Цркве у историји; • бити свестан да је за богопознање неопходан личан сусрет са Богом; • моћи да разуме да је обећање потомства дато Аврааму духовног карактера. 	<p>патријараха и праотаца.</p>

	сабира и избавља народ Божји.		
V - СВЕШТЕНА ИСТОРИЈА СПАСЕЊА (ОД МОЈСИЈА ДО ХРИСТА) 19. Откривење Бога Мојсију (ЈХВХ, ó ðv) 20. Пасха 21. Месија циљ старозаветних ишчекивања 22. Давид и Соломон 23. Испуњење старозаветних пророштава у Исусу	<ul style="list-style-type: none"> Пружити ученицима основ за разумевање да је целокупан садржај старозаветне месијанске мисли остварен тек у Новом Завету у личности Господа Исуса Христа; Предочити ученицима да се у старозаветној историји назире личност Месије Који сабира и избавља народ Божји; Упознати ученике са значајем старозаветног празновања Пасхе као праслике молитвеног 	<ul style="list-style-type: none"> знати да је старозаветна вера – вера у једнога Бога; моћи да објасни нека од старозаветних пророштава која су се остварила у личности Христовој; моћи да наведе који старозаветни догађаји јесу праслика Сина Божјег и новозаветне Цркве. моћи да повезује догађаје старозаветне и новозаветне историје; моћи да уочи разлику између уобичајеног значења речи пророк и њеног библијског смисла; 	<ul style="list-style-type: none"> Повезивање појмова: Стари и Нови Израил; мана и Причешће, Пасха и Васкрсење, Педесетница и Силазак Светог Духа на Апостоле, Помазаник или Месија; Месија – циљ старозаветних ишчекивања; Откривење Бога Мојсију; Пасха; Давид и Соломон; Делатност старозаветних
Христу 24. Праслике Свете Тројице, Исуса Христа и Цркве у Старом Завету (систематизација теме)	<ul style="list-style-type: none"> сећања на Христово Страдање, Васкрсење и Други долазак; Омогућити ученицима разумевање да се деловањем пророка Божјих увек изграђује Црква. 	<ul style="list-style-type: none"> моћи да, на примеру пророчке делатности, увиди значај старања о социјално угроженим категоријама друштва; моћи да схвати, на примеру Израиља, да Црква има наднационални карактер; моћи да упореди Десет заповести са Христовим заповестима о љубави; знати да је месијанска идеја присутна током старозаветне историје; моћи да промишља о сопственом месту у историји спасења; 	<ul style="list-style-type: none"> пророка; Испуњење старозаветних пророштава у Исусу Христу; Праслике Свете Тројице, Исуса Христа и Цркве у Старом Завету.
VI – СТАРОЗАВЕТНА	<ul style="list-style-type: none"> Омогућити ученицима доживљај старозаветне побожности; 	<ul style="list-style-type: none"> моћи да се, подстакнут примерима, смелије суочи са грехом самооправдавања и сваким 	<ul style="list-style-type: none"> Мудросна књижевност; Псалми Давидови;

<p>РИЗНИЦА 25. Мудросна књижевност – одабрани одељци</p> <p>26. Одабрани одељци из Псалама Давидових</p> <p>27. Старозаветни списи у богослужењу Цркве</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Подстицати ученике на промишљање о незаменљивости и вредности сопствене личности; • Установити обим и квалитет знања и разумевања стечених у току школске године из Православног катихизиса. 	<p>грехом, уопште;</p> <ul style="list-style-type: none"> • моћи да уочи у којој мери је напредовао и савладао градиво Православног катихизиса 2. разреда средње школе. 	<ul style="list-style-type: none"> • Пророци Илија и Јелисеј; • Старозаветни списи у богослужењу Цркве.
---	---	--	---

НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Катихизација као литургијска делатност заједничко је дело катихете (вероучитеља) и његових ученика.

Катихета (вероучитељ) би требало стално да има науму да катихеза не постоји ради гомилања информација („знања о вери“), већ као настојање да се учење и искуство Цркве лично усвоје и спроведу у живот кроз слободно учешће у богослужбеном животу Цркве.

На почетку сваке наставне теме ученике би требало упознати са циљевима и исходима наставе, садржајима по темама, начином остваривања програма рада, као и са начином вредновања њиховог рада.

ВРСТЕ НАСТАВЕ

Настава се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава (35 час) и
- практична настава (2 часа).

МЕСТО РЕАЛИЗАЦИЈЕ НАСТАВЕ

- Теоријска настава се реализује у учионици.
- Практична настава се реализује у цркви учешћем у литургијском сабрању.

ДИДАКТИЧКО МЕТОДИЧКА УПУТСТВА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ НАСТАВЕ

- Уводне часове требало би осмислити тако да допринесу међусобном упознавању ученика, упознавању ученика с циљевима, исходима, наставним садржајима, али и тако да наставник стекне почетни увид у то каквим предзнањима и ставовима из подручја Православног катихизиса, група располаже.
- Реализација програма требало би да се одвија у складу с принципима савремене активне наставе, која својом динамиком подстиче ученике на истраживачки и проблемски приступ садржајима тема. У току реализације стављати нагласак више на доживљајно и формативно, а мањена сазнајно и информативно.
- Квалитет наставе се постиже када се наставни садржаји реализују у складу са савременим педагошким захтевима у погледу употребе разноврсних

метода, облика рада и наставних средстава.

- Имајући у виду захтеве наставног програма и могућности транспоновања наставног садржаја у педагошко дидактичка решења, наставник би требало да води рачуна и о психолошким чиниоцима извођења наставе – узрасту ученика, нивоу психофизичког развоја, интересовањима, склоностима, способностима и мотивацији ученика.
- У остваривању савремене наставе наставник је извор знања, креатор, организатор и координатор ученичких активности у наставном процесу.
- Настава је успешно реализована ако је ученик спреман да Цркву схвати као простор за остваривање своје личности кроз заједничарење са ближњима и Тројичним Богом који постаје извор и пуноћа његовог живота.

Евалуација наставе

Евалуацију наставе (процењивање успешности реализације наставе и остварености задатака и исхода наставе) наставник ће остварити на два начина:

- процењивањем реакције ученика или прикупљањем коментара ученика путем анкетних евалуационих листића;
- провером знања које ученици усвајају на часу и испитивањем ставова;

Оцењивање

Непосредно описно оцењивање ученика може се вршити кроз:

- усмено испитивање;
- писмено испитивање;
- посматрање понашања ученика;

Број часова предвиђених за обраду и систематизацију по темама:

- Стварање света и човека (5 часова),
- Прародитељски грех (6 часова),
- Свештена историја спасења (од Адама до Израиља) (6 часова),
- Свештена историја спасења (од Мојсија до Христа) (6 часова),
- Старозаветна ризница (3 часа).

Остали број часова предвиђен је за друге типове часа.

КОРЕЛАЦИЈА С ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

1. Српски језик и књижевност,
2. Историја,
3. Географија,
4. Екологија,
5. Физика,
6. Филозофија,
7. Социологија,
8. Ликовна култура и
9. Музичка култура.

ФИЗИЧКО И ЗДРАВСТВЕНО ВАСПИТАЊЕ

Циљ учења предмета Физичко и здравствено васпитање је да ученик континуирано развија знања, физичке способности и моторичке вештине у складу са вредностима физичког вежбања, потребама за очување и унапређивање здравља и даљег професионалног развоја.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем наставног предмета Физичко васпитање ученик стиче вештине и овладава знањима о културним вредностима телесног вежбања. Сечена знања примењује у свакодневном животу, специфично-професионалним и ванредним животним ситуацијама. Разуме потребу редовног бављења физичком активношћу и континуираног развоја физичких способности и активно ради на њиховом унапређивању. Вежбајући унапређује здравље, здравље околине и квалитет живота. Путем различитих видова физичке активности исказује лични идентитет, креативност, емоције, комуницира, неутралише или смањује на најмању меру негативне утицаје савременог живота. Кроз предмет физичко васпитање развијају се: толеранција, хумани односи одговорност, поштовање правила, квалитетна међусобна комуникација, еколошки однос према природном окружењу, и способност за учешће у спортско-рекреативним и спортским активностима током целог живота.

Основни ниво

Достиже и одржава оптималан ниво физичких способности. Ученик је оспособљен да води бригу о властитом здрављу и здрављу околине. Препознаје и разуме законитости утицаја физичког вежбања на антрополошки статус. Спроводи физичко вежбање уз безбедносне, здравствено-хигијенске и организационо-техничке мере. Супротставља се свим облицима насиља у физичком васпитању, спорту и рекреативним активностима.

Средњи ниво

Бира спортско-рекреативну активност у циљу одржавања и унапређивања физичких способности и здравља, у складу са сопственим потребама и интересовањима. У вежбању сарађује и помаже другима поштујући индивидуалне разлике. Редовно вежба у слободно време.

Напредни ниво

Самоиницијативно примењује разноврсне програме и облике индивидуалног и колективног вежбања, уз поштовање индивидуалних разлика учесника у телесном вежбању. Преузима одговорност за сопствене изборе када је реч о животном стилу (физичка активност, исхрана, ризична понашања и др) и процењује дугорочне позитивне, односно негативне последице по здравље и квалитет живота појединца, породице и окружења.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

На основу стечених знања ученик користи разноврсне програме вежбања и користи изворе информација ради унапређивања здравља, моторичких способности и вештина. Испољава позитиван став према физичком васпитању и спорту. Поштује правила и негује здраве међуљудске односе приликом реализовања физичке/спортске активности. Промовише улогу физичког васпитања и спорта у унапређивању здравља и превентивно деловање на настајање болести и социо-патолошких појава. Ученик је стекао знања могућности коришћења превентивног вежбања ради отклањања негативних утицаја будуће професије.

Основни ниво

Ученик зна функцију једноставних вежби и програма развоја моторичких способности; зна основну технику и тактику спортских грана; понаша се дисциплиновано поштујући мере безбедности у вежбању; зна да упореди вредности почетних и финалних резултата мерења моторичких способности у односу на референтне вредности за свој узраст и пол. У процесу вежбања сарађује са другима и помаже им уз поштовање индивидуалних разлика.

Средњи ниво

Ученик је у стању да самостално састави и примени програме вежбања препознавајући везу са здрављем и психо-физичким развојем; зна сложеније техничко-тактичке елементе спортске гране; примењује правилне поступке у случају незгоде током вежбања; вреднује и цени допринос физичке активности здрављу и квалитету живота. Учествује у различитим спортским такмичењима и спортско-рекреативним активностима у школи и, у складу са интересовањима помаже у њиховом планирању и реализацији.

Напредни ниво

Ученик је способан да самостално састави и изведе сложеније програме вежбања; самостално и у сарадњи са другима решава сложене тактичке задатке; препознаје основне законитости оптерећења у физичким и спортским активностима, промовише њихову улогу у унапређивању здравља и превентивно деловање на настанак хроничних незаразних обољења и социо-патолошких појава; редовно се бави спортским и спортско-рекреативним активностима у слободно време, и у складу са интересовањима учествује и помаже на школским такмичењима и другим манифестацијама. Користи физичку активност ради веће ефикасности учења и елиминисања штетних професионалних утицаја.

Разред: други

Недељни фонд часова: 2

Годишњи фонд часова: 74

Исходи	ОБЛАСТ, ТЕМА и кључни појмови садржаја
<p>По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none">– правилно примењује вежбе, разноврсна природна и изведена кретања;– упореди и анализира резултате тестирања са вредностима за свој узраст;– сагледа сопствени моторички статус и уз помоћ наставника примени вежбања у циљу његовог побољшања; <p>– примењује усвојене моторичке вештине у различитим животним ситуацијама;</p> <ul style="list-style-type: none">– игра један народни и један друштвени плес;– примењује и поштује основе принципе вежбаоног процеса, уз помоћ наставника <p>примењује основне методе за развој моторичких способности;</p> <ul style="list-style-type: none">– одговорно се односи према објектима, справама и реквизитима у просторима за вежбање;– препозна и реши конфликтну ситуацију;– примењује одговарајуће вежбе у складу са сопственим могућностима и потребама;– уз помоћ наставника коригује грешке у извођењу покрета и кретања;– учествује на одељенском, разредном и другим	<p>ОБЛАСТ, ТЕМА и кључни појмови садржаја</p> <p>ФИЗИЧКЕ СПОСОБНОСТИ Тестирање ученика. Примена националне батерије тестова.</p> <p>Кондициона припрема ученика.</p> <p>МОТОРИЧКЕ ВЕШТИНЕ СПОРТ И СПОРТСКЕ ДИСЦИПЛИНЕ</p> <p>Атлетика Усавршавање технике атлетских дисциплина – трчања, скокова удаљ и увис и бацања.</p> <p>Четворобој.</p> <p>Спортска гимнастика</p> <p>Основни садржаји Вежбе на тлу. Прескоци и скокови. Вежбе у упору.</p> <p>Вежбе у вису. Греда.</p>

<p>такмичењима; – помаже у организацији школских спортских манифестација; – користи могућности за свакодневну физичку активност и редовно вежба; – повеже принципе здраве исхране и вежбање; – примењује правила безбедности у различитим физичким активностима; – решава конфликте на социјално прихватљив начин; – коригује последице дуготрајне седентарне активности, положаје, покрете и кретања који имају негативан утицај на здравље применом физичког вежбања; – редовно контролише своје здравље; – разликује позитиван и негативан утицај вежбања за репродуктивно здравље; повеже штетан утицај које енергетски напаци, психоактивне супстанце и</p> <p>недозвољена средства имају на здравље.</p>	<p>Гимнастички полигон.</p> <p>Проширени садржаји Вежбе на тлу – сложенији састав.</p> <p>Висока греда. Прескок.</p> <p>Коњ са хваталкама.</p> <p>Вежбе у упору – сложенији састав. Вежбе у вису – сложенији састав.</p> <p>Спортске игре и активности по избору</p> <p>Спортске игре, рукомет, кошарка, одбојка, фудбал Проширивање и продубљавање техничко-тактичких способности ученика.</p> <p>Активности по избору Аеробик и други фитнес програми, стони тенис, бадминтон и др.</p> <p>Плес и ритмика Народно коло „Моравац”. Бечки валцер. Народне игре и Плес из средине у којој се школа налази. Народна кола и плесови по избору. Ритмички елементи и састави.</p> <p>Полигони</p> <p>Комбиновани полигон у складу са савладаним моторичким садржајима.</p>
	<p>ФИЗИЧКА И ЗДРАВСТВЕНА КУЛТУРА Физичко образовање Правила и принципи вежбања. Основни методи развоја моторичких способности (снага, брзина, издржљивост, покретљивост). Тактика игре. Безбедност у вежбању. Улога физичке оспособљености и моторичких знања у ванредним ситуацијама Примена информационих технологија у физичкој активности. Здравствена култура</p> <p>Физичко вежбање у функцији унапређивања здравља, репродуктивног здравља и</p> <p>превенције болести. Недовољна физичка активност као један од ризика у настанку болести. Значај редовних лекарских прегледа и физичка активност. Исхрана и вежбање – последице неадекватних дијета и дијететских производа. Ризици од конзумирања енергетских напитака, психоактивних супстанци и недозвољених средстава</p>

Достизање циља и исхода наставе и учења Физичког и здравственог васпитања заснива се на јединству наставних и ваннаставних организационих облика рада које се састоје из три предметне области:

- физичке способности;
- моторичке вештине спорт и спортске дисциплине;
- физичка и здравствена култура.

Програм другог разреда базиран је на континуитету усвојених знања, вештина, ставова и вредности из претходног образовања и васпитања.

Организациони облици рада

- А. Часови физичког и здравственог образовања;
- Б. Слободне активности – ексције;
- В. Недеља школског спорта;
- Г. Активности у природи (крос, спортски дан, излети, зимовање, летовање...);
- Д. Школска такмичења;

А. Часови физичког и здравственог васпитања

Наставне области:

I Физичке способности

На свим часовима и на другим организационим облицима рада, посебан акценат се ставља на:

- унапређивање и одржавање физичких способности;
- проширивање знања о развоју моторичких способности;
- компензаторно вежбање у односу на утицај спорта којим се ученик бави;
- правилно држање тела.

Унапређивање и одржавање физичких способности континуирано се реализује на свим часовима. У основној фази часа унапређивање физичких способности потребно је ускладити са утицајима вежбања из области Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине.

На основу процене могућности и потреба ученика наставник може већи део часа искористити за рад на развоју физичких способности ученика и компензаторно вежбање. Методе и облици рада бирају се у складу са потребама ученика и материјално-техничким условима. У развоју физичких способности препоручује се примена диференцирани облик рада.

Програм унапређивања и одржавања физичких способности је саставни део годишњег плана рада наставника.

За праћење, вредновање и евидентирање физичких способности ученика користи се батерија тестова из *Приручника за праћење физичког развоја и развоја моторичких способности ученика у настави физичког васпитања* (Завод за унапређивање образовања и васпитања, 2018).

II Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине

Усвајање моторичких вештина остварује се применом основних дидактичко-методичких принципа и метода рада неопходних за достизање постављених исхода реализовањем одговарајућих програмских садржаја.

Основни и проширени садржаји дати су у наставној теми *Спортска гимнастика* уз уважавање индивидуалних способности ученика и материјално-техничке опремљености школе.

Усвојене моторичке вештине треба да омогуће ученицима њихову примену у спорту, свакодневним активностима, специфичним и ванредним животним ситуацијама.

Ученицима који тренутно нису у стању да изведу неке од предвиђених вежби, задају се посебна вежбања.

Уколико ученик не достигне предвиђени исход, оставља се могућност да исти достигне у наредном периоду.

У раду са ученицима могу се реализовати додатни садржаји које креира наставник у складу са потребама ученика.

Кроз процес реализације наставе неопходно је пратити способности ученика и давати одговарајуће савете.

III Физичко образовање и здравствена култура

Ова наставна област реализује се кроз све организационе облике рада, наставне области и теме уз практичан рад.

Достизањем исхода ове наставне области, ученици развијају знања, вештине, ставове и вредности о вежбању, физичком образовању (основним правилима и принципима вежбања, моторичким

- и функционалним способностима, безбедности при вежбању, значају вежбања у превенцији постуралних поремећаја, незаразних болести, насиља и др.), спорту, рекреацији и здрављу.

Садржаји ове наставне области реализују се непосредно пре, током и након вежбања на часу, као и другим пригодним ситуацијама.

Развијање знања из ове области реализује се на основама интерактивне наставе.

Ова област обухвата: формирање правилног односа према физичком вежбању и здрављу, различитостима, чувању личне и школске имовине, неговању друштвених и патриотских вредности, мултикултуралности; развијање толерантности, фер плеја; препознавање негативних облика понашања у вежбању, спорту и рекреацији; утицај суплемената у исхрани младих; последице конзумирања психоактивних супстанци, допинга.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Исходи су важан део и незаобилазан елемент процеса планирања наставе и учења. Дефинисани као резултати учења на крају сваког разреда, током планирања рада потребно је одредити временску динамику у односу на бављење појединим исходима током школске године. Неопходно је посебну пажњу обратити на исходе које није могуће достићи током једног или више часова, већ је у ту сврху потребно реализовати различите активности током године.

Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава (до 4 часа);
- практична настава (70 часова).

Теоријска настава

Теоријски часови могу се организовати само у оним ситуацијама када не постоје услови за реализацију наставе у просторима за вежбање или алтернативним објектима, и као први час у полугодишту. На тим часовима детаљније се обрађују садржаји предвиђени темама Физичко образовање и Здравствена култура уз могући практичан рад у складу са условима.

У школама које имају услове максималан број часова без практичног рада не би требало да буде већи од четири (4) у току школске године.

При планирању теоријских садржаја неопходно је узети у обзир: садржај програма, претходна искуства ученика, садржаје других предмета (корелацију – међупредметне компетенције).

Практична настава

Број часова по темама планира се на основу, процене наставника, могућности ученика, материјално-техничких и просторних услова. Наставне теме или поједини садржаји за које не постоје услови за реализацију могу бити замењени одговарајућим темама или садржајима програма за које постоје одговарајући услови. Оквирни број часова по темама:

1. Атлетика (9);
2. Гимнастика (9);
3. Спортске игре и активности по избору: Футсал (8), Рукомет (8), Кошарка (8), Одбојка (8),

- Активност по избору ученика (8),
4. Ритмика и плес (6);
 5. Полигони (5);
 6. Тестирање и мерење (5).

Оквирни број часова није обавезујући за планирање наставе. Стручно веће одређује број часова узимајући у обзир материјално-техничке услове, могућности и интересовање ученика.

Достизање исхода наставне теме *Спортска гимнастика* остварује се реализацијом основних и проширених садржаја.

Основни садржаји су они које је неопходно спровести у раду са ученицима узимајући у обзир способности ученика, материјално-техничке и просторне услове.

Проширени садржаји су они које наставник бира и реализује у раду са ученицима (групама или појединцима), који су савладали основне садржаје, узимајући у обзир ниво достигнутог исхода, могућности, потребе ученика и услове за рад.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Физичке способности

Тестирање ученика тј. праћење физичког развоја и моторичких способности спроводи се на почетку и крају школске године, из простора кардиореспираторне издржљивости (процена аеробног капацитета), телесног састава (посебно телесне масноће), мишићне снаге, издржљивости у мишићној снази, гipкости и агилности. За ове активности планирати до 6 часова у току школске године.

При планирању вежбања у припремној фази часа, треба узети у обзир утицај наставне теме на физичке способности ученика

и применити вежбе чији делови биомеханичке структуре одговарају основном задатку главне фазе часа и служе за обучавање и увежбавање конкретног задатка. У раду са ученицима примењивати диференциране облике рада, доzirати вежбања у складу са њиховим могућностима и примењивати одговарајућу терминологију вежби. Време извођења вежби и број понављања, задају се групама ученика или појединцима у складу са њиховим способностима, водећи рачуна о постизању што веће радне ефикасности и оптимализације интензитета рада.

Препоручени начини рада за развој физичких способности ученика:

1. Развој снаге:
 - без и са реквизитима,
 - на справама и уз помоћ справа.
2. Развој гipкости (покретљивости):
 - без реквизита и са реквизитима,
 - уз коришћење справа.

3. Развој издржљивости:

- трчања,
- спортске игре,
- прескакање вијаче,
- плес.

4. Развој координације:

- извођење координационих вежби у различитом ритму и променљивим условима.

5. Развој брзине:

– једноставне и сложене кретне структуре изводити максималним интензитетом из различитих почетних положаја, изазване различитим чулним надражајима (старт из различитих положаја итд.);

- штафетне игре;
- извођење вежби максималном брзином.

Методe вежбања које се примењују у настави су тренажне методе, прилагођене индивидуалним способностима и карактеристикама ученика.

За сваки час планира се развој моторичких способности ученика (Кондициона припрема), у складу са наставном темом која се реализује у главном делу часа. Одређени број часова наставник може планирати искључиво за рад на кондиционој припреми ученика на основу процене њихових, потреба и могућности.

За ученике који из здравствених разлога изводе посебно одабране вежбе, потребно је обезбедити посебно место за вежбање и дозирати вежбање у складу са њиховим могућностима.

Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине

1. Атлетика Трчања:

Усавршавање технике трчања на кратке стазе.

Трчање на време на кратке стазе сходно условима (30 – 100 m). Усавршавање технике трчања на средњим и дугим стазама: Трчање умереним интензитетом и различитим темпом у трајању до 12 min.

Скокови:

- скок удаљ: једном од техника.
- скок увис: једном од техника.

Бацања: бацање кугле, једна од техника (ученице 4 kg, ученици 5 kg).

Спровести такмичења у одељењу, на резултат, у свим реализованим атлетским дисциплинама у складу са могућностима школе (четворобој).

Крос се организује једном у току школске године (ученице 800 m, ученици 1200 m).

2. Спортска гимнастика

Наставник формира групе на основу умења (вештина) ученика стечених након завршеног првог разреда на најмање две групе: „бољу” и „слабију”.

Неопходно је олакшавати, односно отежавати програм вежби на основу моторичких способности и претходно развијених знања умења ученика.

Вежбе на тлу

Основни садржаји

Вага претклоном и заножењем и спојено, одразом једне ноге колут напред.

Став на шакама, издржај, колут напред.

Два повезана предмета странце удесно (улево).

Проширени садржаји

Премет странце са окретом за 180⁰ „рондат”.

Колут назад до става о шакама.

Премет напред.

Прескок

Згрчка.

Разношка.

Одбојка.

Кругови (дохватни)

Основни садржаји

За ученике :

- вучењем вис узнето;
- вис стражњи, издржај;
- вучењем вис узнето;
- спуст у вис предњи;
- љуљање на круговима. За ученице:
- уз помоћ суножним одскоком наскок у згиб;
- њих у згибу/уз помоћ;
- спуст у вис стојећи.

Проширени садржаји

Поновити основне садржаје на доскочним круговима уз доскок.

Разбој

За ученике:

Основни садржаји

Паралелни разбој.

Њих у упору, сед разножно, колут напред, сасед, њихање и заношка

Проширени садржаји

Њих у упору, њих и зањихом склек;

њих и предњихом упор, зањих, предњихом склек, зањихом упор, саскок са окретом за 180° .

Предношка (окрет према притки).

За ученице **двовисински разбој** или једна притка вратила:

- наскок у увис на н/п (или узмак замахом једне ноге);
- премах одножно десном/левом ногом до упора јашућег;
- прехват у потхват упорном руком (до предножне) и спојено одножењем заножне премах, саскок са окретом за 90° (одношка), завршити боком према притки.

У складу са могућностима ученика саставити вежбу–састав уз коришћење обе притке.

Вратило – дохватно

За ученике :

Основни садржаји

Суножним одразом узмак. Саскок замахом у назад.

- замахом једне, одразом друге ноге, узмаком до упора, саскок у назад;
- наупор завесом о потколелу.

Проширени садржај

Ковртљај назад из упора.

Узмак на доскочном вратилу уз помоћ наставника.

Спуст до вуса, саскок:

- ковртљај назад из упора јашућег;
- ковртљај напред из упора јашућег подхватом;

- ковртљај назад из упора јашућег;
- ковртљај напред подхватом из упора јашућег.

Греда

За ученице:

Основни садржаји

Вежба на ниској греди од савладаних елемената из претходних разреда.

Висока греда ходање са различитим гимнастичким елементима.

Проширени садржаји

У складу са могућностима ученика саставити вежбу на високој греди.

Коњ са хватаљкама За ученике:

Проширени садржај

Премах одножно десном напред, замах улево, замах удесно, замах улево и спојено премах левом напред, премах десном назад, замах улево, замах удесно и спојено премахом десне; саскок са окретом за 90° улево до става на тлу, леви бок према коњу.

3. Спортске игре и физичка активност по избору

3.1. Футсал

Са ученицима усавршавати технику и тактику применом сложенијих елемената по избоу наставника у складу са претходним знањима и способностима ученика.

Примена усвојених елемената у игри.

3.2. Рукомет

Са ученицима усавршавати технику и тактику применом сложенијих елемената по избоу наставника у складу са претходним знањима и способностима ученика.

Примена усвојених елемената у игри.

3.3. Кошарка

Са ученицима усавршавати технику и тактику применом сложенијих елемената по избоу наставника у складу са претходним знањима и способностима ученика.

Примена усвојених елемената у игри.

3.4. Одбојка

Са ученицима усавршавати технику и тактику применом сложенијих елемената по избоу наставника у складу са претходним знањима и способностима ученика.

Примена усвојених елемената у игри.

3.5. Активности по избору

У складу са просторно-техничким могућностима школе наставник у договору са учинцима реализује неке од наведених активности:

- Кондиционо вежбање (кружни тренинг, аеробик, елементи фитнеса и др.)
- Пливање и ватерполо;
- Скијање;
- Клизање;
- Бадминтон;
- Стони тенис;
- Оријентиринг;
- Веслање;

– Основни елементи борилачких спортова и самоодбране;

– Друге активности по избору Стручног већа школе у складу са потребама ученика;

– Активности од значаја за локалну заједницу. Пливање и ватерполо Пливање, реализују школе које за то имају услове у школи или објектима у њеној близини.

Програм наставе пливања садржи:

– Упознавање и примена основних сигурносних мера у пливању.

– Усвајање и усавршавање две технике пливања.

– Вежбање ради постизања бољих резултата. Стартови у складу са техником пливања.

– Основни елементи ватерпола и игра. Клизање и скијање
– Програмски задаци из клизања и скијања обухватају савладавање основне технике и упознавање са правилима. Стручно веће предлаже програм, клизања и скијања. Клизање и скијање у оквиру редовне наставе реализује се у школама које за то имају одговарајуће услове у непосредној близини школе.

4. Плес и ритмика Основни садржаји

Увежбати једно народно коло и друштвени плес („Бечки валцер”, основни кораци гoск ,n’ roll-a).

Ритмички елементи и ритмичке вежбе по избору (за ученице).

5. Полигони Наставник осмишљава полигоне у складу са усвојеним моторичким садржајима.

Физичка и здравствена култура

Ова наставна област реализује се кроз све друге наставне области и теме уз практичан рад и састоји се од две наставне теме Физичко образовање и Здравствена култура.

Физичко образовање

Поновити са ученицима правила, принципе вежбања, основне методе развијања моторичких и функционалних способности уз проширивање знања. Указивати на правила безбедности приликом вежбања. Проширити знања о превентивном утицају физичког вежбања на здравље. Значај способности стечених вежбањем за сналажење у ванредним околностима. Примена савремених средстава и ИКТ-а у физичком вежбању.

Здравствена култура

Подсетити ученике на значај и улогу физичког вежбања у очувању здравља и могуће последице недовољне физичке активности, као и утицај различитих вежбања на репродуктивно здравље пружањем нових информација. Улога превентивних лекарских прегледа. Значај уравнотежене и правилне исхране за целокупан развој организма.

Пружање информација о штетним последицама конзумирања различитих енергетских напитака, психоактивних супстанци

и других недозвољених средства на организам (штетност дувана, алкохола, дроге, прекомерне употребе фармаколошких суплемената, лекова и др.).

ДИДАКТИЧКО – МЕТОДИЧКИ ЕЛЕМЕНТИ

Основне карактеристике реализације наставе и учења:

- јасноћа наставног процеса;
- оптимално коришћење расположивог простора, справа и реквизита;
- избор рационалних облика и метода рада;
- избор вежби усклађен са програмским садржајима и достизањем исхода;
- функционална повезаност делова часа – унутар једног и више узастопних часова одређене наставне теме.

При избору облика рада узимају се у обзир просторни услови, број ученика на часу, опремљеност справама и реквизитима и планирана динамика рада.

Избор дидактичких облика рада треба да буде у функцији ефикасне организације и интензификације часа у циљу достизања постављених исхода.

Значајне активности ученика у оквиру предмета су:

– Посматрање са усмереном и концентрисаном пажњом ради јасног запажања и уочавања свих елемената и информација о вежбању као и информација о здрављу (уочавање важних карактеристика вежби и процеса вежбања);

– Увежбавање и демонстрација усвојених елемената – вежби;

– Играње – активно учешће и сарадња у спортским играма и дисциплинама;

- Описивање – вербално изражавање спољашњих и унутрашњих запажања о вежбању и здрављу;
- Процењивање – сопствених могућности у вежбању;
- Континуирана примена мера безбедности приликом вежбања;
- Бележење – записивање графичко, симболичко, електронско бележење опажања у вези вежбања и здравља;
- Практиковање усвојеног у настави, свакодневном животу, вежбању и раду;
- Истраживање релевантних извора информација о вежбању и здрављу;
- Стварање – сопствени програм вежбања;
- Праћење и аланизирање резултата тестирања;
- Активности у оквиру мини-пројекта – осмишљавање и реализација.

III ПРАЋЕЊЕ, ВРЕДНОВАЊЕ И ОЦЕЊИВАЊЕ

Исходи представљају добру основу за праћење и процену постигнућа ученика, односно креирање захтева којима се може утврдити да ли су ученици достигли оно што је описано одређеним исходом.

У процесу праћења, вредновања и оцењивања неопходно је користити лични картон ученика (евиденција о процесу и продукцијама рада ученика, уз коментаре и препоруке) као извор података показатеља о напредовању ученика. На основу доступних података наставник сачињава радни (лични) картон ученика.

На почетку школске године сваки ученик предаје наставнику лични картон који је добио након завршеног основног образовања и васпитања ради даљег праћења његовог развоја.

Предности коришћења личног картона ученика су вишеструке: омогућава континуирано и систематично праћење напредовања, представља увид у праћење различитих аспеката учења и развоја, представља подршку у оспособљавању ученика за самопроцену, пружа прецизнији увид у различите области постигнућа ученика. циљу сагледавања и анализирања ефеката наставе Физичког и здравственог образовања, наставник подједнако, континуирано прати и вреднује:

I Однос ученика према Физичком и здравственом васпитању који обухвата:

- вежбање у адекватној спортској опреми;
- редовно присуство и рад на часовима;
- учествовање у ванчасовним и ваншколским активностима и др.

II Приказ вежби за развој снаге, покретљивости и издржљивости.

III Достигнут ниво постигнућа моторичких знања, умења и навика (напредак у усавршавању технике и тактичких елемената):

Атлетика:

Приказ технике спринтерског трчања: спринтерско трчање 30-100 m на време. Приказ технике истрајног трчања: истрајно трчање у трајању од 12 минута, трчање школског кроса.

Приказ технике скока удаљ. Приказ технике скока увис.

Техника бацања куге.

Спортска гимнастика:

Ученик се прати и вреднује на основу нивоа достигнутих исхода спортске гимнастике током школске године.

Спортске игре и активности по избору

Ученик се прати и вреднује на основу нивоа достигнутих исхода наставних тема спортских игара и активности по избору.

Пливање:

Пливање једном техником по избору ученика у дужини од 50 m.

Плес и ритмика:

Народно коло Бечки валцер.

Стони тенис:

Познавање правила стоног тениса. Основни став, кретање и техника држања рекета. Основне технике удараца бекхенд и форхенд. Сервис. Игра

Клизање и скијање:

Приказ усвојеног нивоа технике клизања или скијања.

Друге активности у складу са могућностима школе Начин праћења, вредновања и оцењивања одређује наставник на основу активности за коју се ученик определи (оријентиринг, веслање, планинарење, борилачке вештине и др.)

IV Индивидуални напредак у развоју моторичких способности

Индивидуални напредак сваког ученика процењује се у односу на претходно проверено стање.

Приликом праћења, вредновања и оцењивања неопходно је узети у обзир способности ученика, његов индивидуални напредак у односу на претходна достигнућа и могућности, као и ангажовање ученика у наставном процесу.

Код ученика ослобођених од практичног дела наставе, наставник прати и вреднује:

- ниво остварености исхода из области Физичко образовање и здравствена култура;
- учешће у настави и организацији ваннаставних активности. Праћење, вредновање и оцењивање ученика ослобођених од практичног дела наставе, наставник може извршити усменим или писменим путем.

Праћење вредновање и оцењивање ученика са инвалидитетом врши се на основу његовог индивидуалног напретка и активности на часовима.

Ваннаставне и ваншколске активности

План и програм ових активности предлаже Стручно веће и саставни је део годишњег плана рада школе и школског програма.

Б. Секције

Реализују се према интересовању ученика. Стручно веће сачињава посебан програм при чему се узимају у обзир материјални и просторни услови рада, потребе и способности ученика.

В. Недеља школског спорта

Ради развоја и практиковања здравог начина живота, развоја свести о важности сопственог здравља и безбедности, о потреби неговања и развоја физичких способности, као и превенције насиља, наркоманије, малолетничке делинквенције, школа у оквиру Школског програма може да реализује недељу школског спорта.

Недеља школског спорта обухвата:

- физичке активности прилагођене узрасту и могућностима ученика;
- културне манифестације са циљем промоције физичког вежбања, спорта и здравља, (ликовне и друге изложбе, фолклор, плес, музичко-спортске радионице...);
- радионице о здрављу, физичком вежбању, спорту и др.. План и програм Недеље школског спорта сачињава Стручно веће у сарадњи са другим Стручним већима (Ликовне културе, Музичке културе, Историје, Рачунарства и информатике...) и стручним сарадницима у школи, водећи рачуна да и ученици који су ослобођени од практичног дела наставе, буду укључени у организацију ових активности.

Г. Активности у природи (излет, крос, зимовање, летовање...)

Из фонда радних дана, предвиђених заједничким планом, на предлог Стручног већа наставника Физичког и здравственог васпитања, школа организује активности у природи:

- излет са пешачењем (до 12 km у оба правца);
- крос се организује најмање једном у току школске године;
- зимовање у трајању од 7 дана (обука скијања и активности на снегу);
- летовање – организује се за време летњег распуста (боравак у природи са организованим образовним и физичким активностима).

Д. Школска такмичења

Школа организује и спроводи школска такмичења, као интегрални део процеса физичког и здравственог образовања на основу плана Стручног већа. Ученици могу да учествују на такмичењима у систему школских спортских такмичења Републике Србије, која су у складу са планом и програмом, као и на такмичењима од интереса за локалну заједницу.

Како би што већи број ученика био обухваћен системом такмичења, на ваншколским такмичењима један ученик може представљати школу само у једном спорту и једној спортској дисциплини.

Ослобађање ученика од практичног дела наставе физичког и здравственог васпитања

Ученик може бити ослобођен само од практичног дела програма наставе за одређени период, полугодиште или целу школску годину на основу препоруке изабраног лекара. Ученик ослобођен практичног дела у обавези је да присуствује часовима. За рад са ослобођеним ученицима наставник сачињава посебан програм рада базиран на усвајању теоријских и васпитних садржаја у складу са програмом и корелацији са програмима других предмета.

Ослобођеним ученицима треба пружити могућност да:

- прате активности на часу и усвајају правила игре и основе индивидуалне и колективне тактике;
- направе презентацију са спортског догађаја, о историји спорта или некој другој спортској активности;
- на други начин помажу у настави (воде записник, суде и сл.). Пример исхода за ученике ослобођене од практичног дела наставе.

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

- наведе правила игара и основе тактике које се најчешће примењује у настави, правила атлетике и спортске гимнастике;
- примени основна здравствено-хигијенска правила;
- примени знања о повезаности здраве исхране и физичке активности;
- наведе последице недовољне физичке активности;
- помогне у организацији ванчасовних активности предвиђених програмом.

Ученицима са инвалидитетом настава се прилагођава у складу са њиховим могућностима и врстом инвалидитета.

ПЕДАГОШКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Педагошку документацију наставника чине:

- дневник рада за физичко и здравствено образовање;
- планови рада физичког и здравственог образовања: план рада стручног већа, годишњи план (по темама са бројем часова), месечни оперативни план, план ваннаставних активности и праћење њихове реализације;

– писане припреме: форму и изглед припреме сачињава сам наставник уважавајући временску артикулацију остваривања, циљ часа, исходе који се реализују, конзистентну дидактичку структуру часова, запажања након часа;

– радни картон: наставник води за сваког ученика. Он садржи: податке о стању физичких способности ученика са тестирања, оспособљености у вештинама, напомене о специфичностима ученика и остале податке неопходне наставнику.

Педагошку документацију наставник сачињава у писаној, а по могућности и електронској форми.

ПСИХОЛОГИЈА

ПРОСВЕТНИ ГЛАСНИК бр. 4 (јун 2020. / стр. 290-294)

Циљ учења Психологије је да ученик овлада знањима, развије вештине и формира ставове који ће му омогућити да боље разуме сложеност, разноврсност и развојне аспекте психичког функционисања људи у био-социо-културном контексту, да повећа капацитет суочавања са изазовима адолесцентског доба и преузме одговорност за очување менталног здравља, функционисање у заједници и наставак школовања.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Бавећи се кључним појмовима опште психологије ученик ће: развијати способност критичког мишљења, вештину успешне комуникације и функционисања у групи; унапређивати стратегије успешног учења, памћења и доношења одлука; формирати преференцију научног над лаичким приступом; разликовати употребу од злоупотребе психологије; повезивати психологију са другим наукама, уметношћу и културом; уважавати различитост међу људима и поштовати људска права; изражавати позитиван став према заштити и унапређењу менталног здравља.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Ученик има знање о личности као јединству психичких процеса, особина и стања, о спрези психичког и телесног и теоријама које објашњавају природу личности; аргументовано дискутује о утицају наслеђа, средине и личне активности на развој личности; препознаје специфичности методологије и мерних инструмената који се користе у психолошким истраживањима; уочава могућности и ограничења примене психолошких сазнања у описивању, тумачењу и предвиђању, како сопственог тако и понашања других особа и друштвених појава; прихвата улогу испитаника у психолошким истраживањима искључиво на бази добровољности, информисаности о сврси и процедурама истраживања и гаранције да добијени подаци неће бити злоупотребљени.

Разред: други

Недељни фонд часова: 2

Годишњи фонд часова: 74

ИСХОДИ	ТЕМА и
По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	кључни појмови садржаја програма
– Правилно користи основне појмове који се	ПСИХОЛОГИЈА КАО НАУКА И

<p>односе на сазнајне, емоционалне и мотивационе аспекте личности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – прави везу између психологије као науке и других наука, уметности и културе; – препозна различите области примене психолошких сазнања као и животне ситуације у којима се људи обраћају психологу за помоћ; – на датом примеру психолошког истраживања одреди које су методе и технике коришћене; – разликује научни од лаичког приступа психолошким питањима и критички се односи према текстовима и псеудотестовима у медијима; – психички живот особе посматра као целину међусобно повезаних процеса, особина и стања чији се развој одвија током целог живота и као јединство психичког и телесног функционисања; – аргументовано дискутује о утицају наслеђа, средине и личне активности на развој личности; – користећи стечена психолошка сазнања, препознаје емоције и мотиве сопственог понашања, понашања других и ликова из књижевности и филмова; – у учењу користи стратегије и технике успешног учења и памћења; – препознаје узроке фрустрација и унутрашњих конфликта, у својим реакцијама показује преференцију да их конструктивно решава и на примерима препознаје механизме одбране; – опише најважније психолошке карактеристике адолесцентског доба, препозна и критички се односи према најчешћим проблемима и ризичним понашањима адолесцената; – аргументује значај очувања менталног здравља, превенције менталних поремећаја и показује позитивни став према здравим стиловима живљења; – разликује облике и врсте социјалног учења на примерима; – уважава различитост међу људима, родну равноправност, поштује људска права и изражава негативан став према било ком 	<p style="text-align: center;">ПРАКСА</p> <p>Предмет и дисциплине психологије. Психологија и друге науке, уметност и култура.</p> <p>Методе и технике психолошких истраживања.</p> <p>Употреба и злоупотреба психологије.</p> <p style="text-align: center;">ЛИЧНОСТ КАО ЈЕДИНСТВО ПСИХОЛОШКИХ ПРОЦЕСА, ОСОБИНА И СТАЊА</p> <p>Личност</p> <p>Појам и структура, темперамент, идентитет. Теорије личности.</p> <p>Особине, процеси и стања</p> <p>Сазнајни аспект: пажња, опажање, учење, памћење и заборављање, мишљење, интелигенција.</p> <p>Емоционални аспект: осећања.</p> <p>Мотивациони аспект: потребе, вредности, ставови и интересовања.</p> <p>Измењена стања свести.</p> <p>Развој</p> <p>Органске основе психичког живота.</p> <p>Чиниоци развоја: наслеђе, лична активност и друштвени чиниоци.</p> <p>Развој сазнајног, емоционалног и мотивационог аспекта личности.</p> <p>Карактеристике адолесцентског периода у развоју личности.</p> <p>Ментално здравље</p> <p>Појам и значај.</p> <p>Фрустрације и конфликти. Одбрамбени механизми.</p> <p>Стрес и механизми превладавања.</p> <p>Ментални поремећаји – појам, узроци, врсте и облици помоћи.</p>
--	---

<p>облику насиља;</p> <ul style="list-style-type: none"> – разликује основне врсте менталних поремећаја и описује карактеристике најчешћих менталних поремећаја адолесцената; – у комуникацији узима у обзир могућност грешака при опажању других људи и тиме предупређује могуће конфликте; – наведе примере просоцијалног, асертивног понашања и алтруизма из свог искуства и понашања других људи; – опише контекст настанка најважнијих теорија личности, њихове основне карактеристике, представнике и утицај; – препозна и критички разматра примере предрасуда, стереотипа, дискриминације, конформизма, насилничког понашања и изражава спремност да реагује; – наведе примере и карактеристике различитих група, групних односа и типова руковођења, примењује правила сарадње у тимском раду поштујући различитост чланова; – препозна и критички разматра примере употребе и злоупотребе психологије у медијима, политици, маркетингу и на друштвеним мрежама; – у дискусији показује вештину активног слушања, износи свој став заснован на аргументима, комуницира на конструктиван начин; – прихвати улогу испитаника у психолошким истраживањима искључиво на бази добровољности, информисаности о сврси и процедурама истраживања и гаранције да добијени подаци неће бити злоупотребљени. 	<p>Психолошки проблеми адолесцената. Превенција.</p> <p style="text-align: center;">ОСОБА У СОЦИЈАЛНОЈ ИНТЕРАКЦИЈИ</p> <p>Социјализација Појам, функција и фактори. Облици и врсте социјалног учења. Социјалне вештине. Социјални живот адолесцента. Просоцијално и асоцијално понашање. Појам, врсте насиља и фактори који доприносе насилном понашању. Карактеристике насилног понашања и особа које трпе насиље. Реаговање на насиље.</p> <p>Комуникација Вербална и невербална комуникација. Услови успешне комуникације. Социјална перцепција и грешке у опажању особа. Интерперсонални конфликти и њихово решавање. Емпатија. Асертивност.</p> <p>Друштвене групе Појам и врсте. Динамика групе. Односи у групи. Конформизам. Одупирање групном притиску. Руковођење групом. Стереотипи, предрасуде, дискриминација. Људи у маси.</p>
---	---

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм наставе и учења Психологије садржи циљ, општу и специфичну предметну компетенцију, кључне појмове садржаја, листу исхода и упутство за његово остваривање. Како за Психологију нису развијени стандарди постигнућа, наведени елементи програма представљају путоказ наставнику како да планира, оствари и

вреднује наставу и учење овог предмета. Оствареност циља и достизање исхода доприносе развоју кључних и међупредметних компетенција ученика, посебно способности да се ефективно управља сопственим учењем (планирање, управљање временом и информацијама, способност да се превазиђу препреке како би се успешно учило, коришћење претходних знања и вештина, примена знања и вештина у различитим ситуацијама, индивидуално и/или у групи) и способности да се ефикасно и конструктивно учествује у друштвеном и радном животу. Природа предмета је таква да уз адекватан методичко-дидактички приступ даје озбиљан допринос развоју међупредметних компетенција, посебно за целоживотно учење, комуникацију, рад с подацима и информацијама, решавање проблема, сарадњу и одговоран однос према здрављу.

Кључни појмови садржаја су дати у оквиру три теме, а листа исхода се односи на целину програма и крај разреда. Редослед наведених исхода не исказује њихову важност јер су сви од значаја за постизање циља предмета и развој компетенција. Између исхода постоји повезаност, односно остваривање једног исхода доприноси остваривању других. Исходи су дефинисани као функционално знање ученика тако да показују шта ће ученик бити у стању да учини, предузме, изведе, обави захваљујући знањима, ставовима и вештинама које је градио и развијао током једне године учења Психологије. Многи исходи су процесни и представљају резултат кумулативног дејства наставе и учења током целе школске године.

Како је главна карактеристика наставе усмерене на развој компетенција фокусираност на учење које резултира мерљивим и проверљивим резултатима у виду знања, вештина и ставова, то значи да ученик треба да учи:

- *смислено*: повезивањем оног што учи са оним што зна и са ситуацијама из живота; повезивањем оног што учи са оним што је учио из других предмета;
- *проблемски*: самосталним и сарадничким прикупљањем и анализирањем података и информација; постављањем релевантних питања себи и другима; развијањем плана решавања задатог проблема; предузимање акције да се проблем реши
- *дивергентно*: предлагањем нових решења; смишљањем нових примера; повезивањем садржаја у нове целине;
- *критички*: поређењем важности појединих чињеница и података; смишљањем аргумената;
- *кооперативно*: кроз сарадњу са наставником и другим ученицима; кроз дискусију и размену мишљења; уважавајући аргументе саговорника.

Учећи на овај начин, ученик ће развијати компетенције које ће му бити потребне за наставак школовања и у свакодневном животу. За пуно разумевање програма оријентисаних на исходе треба имати у виду да су знања *нужан предуслов* било ког вида компетентности, али је важно да се на том нивоу не остане. У табели која следи дат је приказ како се односити према знањима и који захтеви воде ка развоју вештина.

<i>Вештине</i>	<i>Примери захтева које наставник може поставити ученицима у циљу развоја вештина</i>
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Употреба знања</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Искористите у новој ситуацији</i> • <i>Примените знања у ситуацији из свог живота</i> • <i>Покажите на новом примеру</i> • <i>Примените научено тако да предвидиш</i>

	<p><i>последице</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Објасните како неки процес/појава/приступ може да утиче на...</i>
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Анализа знања</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Уредите по задатом критеријуму</i> • <i>Утврдите предности и недостатке</i> • <i>Упоредите два становишта</i> • <i>Утврдите зашто је дошло до неке промене</i> • <i>Објасните до којих последица би довела промена у некој варијабли.</i>
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Вредновање знања (критичко мишљење)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Идентификујте која критика се може упутити...</i> • <i>Процените примереност закључака из приказаних података</i> • <i>Процените логичку заснованост неког става</i> • <i>Утврдите оправданост неке акције или одлуке</i> • <i>Изразите свој став</i> • <i>Наведите аргументе за свој став</i>
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Синтеза знања (стваралачко мишљење)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Планирајте решење</i> • <i>Решите проблем</i> • <i>Смислите нову примену</i> • <i>Осмислите план истраживања неког психолошког проблема</i> • <i>Спроведите самосталан пројекат</i> • <i>Осмисли начин за...</i>

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм оријентисан на исходе наставнику даје већу слободу у креирању и осмишљавању наставе и учења. Исходи су главни оријентир наставнику да одреди обим и дубину обраде појединих садржаја, избор својих и ученичких активности, динамику рада, начине праћења и вредновања. Полазећи од датих исхода и кључних појмова садржаја наставник најпре креира свој годишњи план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Исходи из програма се не везују за теме и садржаје већ су кумулативни ефекат бројних активности током школске године. Они су тако формулисани да омогућавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице. На пример, исход *психички живот особе посматра као целину међусобно повезаних процеса, особина и стања чији се развој одвија током целог живота и као јединство психичког и телесног функционисања* наставник у својим оперативним плановима уситњава на већи број мањих исхода који су на нивоу часа или групе часова, као што би то био исход *ученик је у стању да наведе сазнајне процесе или прави разлику између три компоненте става*. Треба имати у виду да ће бити ситуација када активности на једном часу доприносе достизању више исхода, као и што ће бити да активности већег броја часова доприносе достизању једног исхода. То

је последица чињенице да исходи из програма нису једнако сложени, као ни једнако лако достижни. За неке је потребно више времена и активности него за неке друге. Овако припремљени оперативни планови, са уситњеним исходима који такође морају бити тако формулисани да обезбеђују мерљивост или бар проверљивост, омогућавају наставнику бољи увид у напредовање ученика, као и у ефекте сопственог рада. Уколико постоје тешкоће да се неки исход из оперативног плана достигне то је знак наставнику да изврши неке промене у планирању.

За успешну наставу и учење важно је планирати и начине праћења и вредновања са којима ученике треба унапред упознати.

Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално али и у сарадњи са колегама због успостављања корелације међу предметима, тематског планирања и пројектне наставе.

Поред уџбеника, као једног од извора информација, наставник планира и како ће подстаћи ученике да користе и друге изворе сазнавања, како да сарађују у проналажењу релевантних података што ће, између осталог, допринети достизању исхода да *ученик разликује научни од лаичког приступа психолошким питањима и критички се односи према текстовима и псеудотестовима у медијима.*

Садржај програма, подељен у три теме, чине изабрани појмови психологије који су у функцији достизања исхода, развоја компетенција и остваривања циља предмета. Евентуалне измене и допуне садржаја по избору наставника требало би да буду функционално уклопиве у приступ настави базираној на исходима и компетенцијама пошто није акценат више на томе шта се учи, већ зашто се учи, чему то служи и шта ученик уме да уради са тим.

Прва тема има за циљ увођење ученика у психологију као науку и праксу. Међутим, иако је она на почетку програма неопходно је да се у току рада на садржајима који следе стално прави веза са питањима: које технике и методе истраживања се користе, у оквиру које дисциплине психологије се то изучава, каква је веза са сазнањима у другим наукама, како се то може употребити или злоупотребити. Из тог разлога, у оквиру прве теме, на пример, довољно је кратко упознати ученике са основним методама и техникама које психологија користи у својим истраживањима јер ће се о томе расправљати сваки пут кад се наведе неко истраживање у одређеној области.

Друга тема је комплексна и обухвата највећи део садржаја. Најважнији захтев који се ставља пред наставника јесте да планира свој рад тако да обезбеди ученицима да достигну исход *психички живот особе посматра као целину међусобно повезаних процеса, особина и стања чији се развој одвија током целог живота и као јединство психичког и телесног функционисања,* као и све исходе који се односе на примену знања о психолошким процесима, особинама и стањима у свакодневном животу. Изолована знања о личности које ученици не доводе у везу са сопственим искуством, примерима из окружења и применом неће допринети, у већој мери, достизању исхода овог програма. Зато је важно да наставник планира на који начин ће садржај приближити ученицима, да припреми што више одговарајућих материјала и подстакне ученике да их и сами пронађу у примерима из других предмета (Српски језик и књижевност, Историја, Грађанско васпитање, Појединац, група друштво, Језик, медији и култура...), различитих медија, са друштвених мрежа или у свакодневном животу.

У оквиру ове теме налази се и садржај који се односи на ментално здравље. Имајући у виду исходе, фокус наставе и учења нису психички поремећаји већ концепт менталног

здравља (као стања у којем појединац остварује своје потенцијале, носи се са животним стресом, радно је продуктиван и доприноси заједници) и оријентација ка здравим стиловима живота, избегавању ризичног понашања и превенцији менталних поремећаја. У оквиру тог дела друге теме потребно је уградити садржаје који се односе на вештине, стратегије и технике које доприносе очувању менталног здравља као што су: социјалне вештине (повезати са садржајем који се односи на социјализацију); технике успешног учења, памћења, доношења одлука; управљање емоцијама и временом; превладавање стресом; конструктивно решавање конфликта... Овај сегмент програма треба остварити са посебном пажњом имајући у виду да је адолесцентски период процењен као кључни у развоју ставова (позитивних или негативних) према здрављу уопште, па и према менталном, као и за практиковање, односно непрактиковање, здравих стилова понашања.

Трећа тема је део социјалне психологије чији је садржај ученицима близак те се могу планирати различити облици и технике рада, посебно оне у којима ученици партиципирају у већој мери. Код неких садржаја треба предвидети довољно времена да се могу урадити вежбе чији је циљ развој неких вештина (нпр. у оквиру комуникације јачање асертивности) или критичка анализа, дискусија (нпр. реаговање на насилно понашање). Основне облике социјалног учења (условљавање, учење по моделу и учење увиђањем) и њихове врсте (класично, емоционално, инструментално, опсервационо условљавање; идентификација, имитација, учење улога) треба ученицима приближити преко различитих примера са захтевом да их у сопственом искуству препознају и то са становишта ефеката и носилаца утицаја (агенс социјализације). Очекује се да ће ученици са лакоћом препознати да се плаше зубара зато што се мама плаши, међутим треба инсистирати на финијим увидима тражећи да препознају нпр. идентификацију и имитацију као облик социјалног учења који је чест у адолесцентском периоду.

У оквиру ове теме и садржаја природно се надовезује рад на социјалним вештинама, просоцијалном и асоцијалном понашању. Социјалне вештине, за које се процењује да значајно унапређују квалитет живота, у овом програму имају доста простора. Оне се налазе у делу о менталном здрављу, у оквиру социјализације и комуникације. Наставник има слободу да те садржаје угради на различитим местима и на различите начине. Како би се циљ предмета у потпуности остварио, потребно је са ученицима радити и на питањима самопоуздања, ненасилног решавања сукоба, емпатије, активног слушања, сарадњи, толеранцији, асертивности... Пажњу треба да добију и асоцијална понашања, посебно насиље у различитим појавним формама (вербално, физичко, сексуално, вршњачко, родно засновано, виртуелно, екстремно...). Ни овај садржај програма не би требало обрадити тако што ће наставник одржати предавање већ је потребно испланирати активности у којима ће ученици бити активни у смислу рада на различитим материјалима (нпр. Уницефови приручници о насиљу или приручници ОЕБС-а о екстремном насиљу), припреми презентација, вођењу дискусије... Овај садржај лако се повезује са многим другим из програма, на пример, са предрасудама, стереотипима, дискриминацијом, али и са мотивацијом, емоцијама... Како је тема осетљива и увек постоји могућност да у одељењу буде ученик који је трпео или трпи неки вид насиља, важно је да активности не буду личне, односно да ученици износе своје лично искуство у мери која им одговара. Упознавање ученика са карактеристикама насилног понашања (агресивност, доминација, манипулација, импулсивност, нетолеранција, користољубље, контрола...) и особа које трпе насиље (слабо самопоштовање, уплашеност, опрез, осетљивост, повлачење...), има за циљ да их ојача у препознавању те појаве и изградњи става нулте толеранције на насиље.

Питања од значаја за психички живот адолесцената налазе се у другој и трећој теми и у вези су са неколико исхода, као и циљем предмета. Иако су ти садржаји могли бити у оквиру засебне теме, они су у овом програму дати раздвојено на три места, с тим да наставник има слободу да их оствари и обједињено. У првом се адолесцентски период посматра са становишта развоја, односно промена које се тада дешавају. У другом је акценат на проблемима адолесцената. То су проблеми који се могу окарактерисати као узрасно уобичајени (лоша слика о себи, појачана негативност, тешкоће у препознавању и изражавању емоција...), проблеми ризичног понашања (злоупотреба психоактивних супстанци, деликвенција, ризично сексуално понашање, зависност од видео игара...) и проблеми који представљају поремећај (анксиозност, депресивност, анорексија, булимија...). На трећем месту се налазе садржаји који се тичу социјалног живота младих, потребе да се припада групи, пријатељских и љубавних веза, сексуалног живота адолесцента. Наравно и сви други садржаји који се могу повезати са узрастом коме ученици припадају добра су прилика да се то и уради. На пример, када се обрађује појам конформизам природно је посматрати га и кроз визуру те појаве код младих или понашање људи у маси свакако треба повезати са адолесцентима када су на великим концертима, спортским догађајима, политичким протестима...

Приликом планирања наставе и учења треба имати у виду да постоје и нека питања која су од општег значаја и треба их континуирано прожимати кроз различите садржаје и активности како би се достигли неки исходи. Ту се пре свега мисли на питања: урођено – стечено, психа – тело, нормалност – патологија, истраживања – теорије. На пример, садржај који се односи на интелигенцију потребно је сагледати из угла колико је она наследна а колико се може развијати вољом појединца и под утицајем средине, затим где су органске основе интелигенције, како се повреде мозга одражавају на интелигенцију, какве су последице дуготрајне употребе алкохола и дроге на интелигенцију, како се интелигенција мери, како различите теорије објашњавају интелигенцију.

Како је програм богат садржајем за фонд часова који предмет има и исходе које треба достићи, неопходно је пажљиво планирање које ће обезбедити да се у оквиру рада на једном садржају што више тога постигне, повеже, примени из других тема и садржаја. На пример, питања динамике личности могу се смислено уградити у рад на многим садржајима (нпр. зашто нешто боље памтимо?) и пре него што дође час који је намењен баш мотивацији. На тај начин час може бити нека врста систематизације, контекстуализације онога о чему се већ разговарало и промишљало на претходним часовима. Наравно, овај захтев за што боље коришћење предвиђеног фонда часова директно је повезано и са питањем остваривања наставе и учења на часу.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Ученици се у другом разреду први пут сусрећу са предметом Психологија, међутим готово целокупан садржај предмета односи се на појаве које су ученицима познате из сопственог живота или живота других у њиховом окружењу. Стога је могуће и потребно у овом предмету користити, када то садржај дозвољава, елементе искуственог учења које се одвија по следећој шеми:



Овакав приступ обезбеђује бољу мотивисаност ученика да учествују у настави и ефикасније учење на часу. Поред класичних облика подучавања које подразумевају традиционалне методе као што су предавање, употреба текстуалне и демонстрационе методе, нагласак треба да буде и на следећем:

- помоћи ученицима да освесте начин на који уче и тумаче наставне садржаје;
- освестити стратегије за усмеравање пажње, памћење и активирање запамћених садржаја и помоћи им да их примене;
- код ученика развијати различите стратегије учења;
- узети у обзир различита предзнања ученика;
- ново градиво треба контекстуализовати (навођењем примера или трагањем са ученицима за њиховим примерима и ситуацијама из живота) чиме ће се олакшати његово учење и стварање система појмова као и развијати критичко мишљење;
- подстицати ситуацијско-искуствено учење кроз решавање проблема;
- градиво које се обрађује треба презентовати коришћењем различитих чулних моделитета;
- учење треба осмишљавати (ученици треба да схвате његову сврху);
- код ученика би требало подстицати самосталност у трагању за новим информацијама, као и самоусмерено учење где они лично преузимају иницијативу у одређивању потреба и извора учења и изван учионице (програмирана настава, проблемска настава, самостални истраживачки рад);
- неговати и вредновати добра, смислена питања које ученик поставља, чак и више од одговора који би се односили на просту репродукцију градива;
- неговати сарадничко, интерактивно учење уз употребу метода дискусије, вршњачког учења;
- препоручују се и следеће технике рада: симулације, радионице, играње улога, дискусија, дебате, пројекти/пројектна настава, есеји, реаговање на одређене теме, анализа медијских информација;
- препоручује се увођење ИКТ у учење и наставу употребом блога, форума, друштвених мрежа, коришћењем препоручених интернет ресурса за трагање за образовним информацијама, употребом различитих платформи за учење.

Предложене облике подучавања треба мењати и комбиновати да не би дошло до zasiћења.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на достизање исхода прате се и вреднују не само продукти учења већ и сам процес учења. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое циљева учења и начине оцењивања.

Ниво циља учења	Одговарајући начин оцењивања
Памтити (навести, препознати, идентификовати...)	Објективни тестови са допуњавањем кратких одговора, задаци са означавањем, задаци вишеструког избора, спаривање појмова.
Разумети (навести пример, упоредити, објаснити, препричати...)	Дискусија на часу, мапе појмова, проблемски задаци, есеји.
Применити (употребити, спровести, демонстрирати...)	Увежбавање, играње улога, проблемски задаци, симулације.
Анализирати (систематизовати, приписати, разликовати...)	Истраживачки радови, есеји, студије случаја, решавање проблема
Евалуирати (проценити, критиковати, проверити...)	Дебате, есеји, дневници рада, студије случаја, критички прикази, проблемски задаци.
Креирати (поставити хипотезу, конструисати, планирати...)	Експерименти, истраживачки пројекти, активности у одељењу или заједници које ће осмислити ученици

Такође, потребно је ускладити оцењивање са његовом сврхом.

Сврха оцењивања	Могућа средства оцењивања
Оцењивање наученог (сумативно)	Тестови, писмене вежбе, извештаји, усмено испитивање, есеји.
Оцењивање за учење (формативно)	Посматрање, давање конструктивне повратне информације, контролне вежбе, дневници рада, самоевалуација, практичне вежбе.

Како међу исходима има и оних који се односе на комуникацију, сарадњу, аргументовање, што доприноси развоју међупредметних компетенција, важно је да се и тај аспект ученичких активности прати и вреднује. Из тог разлога, сваки час и свака активност су прилика да се ученику да повратна информација, па и оцена. На пример, добро постављено питање или аргументовање заслужује поткрепљење оценом јер је свакако одраз ученичког знања, промишљања, радозналости. Ученике треба подстицати и оспособљавати да уз одговарајућу аргументацију сами процењују сопствени напредак у достизању исхода, као и напредак других ученика у одељењу. Тиме праћење и вредновање постају саставни део процеса учења.

ТРЕЋИ РАЗРЕД

1. ЦИЉЕВИ ОПШТЕГ СРЕДЊЕГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА СУ:

- развој кључних компетенција неопходних за даље образовање и активну улогу грађанина за живот у савременом друштву;
- оспособљавање за самостално доношење одлука о избору занимања и даљег образовања;
- свест о важности здравља и безбедности;
- оспособљавање за решавање проблема, комуникацију и тимски рад;
- поштовање расне, националне, културне, језичке, верске, родне, полне и узрастне равноправности, толеранције и уважавања различитости;
- развој мотивације и самоиницијативе за учење, оспособљавање за самостално учење, способност самовредновања и изражавања сопственог мишљења;
- пун интелектуални, емоционални, социјални, морални и физички развој сваког ученика, у складу са његовим узрастом, развојним потребама и интересовањима;
- развој свести о себи, стваралачких способности и критичког мишљења;
- развијање ненасилног понашања и успостављање нулте толеранције према насиљу;
- развијање свести о значају одрживог развоја, заштите и очувања природе и животне средине и еколошке етике;
- развијање позитивних људских вредности;
- развијање компетенција за разумевање и поштовање људских права, грађанских слобода и способности за живот у демократски уређеном и праведном друштву;
- развијање личног и националног идентитета, развијање свести и осећања припадности Републици Србији, поштовање и неговање српског језика и матерњег језика, традиције и културе српског народа и националних мањина, развијање интеркултуралности, поштовање и очување националне и светске културне баштине.

2. ОПШТЕ УПУТСТВО ЗА ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА НАСТАВЕ И УЧЕЊА ОБАВЕЗНИХ ПРЕДМЕТА

I Програми оријентисани на процес и исходе учења

Структура програма наставе и учења свих обавезних предмета је конципирана на исти начин. На почетку се налази циљ наставе и учења предмета за сва четири разреда општег средњег образовања и васпитања. Иза циља се налазе општа предметна и специфичне предметне компетенције. У табели која следи, у првој колони наведени су стандарди који су утврђени за крај образовног циклуса, а који се делимично или у потпуности достижу на крају разреда, у другој колони дати су исходи за крај разреда, а у трећој се налазе теме/области са кључним појмовима садржаја. За предмете који немају утврђене стандарде за крај средњег образовања, у табели не постоји одговарајућа колона. Након табеле следе препоруке за остваривање наставе и учења предмета под насловом *Упутство за дидактичко-методичко остваривање програма*. Праћење напредовања и оцењивање постигнућа ученика је формативно и сумативно и реализује се у складу са *Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и*

васпитању, а у оквиру Упутства за дидактичко-методичко остваривање програма налазе се препоруке за праћење и вредновање постигнућа ученика у односу на специфичности датог предмета.

Сви програми наставе и учења засновани су на општим циљевима и исходима образовања и васпитања и потребама ученика. Усмерени су на процес и исходе учења, а не на саме садржаје који сада имају другачију функцију и значај. Садржаји су у функцији остваривања исхода који су дефинисани као функционално знање ученика тако да показују шта ће ученик бити у стању да учини, предузме, изведе, обави захваљујући знањима, ставовима и вештинама које је градио и развијао током једне године учења конкретног наставног предмета. Овако конципирани програми подразумевају да оствареност исхода води ка развијању компетенција, и то како општих и специфичних предметних, тако и кључних. Прегледом исхода који су дати у оквиру појединих програма наставе и учења може се видети како се постављају темељи развоја кључних компетенција које желимо да ученици имају на крају општег средњег образовања.

На путу остваривања циља и исхода, улога наставника је врло важна јер програм пружа простор за слободу избора и повезивање садржаја, метода наставе и учења и активности ученика. Оријентација на процес учења и исходе брига је не само о резултатима, већ и начину на који се учи, односно како се гради и повезује знање у смислене целине, како се развија мрежа појмова и повезује знање са практичном применом.

Програми наставе и учења, наставницима су полазна основа и педагошко полазиште за развијање наставе и учења, за планирање годишњих и оперативних планова, као и непосредну припрему за рад.

II Препоруке за планирање наставе и учења

Образовно-васпитна пракса је сложена, променљива и не може се до краја и детаљно унапред предвидети. Она се одвија кроз динамичну спрегу међусобних односа и различитих активности у социјалном и физичком окружењу, у јединственом контексту конкретног одељења, конкретне школе и конкретне локалне заједнице. Зато, уместо израза реализовати програм, боље је рећи да се на основу датог програма планирају и остварују настава и учење који одговарају конкретним потребама ученика. Настава треба да обезбеди сигурну, подстицајну и подржавајућу средину за учење у којој се негује атмосфера интеракције и однос уважавања, сарадње, одговорности и заједништва.

Полазећи од датих исхода учења и кључних појмова садржаја, од наставника се очекује да дати програм контекстуализује, односно да испланира наставу и учење према потребама одељења имајући у виду карактеристике ученика, наставне материјале које ће користити, техничке услове, наставна средства и медије којима школа располаже, као и друге ресурсе школе и локалне средине.

Приликом планирања наставе и учења потребно је руководити се:

– индивидуалним разликама међу ученицима у погледу начина учења, темпа учења и брзине напредовања;

– интегрисаним приступом у којем постоји хоризонтална и вертикална повезаност унутар истог предмета и различитих наставних предмета;

– партиципативним и кооперативним активностима које омогућавају сарадњу;

- активним и искуственим методама наставе и учења;
- уважавањем свакодневног искуства и знања које је ученик изградио ван школе, повезивањем активности и садржаја учења са животним искуствима ученика и подстицањем примене наученог и свакодневном животу;
- неговањем радозналости, одржавањем и подстицањем интересовања за учење и континуирано сазнавање;
- редовним и осмишљеним прикупљањем релевантних података о напредовању ученика, остваривању исхода учења и постигнутом степену развоја компетенција ученика.

Полазећи од датих исхода, наставник најпре, као и до сада, креира свој годишњи (глобални) план рада из кога касније развија своје оперативне планове. Како су исходи дефинисани за крај наставне године, наставник треба да их операционализује прво у оперативним плановима, а потом и на нивоу конкретне наставне јединице. Од њега се очекује да за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, дефинише исходе за час који воде ка остваривању исхода прописаних програмом.

При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују. Неки се лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности.

Посебну пажњу током непосредне припреме за наставу треба посветити планирању и избору метода и техника, као и облика рада. Њихов избор је у вези са исходима учења и компетенцијама које се желе развити, а одговара природи предмета, конкретним садржајима и карактеристикама ученика. У том смислу на наставнику је да осмишљава разноврсне активности, како своје, тако и активности ученика. Очекује се да ученици у добро осмишљеним и разноврсним активностима наставе развијају своје компетенције целоживотног учења кроз самостално проналажење информација, критичко разматрање, обраду података на различите начине, презентацију, аргументовану дискусију, показивање иницијативе и спремности на акцију.

Од наставника се очекује да континуирано прати и вреднује свој рад и по потреби изврши корекције у свом даљем планирању. Треба имати у виду да се неке планиране активности у пракси могу показати као неодговарајуће зато што су, на пример, испод или изнад могућности ученика, не обезбеђују остваривање исхода учења, не доприносе развоју компетенција, не одговарају садржају итд. Кључно питање у избору метода, техника, облика рада, активности ученика и наставника јесте да ли је нешто релевантно, чему то служи, које когнитивне процесе код ученика подстиче (са фокусом на подстицање когнитивних процеса мишљења, учења, памћења), којим исходима и компетенцијама води.

III Препоруке за праћење и вредновање наставе и учења

Праћење и вредновање је део професионалне улоге наставника. Од њега се очекује да континуирано прати и вреднује:

- процес наставе и учења,
- исходе учења и
- себе и свој рад.

Оријентисаност нових програма наставе и учења на исходе и процес учења омогућава:

- објективније вредновање постигнућа ученика,
- осмишљавање различитих начина праћења и оцењивања,
- диференцирање задатака за праћење и вредновање ученичких постигнућа и
- боље праћење процеса учења.

Праћење напредовања и оцењивање постигнућа ученика је формативно и сумативно и реализује се у складу са *Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању*. У настави оријентисаној на остваривање исхода учења вреднују се и процес учења и резултати учења. Поред уобичајених начина праћења и оцењивања ученика путем усменог и писменог испитивања које даје најбољи увид у резултате учења, постоје и многи други начини које наставник може и треба да употребљава како би објективно проценио не само резултате већ и процес учења. У том смислу, путем посматрања, он може да прати следеће показатеље: начин на који ученик учествује у активностима, како прикупља податке, како аргуентује и доноси закључке. Посебно поуздани показатељи су квалитет постављених питања, способност да се нађе веза међу појавама, навођење примера, спремност да се промени мишљење у контакту са аргуентима, разликовање чињеница од интерпретација, извођење закључака, прихватање другачијег мишљења, примењивање, предвиђање последица, давање креативних решења. Поред тога, наставник прати и вреднује како ученици међусобно сарађују у процесу учења, како решавају сукобе мишљења, како једни другима помажу, да ли испољавају иницијативу, како превазилазе тешкоће, да ли показују критичко мишљење уместо критицизам.

Како ни један од познатих начина вредновања није савршен, потребно је комбиновати различите начине оцењивања. Једино тако наставник може да сагледа слабе и јаке стране ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Повратна информација треба да буде увременењена, дата током или непосредно након обављања неке активности; треба да буде конкретна, да се односи на активности и продукте ученика, а не на његову личност.

Праћење напредовања ученика започиње иницијалном проценом нивоа на коме се он налази и у односу на који ће се процењивати његов даљи ток напредовања. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета, као и напредак других ученика.

Ученике треба континуирано, на различите начине, охрабривати да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Резултате целокупног праћења и вредновања (процес учења и наставе, исходе учења, себе и свој рад) наставник узима као основу за планирање наредних корака у развијању образовно-васпитне праксе.

Наставу математичке и информатичке групе предмета и Физике могу реализовати наставници са високошколских установа и научних института.

ФИЗИКА

Циљ наставе физике јесте да ученици упознају природне појаве и основне природне законе, да стекну научну писменост, да се оспособе за активно стицање знања о физичким појавама кроз истраживање, оформе основу научног метода и да се усмере према примени физичких закона у свакодневном животу и раду.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Кроз опште средњошколско учење физике очекује се да ученици повежу физичке законе и процесе са практичном применом и тако постигну научну писменост која ће им омогућити праћење и коришћење информација у области физике, исказаних језиком физике (физичким терминима, симболима, формулама и једначинама), дискусију и доношење одлука у вези с темама из области физике, значајним за појединца и друштво. На првом месту то се односи на безбедно руковање уређајима, алатима и комерцијалним производима и на бригу о животној средини. Поред тога, очекује се развијање истраживачког односа према окружењу кроз експериментални рад којим се упознаје научни метод, као и разумевање природе науке, научно-истраживачког рада и подржавање доприноса науке квалитету живота појединца и развоју друштва.

Основни ниво

Ученик објашњава појаве и процесе на основу познавања физичких величина и законитости, решава једноставне проблеме и рачунске задатке уочавајући узрочно-последичне везе, користећи експлицитно дате податке и мерења; користи појмове и објашњења физичких појава за разматрање и решавање питања везаних за развој науке и технологије, коришћења природних ресурса и очување животне средине; показује спремност да се ангажује и конструктивно доприноси решавању проблема са којима се суочава заједница којој припада.

Средњи ниво

Ученик објашњава и решава сложеније физичке проблеме, рачунске и експерименталне задатке издвајајући битне податке који се односе на дати проблем, успостављајући везе међу њима и користећи одговарајуће законе и математичке релације. Знање из физике користи при решавању и тумачењу проблема у другим областима науке, технологије и друштва. Уз помоћ упутства, ученик може да припрема, изводи и описује огледе, експерименте и једноставна научна истраживања.

Напредни ниво

Ученик поседује научна знања из физике која му омогућавају решавање сложених физичких проблема и рачунских задатака, извођење експеримената и доношење закључака на основу познатих модела и теорија. Има развијене истраживачке способности и може да предвиђа ток и исход физичких процеса и експеримената повезујући знања и објашњења. Користи научну аргументацију и критички анализира добијене резултате. Зна да се до решења проблема може доћи на више начина и бира најбоље у односу на задате услове.

СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфичне предметне компетенције обухватају: природно-научну писменост, која је основ за праћење развоја физике као науке, разумевање повезаности физике и савремене технологије и развоја друштва; способност прикупљања података кроз испитивање физичких својстава и процеса посматрањем и мерењем; планирање и описивање поступака; правилно и безбедно руковање уређајима и мерним прибором; представљање резултата мерења табеларно и графички и извођење закључака.

Разред	Трећи
Недељни фонд часова	4
Годишњи фонд часова	134 + 14 часова

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	САДРЖАЈ Кључни појмови садржаја програма
<p>2.ФИ.1.1.1. Описује и објашњава физичке појаве: равномерно праволинијско кретање, равномерно променљиво праволинијско кретање, пренос притиска кроз течности и гасове, пливање тела, механичка осциловања и таласи.</p> <p>2.ФИ.1.1.4. Разуме везу између енергије и рада и зна смисао закона одржања енергије.</p> <p>2.ФИ.1.1.6. Познаје услове за настајање звука и зна да наведе његова основна својства као механичког таласа.</p> <p>2.ФИ.1.1.8. Користи уређаје и мерне инструменте за мерење физичких величина: растојање, временски интервал, маса, сила, притисак.</p> <p>2.ФИ.1.3.1. Описује и објашњава физичке појаве: деловање електричног поља на наелектрисане честице и проводник, електростатичку заштиту, кретање наелектрисаних честица у електричном и магнетном пољу, магнетну интеракцију наелектрисања у кретању, узајамно деловање два паралелна праволинијска струјна проводника, појаву електромагнетне индукције, принцип рада генератора наизменичне струје.</p> <p>2.ФИ.1.3.3. Познаје релације</p>	<p>– користи научни језик физике за описивање физичких појава;</p> <p>– користи одговарајуће појмове, величине и законе за објашњавање карактеристика магнетног поља сталних магнета и електричне струје;</p> <p>– анализира кретање наелектрисаних честица у електричном и магнетном пољу и објашњава примену;</p> <p>– опише и наведе примере деловања магнетног поља на струјни проводник;</p> <p>– разликује материјале према магнетним својствима;</p> <p>– повеже индуковану електромоторну силу са променом магнетног флукса и наводи њену примену (трансформатори, магнетне кочнице);</p> <p>– тумачи физичке величине код наизменичне електричне струје;</p> <p>– анализира појмове активне и реактивне отпорности и снаге код наизменичне струје;</p> <p>– тумачи начин преношења електричне енергије на даљину (од генератора наизменичне</p>	<p>МАГНЕТНО ПОЉЕ</p> <p>Магнетно поље струјног проводника. Амперова теорема и примене. Магнетна индукција и јачина магнетног поља. Линије поља и магнетни флукс. Лоренцова сила. Кретање наелектрисаних честица у магнетном и електричном пољу. Одређивање специфичног наелектрисања честица, циклотрон, Холов ефекат. Магнетна интеракција наелектрисања у кретању.</p> <p>Амперова сила. Узајамно Деловање два паралелна праволинијска струјна проводника. Деловање магнетног поља на проводни рам (принцип рада електричних инструмената).</p> <p>Магнетници. Магнетни момент атома, Дијамагнетици и парамагнетици. Феромагнетици.</p> <p>Магнетно поље у супстанцији.</p>

<p>и физичке величине које описују деловање магнетног поља на наелектрисане честице и проводник са струјом (Лоренцова и Амперова сила).</p>	<p>струје до потрошача, степен корисног дејства); – анализира енергијске трансформације код хармонијских, пригушених и принудних осцилација; – објасни и анализира процесе у електричном осцилаторном колу;</p>	
<p>2.ФИ.1.3.4. Разликује електромоторну силу и електрични напон, унутрашњу отпорност извора струје и електричну отпорност проводника и зна величине од којих зависи отпорност проводника. Разликује отпорности у колу једносмерне и наизменичне струје (термогена отпорност, капацитивна и индуктивна отпорност). 2.ФИ.1.3.5. Уме да објасни појаву електромагнетне индукције и зна Фарадејев закон. 2.ФИ.1.3.6. Наводи примере практичне примене знања из физике о електричним и магнетним појавама и решава једноставне проблеме и задатке користећи Кулонов, Омов и Цул–Ленцов закон и примењује их у пракси. 2.ФИ.1.4.1. Разуме природу светлости и њена основна својства (електромагнетна природа, видљиви део спектра, таласна дужина, фреквенција и брзина); уме да наброји и опише физичке појаве везане за таласну природу светлости. 2.ФИ.1.4.2. Описује и објашњава спектар електромагнетних таласа у видљивом делу и боје предмета.</p>	<p>– разуме појам механичке резонанције, услове њеног настајања и примену; – опише и објасни различите врсте механичких таласа и њихове карактеристичне параметре; – примени законе одбијања и преламања таласа; – разликује карактеристике звука (висина, јачина, боја), познаје штетан утицај буке и мере заштите; – објасни примену ултразвука и инфразвука; – анализира Доплеров ефекат у различитим ситуацијама; – објасни спектар електромагнетних таласа и наведе примере примене електромагнетног зрачења (пренос сигнала на даљину: мобилна телефонија, интернет, форензика...); – наведе и објасни примере оптичких појава у природи (дуга, фатаморгана, боје предмета.); – примењује законе</p>	<p>Демонстрациони огледи: – Ерстедов оглед. – Интеракција два паралелна струјна проводника. – Деловање магнетног поља на електронски сноп. – Деловање магнетног поља на рам са струјом. – Магнетна заштита. Лабораторијске вежбе – Рад са осцилоскопом (магнетни хистерезис). – Одређивање хоризонталне компоненте Земљиног магнетног поља.</p> <p>ЕЛЕКТРОМАГНЕТНА ИНДУКЦИЈА Појава електромагнетне индукције. Електромагнетна индукција и Лоренцова сила. Индуковање ЕМС у непокретном проводнику. Фарадејев закон и Ленцово правило. Електромагнетна индукција и закон одржања енергије. Узајамна индукција и самоиндукција. Енергија магнетног поља у соленоиду. Запреминска густина енергије магнетног поља. Демонстрациони огледи: – Појава електромагнетне индукције (помоћу магнета, калема и галванометра). – Ленцово правило. – Фукоове вртложне струје. Предлог пројекта: – Извор струје (магнет који</p>

<p>2.ФИ.1.4.3. Познаје основне законе геометријске оптике: праволинијско простирање светлости, закон одбијања и преламања светлости и индекс преламања; тотална рефлексија и привидна дебљина и дубина; веза између оптичке „густине” и индекса преламања.</p> <p>2.ФИ.1.4.4. Познаје основна својства огледала и сочива и објашњава формирање лика; разуме принцип рада лупе, зна шта је увећање, оптичка јачина оптичког елемента. Зна шта су главна оптичка оса и карактеристичне тачке сферних огледала и сочива и уме да нацрта лик предмета.</p> <p>2.ФИ.2.1.1. Описује и објашњава физичке појаве: равномерно кружно кретање, равномерно променљиво кружно кретање, хоризонталан хитац, сударе тела, протицање идеалне течности, појам средње брзине, законе одржања, хармонијске пригушене осцилације.</p> <p>2.ФИ.2.1.4. Познаје основне величине којима се описују механички таласи; користи везе између ових величина за објашњење појава код таласа; објашњава својства звука.</p> <p>2.ФИ.2.1.5. Користи уређаје и мерне инструменте за мерење физичких величина, на пример, густине, средње брзине, убрзања, коефицијента трења клизања, константе еластичности опруге, брзине звука у ваздуху...; уме да представи резултате мерења таблично и графички и на основу тога дође до емпиријске зависности, на пример, силе</p>	<p>геометријске оптике; – опише физику људског ока и примену оптичких инструмената; – познаје штетне утицаје електромагнетног зрачења (сунце, соларијум, заваривање, далековод, трафостанице, мобилни телефони...) и начине заштите; – реализује експеримент, прикупи податке мерењем, обради их на одговарајући начин (табеларно, графички) одреди тражену величину са грешком мерења; – објасни резултате експеримента и процени њихову сагласност са предвиђањима; – објасни значај и улогу експеримента и теорије у описивању физичких процеса и појава, самостално и тимски припреми пројекат и изведе истраживање; – користи апликације за мерење физичких величина и анализира их; – употребљава рачунарске симулације и програме за обраду података; – решава квалитативне и квантитативне проблеме, јасно и прецизно изрази идеју, објасни поступак решавања и анализира добијени резултат; – анализира примере из</p>	<p>осцилује кроз навојак).</p> <p>ХАРМОНИЈСКЕ ОСЦИЛАЦИЈЕ Механички хармонијски осцилатор и величине којима се описује његово кретање. Енергија хармонијског осцилатора. Мале осцилације. Математичко и физичко клатно. Слагање осцилација. Разлагање кретања на хармонике, спектар. Пригушене осцилације. Принудне осцилације, резонанција. Демонстрациони огледи: – Осциловање тега на опрузи. – Математичко клатно. – Сложено клатно. – Хармонијске осцилације (методом сенке). – Пригушене осцилације. – Појава резонанције. Лабораторијске вежбе: – Математичко, торзионо и физичко клатно. – Одређивање момента инерције.</p> <p>НАИЗМЕНИЧНА СТРУЈА Генератор наизменичне струје. Синусоидални напон и струја. Отпорности у колу наизменичне струје и Омов закон за RLC коло. Снага наизменичне струје. Ефективне вредности напона и струје. Одређивање карактеристичних величина у колима наизменичне струје помоћу комплексних бројева Трансформатор. Пренос електричне енергије на даљину. Појам о трофазној струји. Електрично осцилаторно коло. Демонстрациони огледи: – Својства активне и реактивне отпорности.</p>
--	---	---

<p>трења од силе нормалног притиска, периода осциловања математичког клатна од његове дужине, периода осциловања тега на опрузи од масе тега.</p> <p>2.ФИ.2.3.1. Објашњава физичке појаве: електрично пражњење у гасовима, појаву индуковане ЕМС у различитим случајевима, самоиндукцију и међусобну индукцију, настајање, основне карактеристике и спектар електромагнетних таласа, својства магнетног поља Земље.</p> <p>2.ФИ.2.3.3. Користи оба Кирхофова правила при решавању проблема и задатака разгранатих струјних кола и уме да израчуна еквивалентну отпорност у колу једносмерне струје са серијском, паралелном или мешовитом везом.</p> <p>2.ФИ.2.3.4. Зна отпорности у колу наизменичне струје и разлику између њих; примењује Омов закон за серијско РЛЦ коло и уме да изрази активну снагу преко ефективних вредности наизменичне струје и напона.</p> <p>2.ФИ.2.3.5. Решава проблеме и задатке примењујући законе електростатике, електродинамике и магнетизма; користи уређаје и мерне инструменте и на основу анализе добијених резултата долази до емпиријске зависности између физичких величина.</p> <p>2.ФИ.2.4.2. Зна Снелијус-Декартов закон као и апсолутни и релативни индекс преламања.</p> <p>2.ФИ.2.4.3. Користи</p>	<p>свакодневног живота који потврђују значај физике за разумевање природних појава и развој природних наука и технологије.</p>	<p>– Демонстрациони трансформатор.</p> <p>– Зависност јачине струје од времена.</p> <p>Лабораторијске вежбе:</p> <p>– Омов закон за RLC-коло.</p> <p>– Активна и реактивна снага</p> <p>Предлог пројекта:</p> <p>– Примена високофреквентних Теслиних струја у медицини.</p>
--	--	--

<p>једначине сочива и огледала за објашњење и примену оптичких система (лула, микроскоп, телескоп, спектроскоп).</p> <p>2.ФИ.2.4.4. Уме да објасни недостатке (аберације) сочива и разуме основни начин исправљања далековидости и кратковидости људског ока.</p> <p>2.ФИ.2.4.5. Разликује реалне од имагинарних ликова; уме да објасни преламање светлости кроз планпаралелну плочу и призму.</p> <p>2.ФИ.3.1.3. Објашњава појаве везане за принудне осцилације; пригушене осцилације, Доплеров ефекат и слагање таласа; зна да решава сложене задатке о осцилацијама и таласима.</p>		
<p>2.ФИ.3.1.4. Описује и објашњава физичке појаве: котрљање, равномерно променљиво кружно кретање, пренос механичких таласа кроз течности и гасове, динамичка равнотежа тела, механичка осциловања и таласи; користи уређаје и мерне инструменте за одређивање физичких величина, на пример, коефицијент површинског напона, модул еластичности, фреквенција осциловања звучне виљушке, момент инерције, убрзање куглице која се котрља низ коси жлеб.</p> <p>2.ФИ.3.1.5. Представља резултате мерења таблично и графички и на основу тога долази до емпиријске зависности: убрзања куглице од нагибног угла жлеба, силе трења од степена углачаности подлоге, периода осциловања физичког клатна од његове</p>		<p>МЕХАНИЧКИ ТАЛАСИ</p> <p>Таласно кретање и појмови који га дефинишу. Врсте таласа.</p> <p>Једначина таласа.</p> <p>Енергија и интензитет таласа.</p> <p>Одбијање и преламање таласа.</p> <p>Принцип суперпозиције.</p> <p>Прогресивни и стојећи таласи.</p> <p>Интерференција и дифракција таласа.</p> <p>Извори и карактеристике звука.</p> <p>Музичке скале. Пријемници звука, ухо. Инфразвук и ултразвук и њихове примене.</p> <p>Доплеров ефекат. Ударни талас.</p> <p>Демонстрациони огледи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Врсте таласа. – Својства звучних извора (монокорд, звучне виљушке, музички инструменти и сл.). – Звучна резонанција. – Доплеров ефекат у акустици; <p>Лабораторијске вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Мерење брзине звука у

<p>редуковане дужине, амплитуде амортизованог осциловања тега на опрузи од времена.</p> <p>2.ФИ.3.3.1. Објашњава физичке појаве: деловање спољашњег електричног поља на дипол, различито понашање дијамагнетика, парамагнетика и феромагнетика у спољашњем магнетном пољу и, на основу тога, наводи примере практичне примене феромагнетика, магнетни хистерезис, принцип рада генератора наизменичне струје заснован на Фарадејевом закону електромагнетне индукције, принцип рада Теслиног трансформатора, притисак електромагнетних таласа.</p> <p>2.ФИ.3.3.3. Разуме појам енергије електричног и магнетног поља и израчунава, на основу познатих релација, енергију електричног поља у плочастом кондензатору и магнетну енергију у соленоиду.</p> <p>2.ФИ.3.3.4. Повезујући знања о макропојавама у области магнетизма са честичном структуром, односно атомом, разуме микропојаве, на пример, на основу познавања магнетног момента струјне контуре, разуме магнетни момент атома и његову везу са орбиталним моментом.</p> <p>2.ФИ.3.3.5. Решава сложеније проблеме, рачунске и експерименталне задатке, и формулише научна објашњења појава примењујући законе електростатике, електродинамике и магнетизма и истраживачки</p>		<p>ваздуху.</p> <p>– Резонанција ваздушног стуба у цеви (одређивање фреквенције).</p> <p>Предлог пројекта: – Примена ултразвука у медицини. – Заштита од буке.</p> <hr/> <p>ЕЛЕКТРОМАГНЕТНИ ТАЛАСИ</p> <p>Настајање и својства електромагнетних таласа. Енергија, интензитет и притисак електромагнетних таласа. Спектар електромагнетних таласа.</p> <p>Демонстрациони огледи: – Херцови огледи. – Рад појачавача звука.</p> <p>Предлог пројекта: – Ефекат стаклене баште, озонске рупе – Примена ЕМ таласа у телекомуникацијама, медицини...</p> <hr/> <p>ГЕОМЕТРИЈСКА ОПТИКА</p> <p>Брзина светлости. Закони одбијања и преламања светлости. Тотална рефлексција. Преламање светлости кроз призму и планпаралелну плочу. Равна и сферна огледала. Једначина огледала. Сочива. Једначине сочива. Недостаци сочива.</p> <p>Оптички инструменти-основни појмови. Око. Лупа. Микроскоп. Телескоп.</p> <p>Демонстрациони огледи: – Закони геометријске оптике. Тотална рефлексција. – Формирање ликова и одређивање жижне даљине огледала и сочива. – Принцип рада оптичких инструмената. – Око и корекције кратковидости и</p>
---	--	---

<p>приступ, не само у оквиру наставног предмета, већ их препознаје и решава и у пракси и свакодневном животу. На пример, осмишљава начин решавања проблема у струјним колима са R, L, C елементима, експериментално их одређује и тумачи добијене резултате; разуме физичке процесе и релације у вези са осцилаторним LC колом.</p> <p>2.ФИ.3.4.1. Уме да одреди зависност увећања сферних сочива и огледала од положаја предмета и користи оптичку једначину за израчунавање параметара оптичких сочива.</p> <p>2.ФИ.3.4.2. Зна да објасни конструктивну и деструктивну интерференцију.</p>		<p>далековидости.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ока. <p>Лабораторијске вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Одређивање индекса преламања планпаралелне плоче. – Одређивање жижне даљине сочива. – Одређивање увећања микроскопа. <p>Предлог пројекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Оптички каблови. – Дуга. – Спектрални апарати. – Превенција светлосног загађења.
--	--	---

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Полазна одређења при дефинисању исхода и конципирању програма физике били су усвојени стандарди постигнућа ученика у општем средњем образовању, међупредметне компетенције и циљ учења физике.

Програм наставе и учења у Математичкој гимназији надовезује се структурно и садржајно на програм физике у основној школи и даје добру основу за праћење програма физике у даљем школовању, првенствено на природно-научним и техничким факултетима, али и на свим осталим на којима физика као фундаментална наука има примену у струци (медицина, стоматологија, фармација).

Ученици Математичке гимназије треба да усвоје појмове и законе физике на основу којих ће разумети појаве у природи и имати целовиту слику о значају и месту физике у образовању и животу уопште. Стицањем знања и вештина ученици се оспособљавају за решавање практичних и теоријских проблема, развој критичког мишљења и логичког закључивања. Полазна одређења утицала су на избор програмских садржаја и метода логичког закључивања, демонстрационих огледа и лабораторијских вежби.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

При планирању наставног процеса наставник, на основу дефинисаног циља предмета и исхода и стандарда постигнућа, самостално планира број часова обраде, утврђивања, као и методе и облике рада са ученицима.

Улога наставника је да при планирању наставе води рачуна о саставу одељења и резултатима иницијалног теста, степену опремљености кабинета за физику, степену опремљености школе (ИТ опрема, библиотека...), уџбенику и другим наставним материјалима које ће користити.

Полазећи од датих исхода и кључних појмова садржаја наставник најпре креира свој годишњи – глобални план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Исходи дефинисани по областима олакшавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице. Од њега се очекује да за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, у односу на одабрани исход, дефинише исходе специфичне за дату наставну јединицу. При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално, а у сарадњи са колегама обезбеди међупредметну корелацију.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Садржаји програма физике за трећи разред Математичке гимназије су подељени на седам тематских целина. Свака од тематских целина садржи одређени број наставних јединица. Предвиђена су 2 двочасовна писмена задатка са исправкама, у сваком полугодишту по један.

Оријентациони број часова по темама и број часова предвиђених за израду лабораторијских вежби дат је у табели:

Редни број наставне теме	Наставне теме	Број часова по темама
1.	Магнетно поље	21
2.	Електромагнетна индукција	22
3.	Хармонијске осцилације	25
4.	Наизменична струја	21
5.	Механички таласи	24
6.	ЕМ таласи	12
7.	Геометријска опитка	23
	Укупно	148

Лабораторијске вежбе	Број вежби	Број часова
	7	14
Редни број вежбе	Назив лабораторијске вежбе	Број часова по вежби
1	Одређивање хоризонталне компоненте магнетног поља	2
2	Одређивање момента инерције	2
3	Омов закон за RLC коло	2
4	Активна и реактивна снага	2
5	Резонанција ваздушног стуба у цеви	2
6	Одређивање индекса преламања планпаралелне плоче	2
7	Одређивање жижне даљине сочива	2

СМЕРНИЦЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ НАСТАВНИХ ТЕМА

У оквиру наставних тема које су у програму трећег разреда, од сваког ученика се на крају средњошколског образовања очекује продубљено и проширено знање у односу

на основношколски ниво. Већ познате појмове треба даље развијати и повезивати их са новим појмовима, физичким величинама и законитостима који се користе за објашњење физичких појава.

1. Магнетно поље

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Магнетно поље струјног проводника. Амперова теорема и примене. Магнетна индукција и јачина магнетног поља. Линије поља и магнетни флуks. Лоренцова сила. Кретање наелектрисаних честица у магнетном и електричном пољу. Одређивање специфичног наелектрисиња честица, циклотрон, Холов ефекат. Магнетна интеракција наелектрисиња у кретању. Амперова сила. Узајамно Деловање два паралелна праволинијска струјна проводника. Деловање магнетног поља на проводни рам (принцип рада електричних инструмената). Магнетници. Магнетни момент атома. Дијамагнетици и парамагнетици. Феромагнетици.

2. Електромагнетна индукција

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Појава електромагнетне индукције. Електромагнетна индукција и Лоренцова сила. Индуковање ЕМС у непокретном проводнику. Фарадејев закон и Ленцово правило. Електромагнетна индукција и закон одржања енергије. Узајамна индукција и самоиндукција. Енергија магнетног поља у солениду. Запреминска густина енергије магнетног поља.

У оквиру наставних тема Магнетно поље и Електромагнетна индукција на крају трећег разреда од сваког ученика очекује се продубљено и проширено знање у односу на основношколски ниво. Већ познате појмове треба даље развијати и повезивати их са новим појмовима, физичким величинама и законитостима који се користе за објашњење и разумевање електромагнетних појава.

Требало би имати у виду да повезивање основних појмова из области електростатике са магнетним пољем и својствима наелектрисиња у кретању омогућава разумевање појмова, физичких величина и физичких закона у области електромагнетизма, а касније и многих апстрактних појмова у области савремене физике.

Познавање магнетних својстава материјала омогућава сваком ученику боље разумевање њиховог значаја за развој нових технологија.

У наставном процесу потребно је омогућити сваком ученику да теоријске садржаје из ових области, кад год је то могуће, учи кроз експериментални рад. Електромагнетизам у том погледу пружа велике могућности. Многе електромагнетне појаве могу се демонстрирати, а лабораторијске вежбе омогућавају једноставна мерења и прорачуне. Наставу треба планирати да буде ефикасан и рационалан процес у коме су заступљене различите методе и облици рада, што доприноси да ученици буду активни учесници образовног процеса.

Осмислити **пројекат** из области

• Прављење струјног извора помоћу магнета који осцилује кроз навојак

Демонстрациони огледи који се могу извести у оквиру тема магнетно поље и електромагнетна индукција су:

1. Ерстедов оглед;

2. Уређај за демонстрирање линија сила магнетног поља (може се демонстрирати магнетног поља магнета и шипкастог и потковичастог или праволинијског проводника са струјом;

3. Интеракција два паралелна струјна проводника;
4. Мерење хоризонталне компоненте вектора индукције Земљиног магнетног поља помоћу бусоле;
5. Демонстрирање Амперове силе, деловање магнетног поља на рам са струјом;
6. Деловање магнетног поља на електронски сноп;
7. Магнетно поље сталног магнета – једнакост магнетних полова – да магнетни пол није на крају магнета – шипкасти магнет и металне куглице;
8. Намагнетисавање и размагнетисавање феромагнетних тела – епрувета са опилцима, шипкасти магнет и магнетна игла, Магнети при загревању губе магнетна својства;
9. Понашање дијамагнетика, парамагнетика и феромагнетика у магнетном пољу;
10. Лоренцова сила уз помоћ катодног осцилоскопа и шипкастог магнета;
11. Појава електромагнетне индукције, Фарадејев закон (помоћу магнета, калема и галванометра);
12. Ленцово правило;
13. Електромагнетна индукција при кретању проводника у магнетном пољу – калем, језгро, купаста полни наставак, алуминијумске шипчице, галванометар;
14. Међусобна индукција;
15. Самоиндукција;
16. Фукоове вртложне струје.

Избор задатака, како рачунских, тако и квалитативних је велики и могу да буду илустрација практичне примене. Електромагнетна индукција има примену у електротехници (генератор наизменичне струје ради на принципу електромагнетне индукције).

На средњем и напредном нивоу ученици би требало да схвате три основне идеје кроз које се остварују садржаји електромагнетизма и физике уопште. То су структура супстанције (на молекулском, атомском и субатомском нивоу), закони одржања и физичка поља као носиоци узајамног деловања физичких тела и честица. Препоручени укупни број часова за обраду ове две теме у Математичкој гимназији је 43. За реализацију овог броја часова потребно једанаест седмица. У току ових часова потребно је реализовати две лабораторијске вежбе извести демонстрационе огледе и приказати симулације и образовне филмове.

У садржају је предложен већи број лабораторијских вежби, а наставници ће их реализовати у складу са расположивом опремом и специфичним интересовањима и могућностима ученика.

3. Хармонијске осцилације

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Механички хармонијски осцилатор и величине којима се описује његово кретање. Енергија хармонијског осцилатора. Мале осцилације. Математичко и физичко клатно. Слагање осцилација. Разлагање кретања на хармонике, спектар. Пригушене осцилације. Принудне осцилације, резонанција.

Наведени садржаји имају за циљ да се ученици упознају са основним појмовима и величинама којима се описује хармонијско осциловање, са посебним нагласком на то да је усвојеност ових садржаја код ученика, услов за описивање, разумевање и анализу појава из области наизменична струја, механички и електромагнетни таласи.

Демонстрациони огледи који се могу извести у оквиру ове теме су:

1. Осциловање тега на опрузи;
2. Хармонијске осцилације (методом сенке);
3. Математичко клатно;
4. Сложено клатно;

5. Пригушене осцилације;

6. Појава резонанције (клатна различитих дужина, звучна резонанција – звучне виљушке).

У оквиру ове теме предвиђене су и једна **лабораторијска вежба**, али је прикладно користити и компјутерске симулације као допуну. Препоручени број часова за обраду ове теме је 25.

4. Наизменична струја

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Генератор наизменичне струје. Синусоидални напон и струја. Отпорности у колу наизменичне струје и Омов закон за RLC коло. Снага наизменичне струје. Ефективне вредности напона и струје. Одређивање карактеристичних величина у колима наизменичне струје помоћу комплексних бројева. Трансформатор. Пренос електричне енергије на даљину. Појам о трофазној струји. Електрично осцилаторно коло.

Полазећи од раније стечених знања о једносмерној струји, навести разлике и представити карактеристике наизменичне струје уз коришћење одговарајућих демонстрационих огледа. Нагласити разлику између тренутне и ефективне вредности напона и јачине наизменичне електричне струје. Користећи векторско представљање напона и јачине струје у колу наизменичне струје извести формулу за импедансу. Применити комплексне бројеве за одређивање имедансе и фазне разлике у колима са наизменичном струјом. Посебно дискутовати појам снаге код наизменичне струје и преноса електричне енергије на даљину истичући предности употребе наизменичне у односу на једносмерну струју.

Кроз **демонстрационе огледе** представити напон и јачину струје као функције времена, зависност импедансе сложеног кола наизменичне струје од величине фазног помераја, принцип рада трансформатора и генератора.

Осмислити **пројекат** из

- Примене Теслиних високофреквентних струја у медицини.

Демонстрациони огледи који се могу извести у оквиру ове теме су:

1. Својства активне и реактивне отпорности;
2. Зависност јачине струје од времена – осцилоскоп;
3. Ефективне вредности струје и напона.

Препоручени број часова за обраду ове теме је 21. У току ових часова се могу реализовати лабораторијска вежба, демонстрациони огледи приказати симулације, образовни филмови у зависности од тога шта је на располагању наставницима у школама.

5. Механички таласи

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Таласно кретање и појмови који га дефинишу. Врсте таласа. Једначина таласа. Енергија и интензитет таласа. Одбијање и преламање таласа. Принцип суперпозиције. Прогресивни и стојећи таласи. Интерференција и дифракција таласа. Извори и карактеристике звука. Музичке скале. Пријемници звука, ухо. Инфразвук и ултразвук и њихове примене. Доплеров ефекат. Ударни талас.

Таласно кретање као сложенији облик кретања од осцилаторног захтева посебну пажњу при усвајању ових садржаја. Поред демонстрационих огледа, када има услова за њихову реализацију, погодно је користити и филмове и анимације, а све у циљу правилног разумевања овог феномена.

Величине којима се описују механички таласи, али и везе између ових величина могу се користити за објашњење појава у акустици. Тиме се на очигледан начин демонстрира применљивост стеченог знања.

Кроз обраду ове теме, отвара се низ могућих корелација са другим предметима, што може помоћи ученицима да разумеју значај знања стечених у оквиру физике. Области са којима се може повезати ова тема су: фонетика, биологија, музика итд.

Осмислити **пројекат** из области:

- Примена ултразвука у медицини. Заштита од буке.

Демонстрациони огледи који се могу извести у оквиру ове теме су:

1. Врсте таласа (помоћу таласне машине или водене каде или приручних средстава – канап и ластиш);
2. Одбијање и преламање таласа;
3. Стојећи таласи;
4. Звучни извори (монокорд, звучне виљушке, музички инструменти,...);
5. Звучна резонанција (две звучне виљушке, звучне виљушке и математичког клатна или математичких клатана);
6. Доплеров ефекат у акустици; Разлагање сложеног тона на просте тонове – хармонике.

Препоручени број часова за обраду ове теме 24. У току ових часова се може реализовати лабораторијска вежба, демонстрациони огледи, приказати симулације, образовни филмови у зависности од тога шта је на располагању наставницима у школама.

6. Електромагнетни таласи

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Настајање и својства електромагнетних таласа. Енергија, интензитет и притисак електромагнетних таласа. Спектар електромагнетних таласа.

Повезујући стечена знања о електричном и магнетном пољу са осцилацијама у LC колу објаснити услове настанка и простирања електромагнетних таласа. Карактеристике електромагнетних таласа обрадити кроз поређење електромагнетног и механичког таласа. У оквиру дискусије о спектру истаћи својства појединих врста електромагнетних таласа и нагласити њихову улогу у свакодневном животу човека.

Осмислити **пројекат** из области

- Ефекат стаклене баште, озонске рупе.

Демонстрациони огледи који се могу извести у оквиру ове теме су:

1. Дегетекција електромагнетних таласа;
2. Одбијање електромагнетних таласа;
3. Преламање електромагнетних таласа кроз призму и планпаралелну плочу;
4. Поларизација електромагнетних таласа;
5. Настајање стојећих електромагнетних таласа.

Препоручени број часова за обраду ове теме је 12. У току ових часова се могу реализовати **лабораторијска вежба**, извести демонстрациони огледи, приказати симулације, образовни филмови у зависности од тога шта је на располагању наставницима у школама.

7. Геометријска оптика

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Брзина светлости. Закони одбијања и преламања светлости. Тотална рефлексија. Преламање светлости кроз призму и планпаралелну плочу. Равна и сферна огледала. Једначина огледала. Сочива. Једначине сочива. Недостаци сочива. Оптички инструменти – основни појмови.

Око. Лупа. Микроскоп. Телескоп.

У оквиру наставне теме Геометријска оптика на крају трећег разреда од сваког ученика очекује се продубљено и проширено знање у односу на основношколски ниво. Већ познате појмове треба даље развијати и повезивати их са новим појмовима, физичким величинама и законитостима који се користе за објашњење и разумевање светлосних појава.

Познавање оптичких својстава материјала омогућава сваком ученику боље разумевање њиховог значаја за развој нових технологија.

У наставном процесу потребно је омогућити сваком ученику да теоријске садржаје из ових области, кад год је то могуће, учи кроз експериментални рад. Наставни процес треба тако планирати да буде ефикасан и рационалан у коме би требало да буду заступљене различите методе и облици рада, што би допринело да ученици буду активни учесници образовног процеса. Геометријска оптика у том погледу пружа велике могућности. Многе светлосне појаве могу се демонстрирати а лабораторијске вежбе омогућавају једноставна мерења и прорачуне.

Избор задатака, како рачунских, тако и квалитативних је велики и могу да буду илустрација практичне примене. Тотална рефлексија има примену у технологији преноса сигнала.

На средњем и напредном нивоу ученици би требало да схвате основне идеје кроз које се остварују садржаји геометријске оптике.

Осмислити **пројекте** из области:

- Оптички каблови;
- Дуга;
- Спектрални апарати;
- Превенција светлосног загађења.

Демонстрациони огледи који се могу извести у оквиру ове теме су:

1. Закони геометријске оптике – одбијање (равно огледало, два равна огледала, конкавно сферно огледало, конвексно сферно огледало, призма), преламање (кроз план паралелну плочу, кроз стаклену и ваздушну призму, кроз сочива), тотална рефлексија (оптика на магнетној табли);
2. Формирање ликова и одређивање жижне даљине огледала и сочива (магнетна табла и оптичка клупа);
3. Привидна дубина објекта;
4. Око и корекције кратковидости и далековидости ока (оптика на магнетној табли);
5. Принцип рада оптичких инструмената.

Препоручени број часова за обраду ове теме је 23. У току ових часова се могу реализовати лабораторијска вежба, демонстрациони огледи, приказати симулације, образовни филмови у зависности од тога шта је на располагању наставницима у школама.

Програмски садржаји доследно су приказани у форми која задовољава основне методске захтеве наставе физике:

- Поступност (од простијег ка сложенијем) при упознавању нових појмова и формулисању закона.
- Очигледност при излагању наставних садржаја (уз сваку тематску целину побројано је више демонстрационих огледа, а треба користити и симулације).
- Повезаност наставних садржаја (хоризонтална и вертикална).

Програм предвиђа да се унутар сваке веће тематске целине, после поступног и аналитичног излагања појединачних програмских садржаја, кроз систематизацију и обнављање изложеног градива, изврши синтеза битних чињеница и закључака и да се кроз њихово обнављање омогући да их ученици у потпуности разумеју и трајно усвоје. Поред тога, сваку тематску целину требало би започети обнављањем одговарајућег дела градива из основне школе или претходног разреда. Тиме се постиже и вертикално повезивање програмских садржаја. Веома је важно да се кроз рад води рачуна о овом захтеву Програма, јер се тиме наглашава чињеница да су у физици све области међусобно повезане и омогућује се да ученик сагледа физику као кохерентну научну дисциплину у којој се почетак проучавања нове појаве наслања на резултате проучавања неких претходних.

Редослед проучавања појединих тема није потпуно обавезујући. Наставник може распоредити садржаје према својој процени.

Методичко остваривање садржаја програма у настави физике захтева да целокупни наставни процес буде прожет трима основним физичким идејама: структуром супстанције (на молекулском, атомском и субатомском нивоу), законима одржања и физичким пољима као преносиоцима узајамног деловања физичких објеката. Даљи захтев је да се физичке појаве и процеси тумаче у настави паралелним спровођењем, где год је то могуће, макроприлаза и микроприлаза у обради садржаја.

Физику је нужно представити ученицима као живу, недовршену науку, која се непрекидно интензивно развија и мења, а не као скуп завршених података, непроменљивих закона, теорија и модела. Зато је нужно истаћи проблеме које физика решава у садашњем времену.

Данас је физика експликативна, теоријска и фундаментална наука и њеним изучавањем, заједно са осталим природним наукама, стичу се основе научног погледа на свет. Идеја фундаменталности физике у природним наукама мора да доминира у настави физике.

Ширењу видика ученика допринеће објашњење појмова и категорија, као што су физичке величине, физички закони, однос експеримента и теорије, веза физике са осталим наукама, са примењеним наукама и са техником. Стицање техничке културе кроз наставу физике састоји се у примени знања при решавању техничких задатака и коришћењу техничких уређаја. Значајно је указати на везу физике и филозофије. Потребно је навести и етичке проблеме који се јављају као последица развијања науке и технике. После изучавања одговарајућих тематских целина, нужно је указати на потребу заштите животне средине и на тај начин развијати еколошке компетенције и свест ученика.

Овако формулисан концепт наставе физике захтева појачано експериментално заснивање наставног процеса (демонстрациони огледи и лабораторијске вежбе, односно практични рад ученика).

Савремена настава физике подразумева примену различитих метода и облика рада, разноврсних дидактичких поступака у наставном процесу (пројектна, проблемска, активна настава и кооперативно учење) који омогућавају остваривање циља и исхода наставе физике.

Основне методе рада са ученицима у настави физике су:

1. излагање садржаја теме уз одговарајуће демонстрационе огледе;
2. методе логичког закључивања ученика;
3. решавање проблема (квалитативни и квантитативни);
4. лабораторијске вежбе;
5. коришћење и других начина рада који доприносе бољем разумевању садржаја теме (домаћи задаци, семинарски радови, пројекти, допунска настава, додатна настава...)

Демонстрациони огледи чине саставни део редовне наставе физике. Они омогућавају развијање радозналости и интереса за физику и истраживачки приступ природним наукама. Како су уз сваку тематску целину планирани демонстрациони огледи, ученици ће непосредно учествовати у реализацији огледа, а на наставнику је да наведе ученика да својим речима, на основу сопственог расуђивања, опише појаву коју демонстрира. Потом наставник, користећи прецизни језик физике, дефинише нове појмове (величине) и речима формулише закон појаве. Када се прође кроз све етапе у излагању садржаја теме (оглед, учеников опис појаве, дефинисање појмова и формулисање закона), прелази се на презентовање закона у математичкој форми. Оваква активна позиција ученика у процесу конструкције знања доприноси трајнијим и квалитетнијим постигнућима.

Пожељно је да једноставне експерименте изводе ученици (самостално или по групама) на часу или да их осмисле, ураде, анализирају и обраде код куће, користећи предмете и материјале из свакодневног живота. Наравно, наставници који имају могућности треба да у настави користе и сложеније експерименте. У настави свакако треба користити и рачунаре (симулације експеримената и појава, лабораторијске вежбе и обрада резултата мерења, моделирање, самостални пројекти ученика у облику семинарских радова и сл.). Препорука је да се, уколико недостаје одговарајућа опрема у кабинетима, користе постојећи ИКТ алати који симулирају физичке појаве, обрађују и приказују резултате мерења.

Програм предвиђа коришћење разних метода логичког закључивања који су иначе присутни у физици као научној дисциплини (индуктивни, дедуктивни, закључивање по аналогiji итд.). Наставник сам треба да одабере најпогоднији приступ у обради сваке конкретне теме у складу са потребама и могућностима ученика, као и наставним средствима којима располаже.

На садржајима програма може се у потпуности илустровати суштина методологије истраживачког приступа у физици и другим природним наукама: посматрање појаве, уочавање битних својстава система на којима се појава одвија, занемаривање мање значајних својстава и параметара система, мерење у циљу проналажења међузависности одабраних величина, планирање нових експеримената ради прецизнијег утврђивања тражених односа, формулисање физичких закона. У неким случајевима методички је целисходно увођење дедуктивне методе у наставу (нпр. показати како из закона одржања следе неки мање општи физички закони и сл.).

Решавање проблема је један од основних начина реализације наставе физике. Наставник поставља проблем ученицима и препушта да они самостално, у паровима или у тиму дођу до решења, по потреби усмерава ученике, подсећајући их питањима на нешто што су научили и сада треба да примене, упућује их на извођење експеримента који може довести до решења проблема и слично.

Решавање задатака је важна метода за увежбавање примене знања. Њоме се постиже: конкретизација теоријских знања; обнављање, продубљивање и утврђивање знања; кориговање ученичких знања и умећа; развијање логичког мишљења; подстицање ученика на иницијативу; стицање самопоуздања и самосталности у раду...

Оптимални ефекти решавања задатака у процесу учења физике остварују се добро осмишљеним комбиновањем квалитативних (задачи–питања), квантитативних (рачунских), графичких и експерименталних задатака.

Вежбање решавања рачунских задатака је важна компонента учења физике. Како оно за ученике често представља вид учења са најсложенијим захтевима, наставник је обавезан да им да одговарајуће инструкције, напомене и савете у вези са решавањем задатака. Напомене треба да се односе на типове задатака у датој теми, најчешће грешке при решавању таквих задатака, различите приступе решавању...

При решавању квантитативних задатака у задатку прво треба на прави начин сагледати физичке садржаје, па тек после тога прећи на математичко формулисање и израчунавање. Наиме, решавање задатака одвија се кроз три етапе: физичка анализа задатка, математичко израчунавање и дискусија резултата. У првој етапи уочавају се физичке појаве на које се односи задатак, а затим се набрајају и речима исказују закони по којима се појаве одвијају. У другој етапи се, на основу математичке форме закона, израчунава вредност тражене величине. У трећој етапи тражи се физичко тумачење добијеног резултата. Ова дискусија на крају омогућава наставнику да код ученика развија критичко мишљење.

Потребно је пажљиво одабрати задатке који, ако је могуће, имају непосредну везу са реалним ситуацијама. Такође је важно да ученици правилно вреднују добијени резултат, као и његов правилан запис. Посебно треба обратити пажњу на поступност при избору задатака, од најједноставнијих ка онима који захтевају анализу и синтезу стечених знања.

Лабораторијске вежбе чине саставни део редовне наставе и организују се тако што се при изради вежби одељење дели на два дела а ученици вежбе раде у групама, 2–3 ученика.

За сваку вежбу ученици унапред треба да добију одговарајућа упутства.

Час експерименталних вежби састоји се из уводног дела, мерења и записивања резултата мерења и обраде добијених података.

У уводном делу часа наставник проверава да ли су ученици спремни за вежбу, упознаје их са мерним инструментима и осталим деловима апаратуре за вежбу, указује на мере предострожности којих се морају придржавати ради сопствене сигурности, при руковању апаратима, електричним изворима, разним уређајима и сл.

Док ученици врше мерења, наставник активно прати њихов рад, дискретно их надгледа и, кад затреба, објашњава и помаже. При обради резултата мерења ученици се придржавају правила за табеларни приказ података, цртање графика, израчунавање заокружених вредности и грешке мерења (са тим правилима наставник треба да их упозна унапред или да она буду део писаних упутстава за вежбе).

Слободне активности ученика, који су посебно заинтересовани за физику, могу се организовати кроз разне секције младих физичара као и у сарадњи са центрима за таленте и промоцију и популаризацију науке.

Програм физике омогућава примену различитих облика рада од фронталног, рада у тиму, индивидуалног рада, рада у пару или групи. Самостални рад ученика треба посебно неговати. Овај облик рада је ученицима најинтересантнији, више су мотивисани, па лакше усвајају знање. Уз то се развија и њихово интересовање и смисао за истраживачки рад, као и способност тимског рада и сарадње. Овакав приступ обради наставне теме захтева добру припрему наставника: одабрати тему, припремити одговарајућа наставна средства и опрему, поделити ученике у групе тако да сваки појединац у групи може дати одговарајући допринос, дати неопходна минимална упутства...

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се остварени ниво постигнућа и напредовање током процеса учења. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је да буде усклађено са принципима оцењивања (Правилник о оцењивању у средњој школи).

Наставник је дужан да континуирано прати рад сваког ученика кроз непрекидно проверавање његових усвојених знања, стечених на основу свих облика наставе: демонстрационих огледа, предавања, решавања квантитативних и квалитативних задатака, лабораторијских вежби, семинарских радова и пројеката...

У сваком разреду треба континуирано проверавати и вредновати компетенције (знања, вештине и ставове) ученика помоћу усменог испитивања, кратких писмених провера, тестова на крају већих целина, контролних рачунских вежби и провером експерименталних вештина. Наставник физике треба да омогући ученицима да искажу алтернативна решења проблема, иновативност и критичко мишљење и да то адекватно вреднује.

На почетку школске године потребно је спровести иницијални тест. Овај тест је инструмент провере предзнања и потенцијала ученика. На крају школске године, такође, треба спровести тест систематизације градива и проверити ниво постигнућа ученика и степен остварености образовних стандарда.

ХЕМИЈА

Циљ учења Хемије је да ученик развије хемијска и техничко-технолошка знања, способности апстрактног и критичког мишљења, способности за сарадњу и тимски рад, као припрему за даље универзитетско образовање и оспособљавање за примену хемијских знања у свакодневном животу, одговоран однос према себи, другима и животној средини и став о неопходности целоживотног образовања.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем хемије ученик развија разумевање о повезаности структуре, својстава и практичне примене супстанци. Тиме развија научну писменост као основу за: (а) праћење информација о доприносу хемије технолошким променама које се уграђују у индустрију, пољопривреду, медицину, фармацију и побољшавају квалитет свакодневног живота; (б) дискусију о питањима/темама у вези са заштитом животне средине, иницијативу и предузимљивост у заштити животне средине; (в) критичко преиспитивање информација у вези с различитим производима индустрије (материјалима, прехранбеним производима, средствима за хигијену, лековима, горивом, ђубривима), њиховим утицајем на здравље и животну средину; (г) доношење одлука при избору и примени производа. На крају средњег образовања сваки ученик безбедно рукује супстанцама и комерцијалним производима на основу познавања својстава и промена супстанци које улазе у састав производа.

Кроз наставу и учење хемије ученик упознаје научни метод којим се у хемији долази до података, на основу којих се формулишу теоријска објашњења и модели, и оспособљен је да кроз експериментални рад сазнаје о својствима и променама супстанци. Унапређена је способност сваког ученика да користи информације исказане хемијским језиком: хемијским терминима, хемијским симболима, формулама и хемијским једначинама.

Основни ниво

На крају средњег образовања ученик разуме шта је предмет истраживања хемије као науке, како се у хемији долази до сазнања, као и улогу и допринос хемије у различитим областима људске делатности и у укупном развоју друштва. Ученик рукује производима/супстанцама (неорганским и органским једињењима) у складу с ознакама опасности, упозорења и обавештења на амбалажи, придржава се правила о начину чувања супстанци (производа) и о одлагању отпада и предузима активности које доприносе заштити животне средине. Избор и примену производа (материјала, прехранбених производа, средстава за хигијену и сл.) базира на познавању својстава супстанци. Припрема раствор одређеног масеног процентног састава према потребама у свакодневном животу и/или професионалној делатности за коју се образује. Правилну исхрану и остале активности у вези са очувањем здравља заснива на познавању својстава и извора биолошки важних једињења и њихове улоге у живим системима. Ученик уме да правилно и безбедно изведе једноставне огледе и објасни добијене резултате или пронађе објашњење у различитим изворима, користећи се хемијским језиком (терминима, хемијским симболима, формулама и хемијским једначинама).

Средњи ниво

На крају средњег образовања ученик повезује примену супстанци у свакодневном животу, струци и индустријској производњи с физичким и хемијским својствима супстанци, а својства супстанци са структуром и интеракцијама између честица. Повезује узроке хемијских реакција, топлотне ефекте који прате хемијске реакције, факторе који утичу на брзину хемијске реакције и хемијску равнотежу са примерима хемијских реакција у свакодневном животу, струци и индустријској производњи. Ученик разуме улогу експерименталног рада у хемији у формирању и проверавању научног знања, идентификовању и синтези једињења, и уме да у експерименталном раду прикупи квалитативне и квантитативне податке о својствима и променама супстанци. Користи одговарајућу хемијску терминологију, хемијске симболе, формуле и хемијске једначине. Прати дискусију и, на основу аргумената, заузима став о улози и примени хемије у свакодневном животу, о ефектима савремене технологије и технолошких процеса на друштво и животну средину.

Напредни ниво

На крају средњег образовања ученик може да предвиди физичка и хемијска својства супстанци на основу електронске конфигурације атома елемената, типа хемијске везе и утицаја међумолекулских интеракција. Ученик предвиђа својства дисперзног система и примењује различите начине квантитативног изражавања састава раствора. Планира, правилно и безбедно изводи хемијске реакције, израчунава масу, количину и број честица супстанци које учествују у реакцији, користи изразе за брзину реакције и константу равнотеже. Ученик има развијене вештине за лабораторијски рад, истраживање својстава и промена супстанци и решавање проблема. У објашњавању својстава и промена супстанци користи одговарајуће хемијске термине, хемијске симболе, формуле и хемијске једначине. Дискутује о улози хемије у свакодневном животу, о ефектима савремене технологије и технолошких процеса на друштво и животну средину. Предлаже активности у циљу очувања животне средине.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Хемијска писменост

На крају средњег образовања ученик је формирао хемијску писменост као основу за праћење развоја хемије као науке и за разумевање повезаности хемије, хемијске технологије и развоја друштва. Хемијска писменост помаже доношењу одлука у вези с

коришћењем различитих производа у свакодневном животу, као и активном односу према очувању здравља и животне средине.

Основни ниво

Ученик је формирао појмовни оквир као основу за разумевање окружења у коме живи, посебно својстава и промена супстанци и комерцијалних производа с којима је у контакту у свакодневном животу и струци. Правилном употребом супстанци брине о очувању здравља и животне средине. Има развијене вештине за безбедно и одговорно руковање супстанцама (производима) и правилно складиштење отпада.

Средњи ниво

Ученик је формирао појмовни оквир за праћење информација у области хемије као науке, о доприносу хемије развоју технологије и друштва. Сагледава квалитативне карактеристике и квантитативне односе у хемијским реакцијама и повезује их са утицајима на животну средину, производњу и развој друштва. Појмовни оквир помаже праћењу јавних дискусија у вези с применом одређене технологије и утицају на здравље појединца и животну средину, као и за доношење одлука у вези с избором производа и начином њиховог коришћења.

Напредни ниво

На крају средњег образовања ученик примењује фундаменталне принципе у вези са структуром, својствима и променама супстанци у осмишљавању стратегије и решавању проблема, постављању хипотеза и планирању истраживања за проверу хипотеза, анализирању и интерпретацији прикупљених података и извођењу закључака на основу података и чињеница. Ученик вреднује поступке и алтернативне приступе решавању проблема, вреднује добијене резултате и доноси одлуке на основу разумевања хемијских појмова.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Научни метод у хемији и хемијски језик

На крају средњег образовања ученик прикупља податке о својствима и променама супстанци посматрањем и мерењем; планира и описује поступак; правилно и безбедно рукује супстанцама, прибором, посуђем и инструментима; представља резултате табеларно и графички; уочава трендове и користи хемијски језик (хемијски термини, хемијски симболи, формуле и хемијске једначине) за формулисање објашњења, закључака и генерализација.

Основни ниво

Ученик прати поступак и уме да: испита својства и промене супстанци; изведе мерење физичких величина; правилно и безбедно рукује супстанцама, прибором, посуђем и инструментима; опише поступак и представи резултате према задатом обрасцу; објасни добијене резултате или пронађе објашњење у различитим изворима, користећи хемијску терминологију, хемијске симболе, формуле и хемијске једначине.

Средњи ниво

Ученик уме да: у експерименталном раду прикупи квалитативне и квантитативне податке о својствима и променама супстанци; користи одговарајућу апаратуру и инструменте; мери, рачуна и користи одговарајуће јединице; формулише објашњења и закључке користећи хемијски језик (термине, хемијске симболе, формуле и хемијске једначине).

Напредни ниво

Ученик планира и изводи експерименте (анализира проблем, претпоставља и дискутује могућа решења/резултате; идентификује променљиве, планира поступке за контролу

независних променљивих, прикупља податке о зависним променљивим); анализира податке, критички преиспитује поступке и резултате, објашњава уочене правилности и изводи закључке; припрема писани или усмени извештај о експерименталном раду/истраживању; приказује резултате мерења водећи рачуна о тачности инструмента и значајним цифрама. Размењује информације повезане с хемијом на различите начине, усмено, у писаном виду, у виду табеларних и графичких приказа, помоћу хемијских симбола, формула и хемијских једначина.

Разред	Трећи
Недељни фонд часова	2 часа
Годишњи фонд часова	64+10 часова

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА Кључни појмови садржаја програма
<p>2.XE.2.3.1. Пише структурне формуле на основу назива према IUPAC номенклатури и на основу назива пише структурне формуле угљоводоника, алкохола, фенола, алдехида, кетона, карбоксилних киселина, естара, примарних амина; разликује структурне изомере и пише њихове формуле и називе према IUPAC номенклатури.</p> <p>2.XE.2.3.2. Класификује органска једињења према структури угљоводоничног низа на ациклична и циклична, засићена и незасићена, алифатична и ароматична; класификује алкохоле према атому угљеника за који је везана хидроксилна група на примарне, секундарне и терцијарне; класификује алкохоле и карбоксилне киселине према броју функционалних група.</p> <p>2.XE.2.3.3. Наводи начине добијања једињења која имају примену у свакодневном животу и струци (етен, етин, етанол, етанска киселина) и</p>	<p>– аргументовано дискутује о заступљености органских супстанци у живим и неживим системима, пореклу органских загађујућих супстанци у животној средини и утицају на здравље и животну средину;</p> <p>– именује и хемијским формулама приказује представнике класа органских једињења укључујући различите видове изомерије;</p> <p>– класификује органске супстанце према називу и формули и повезује их са заједничким својствима представника сваке класе;</p> <p>– објасни и илуструје хемијским једначинама повезаност различитих класа</p>	<p>1. ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА С КИСЕОНИКОМ</p> <p>Алкохоли, етри, феноли, алдехиди и кетони, карбоксилне киселине и деривати карбоксилних киселина. Номенклатура. Врсте изомерије. Физичка својства. Хемијске реакције и механизми реакција. Хетероциклична једињења с кисеоником. Заступљеност и примена органских једињења с кисеоником. Добијање органских једињења с кисеоником у лабораторијским условима и индустријској производњи. Демонстрациони огледи: Грађење алкохолата и феноксида, доказивање фенола помоћу гвожђе(III)-хлорида. Лабораторијска вежба 1 Алкохолно врење, испитивање растворљивости и густине алкохола, сагоревање етанола, одређивање структуре алкохола – Лукасов тест, оксидација алкохола, алко-тест, својства полихидроксилних алкохола. Дехидратација глицерола – доказивање глицерола акролеинском пробом.</p>

<p>пише одговарајуће једначине хемијских реакција.</p> <p>2.XE.2.3.4. Пише једначине хемијских реакција представника класе органских једињења чији је назив или структурна формула дата: угљоводоника (супституција и адиција), алкохола (дехидратација, оксидација до карбонилних једињења и карбоксилних киселина и сагоревање), карбоксилних киселина (неутрализација, естерификација), естара (хидролиза).</p> <p>2.XE.3.3.1. Пише структурне формуле на основу назива према IUPAC номенклатури и на основу назива пише структурне формуле за халогене деривате угљоводоника, етре, ацил-халогениде, анхидриде киселина, амиде, аminer, нитроједињења и органска једињења са сумпором.</p> <p>2.XE.3.3.2. Класификује аminer према броју алкил-група везаних за атом азота на примарне, секундарне и терцијарне.</p> <p>2.XE.3.3.3. Објашњава облик молекула органских једињења (углове веза) на основу хибридизације атома угљеника у молекулима; илуструје и идентификује врсте изомерије; разликује просторну и конституциону изомерију, као и конформације.</p> <p>2.XE.3.3.4. Предвиђа, испитује огледима и објашњава физичка својства органских једињења на основу структуре угљоводоничног низа, функционалне групе и</p>	<p>органских једињења, укључујући механизме реакција и услове под којима се одвијају;</p> <p>– повеже физичка и хемијска својства, физичке и хемијске промене органских једињења са њиховим саставом, честичном структуром, хемијским везама и међумолекулским интеракцијама;</p> <p>– разликује класе органских једињења на основу резултата класичне и инструменталне анализе;</p> <p>– предложи и изведе методе и технике за изоловање и пречишћавање органских супстанци из природних и комерцијалних производа;</p> <p>– испита огледима физичка и хемијска својства органских супстанци;</p> <p>– објасни састав и својства органских супстанци у комерцијалним производима, њихово добијање и значај у свакодневном животу;</p> <p>– анализира однос између хемијских научних принципа и технолошких процеса, и према принципима зелене хемије критички процењује утицај хемије и хемијске</p>	<p>Лабораторијска вежба 2 Дестилација етанола из вина.</p> <p>Лабораторијска вежба 3 Оксидација алдехида калијум-перманганатом у неутралној, базној и киселој средини.</p> <p>Редукција Фелинговог реагенса. Редукција Толеновог реагенса.</p> <p>Лабораторијска вежба 4 Својства пропанона, јодоформска проба.</p> <p>Лабораторијска вежба 5 Добијање етанске киселине из њених соли. Растворљивост карбоксилних киселина у води и органским растварачима.</p> <p>Упоредивање киселости и дејство карбоксилних киселина на метале, базе, NaHCO₃.</p> <p>Лабораторијска вежба 6 Естерификација карбоксилних киселина, испитивање растворљивости естара у води, поларним и неполарним растварачима. Кисела и базна хидролиза естара.</p> <hr/> <p>ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА С АЗОТОМ И СУМПОРОМ</p> <hr/> <p>Класе и номенклатура. Изомерија. Физичка својства. Хемијске реакције органских једињења са азотом и сумпором. Примена. Хетероциклична једињења. Боје.</p> <p>Лабораторијска вежба 7 Карактеристични спектри органских једињења са кисеоником, азотом и сумпором.</p>
--	---	--

<p>међумолекулских интеракција.</p>	<p>производње на појединца, друштво и окружење; – безбедно по себе и друге рукује лабораторијским прибором, посуђем и супстанцама; – одлаже и складишти супстанце сагласно принципима зелене хемије; – квантитативно тумачи хемијске промене и процесе у реалном контексту; – дискутује о заступљености биомолекула у живим системима, њиховој улози и физиолошком дејству, корисним и штетним аспектима; – објасни значај и примену природних и синтетичких биомолекула; – критички размотри употребу биомолекула њихов утицај на здравље и околину;</p>	
<p>2.XE.3.3.5. На основу структуре молекула предвиђа тип хемијске реакције којој једињење подлеже (адисија, супституција, елиминација) и пише одговарајуће једначине хемијских реакција. 2.XE.3.3.6. Испитује огледима и објашњава хемијска својства алкохола, разлику у реактивности примарних, секундарних и терцијарних алкохола, као и разлику између алдехида и кетона на основу реакција оксидације слабир оксидационим средствима.</p>	<p>– именује и хемијским формулама прикаже мономерене јединице биополимера; – објасни физичка и хемијска својства и промене биомолекула на основу њихове структуре; – објасни различите нивое структурне организације биомолекула и повеже са њиховом улогом у живим системима;</p>	<p>ОРГАНСКЕ ЗАГАЂУЈУЋЕ СУПСТАНЦЕ Рециклирање. Биоотпад. Медицински отпад, прехранбени отпад. Одржива производња. Циркуларна економија. Управљање отпадом. ТЕОРИЈСКИ ОСНОВ ЗА ИЗУЧАВАЊЕ БИОХЕМИЈЕ Елементи и њихова улога у живим системима и животној средини. Вода у живим системима. Састав и својства телесних течности (растворљивост састојака, хидрофилност и липофилност, рН</p>

<p>2.XE.3.3.7. Објашњава утицај структуре и утицај удаљене групе на киселост и базност органских једињења; пореди киселост алкохола, фенола и карбоксилних киселина, базност амина и пише одговарајуће једначине хемијских реакција.</p> <p>2.XE.3.3.8. Наводи својства и примену органских једињења са сумпором и упоређује њихова физичка и хемијска својства са својствима одговарајућих органских једињења са кисеоником.</p> <p>2.XE.3.3.9. Користи тривијалне називе за основне представнике хетероцикличних једињења (пирол, фуран, тиофен, пиран, пиридин, пиримидин, пурин); објашњава физичка и хемијска својства ових једињења, наводи њихов значај и распрострањеност у природи и описује њихову практичну примену.</p> <p>2.XE.3.3.10. Изводи огледе којима доказује елементе који улазе у састав органских једињења; примењује методе изоловања и пречишћавања природних производа (дестилација, екстракција, кристализација, хроматографија).</p> <p>2.XE.3.5.2. Објашњава допринос хемије заштити животне средине и предлаже активности којима доприноси очувању животне средине.</p> <p>2.XE.1.4.2. Наводи улогу и заступљеност угљених хидрата, масти, уља, воскова, протеина и витамина у живим системима, као и улогу ДНК.</p> <p>2.XE.1.4.3. Познаје алкалоиде као природна и синтетичка</p>	<p>– испита огледима физичка и хемијска својства и промене представника биомолекула;</p> <p>– класификује биомолекуле према производима хидролизе;</p> <p>– објасни појам стереоизомерије на примеру биомолекула;</p> <p>– објасни хемијске промене једноставнијих биомолекула у организму и пише једначине реакција којима то илуструје;</p> <p>– објасни биохемијске реакције са аспекта кинетике и термохемије;</p> <p>– објасни састав, хемијска својства и улогу пуфера у живим системима;</p> <p>– објасни катаболизам и анаболизам;</p> <p>– објасни основне принципе и значај процеса репликације, транскрипције и транслације.</p>	<p>вредност и пуфери).</p> <p>Природни и синтетички биомолекули – заступљеност, састав, својства, улога и утицај на здравље и животну средину. Од макромолекула до организма.</p> <p>Хемија ћелије.</p> <p>Размена супстанци и енергије у ћелији.</p> <p>Демонстрациони огледи: Демонстрирање узорака супстанци и модела природних и синтетичких биомолекула.</p> <hr/> <p>АМИНО-КИСЕЛИНЕ, ПЕПТИДИ И ПРОТЕИНИ</p> <p>Амино-киселине – физичка и хемијска својства.</p> <p>Пептидна веза. Пептиди. Протеини. Нивои структуре протеина. Ензими. Хормони. Метаболизам протеина.</p> <p>Демонстрациони огледи: Испитивање киселинско-базних својстава водених раствора аминокиселина; доказивање аминокиселина у молекулима аминокиселина; реакција аминокиселине са нинхидрином.</p> <p>Доказне реакције за пептиде и протеине: биуретска и ксантопротеинска реакција; таложење протеина загревањем, концентрованим минералним киселинама, солима тешких метала, алкохолном, амонијум-сулфатом; утицај температуре и рН вредности средине на активност амилазе.</p> <p>Лабораторијска вежба 8</p> <p>Изоловање албумина из беланцета, испитивање својстава албумина</p> <hr/> <p>УГЉЕНИ ХИДРАТИ</p> <p>Моносахариди. Хејвортове и Фишерове формуле.</p> <p>Стереоизомерија моносахарида. Дисахариди.</p> <p>Полисахариди. Гликозиди.</p> <p>Физичка и хемијска својства</p>
---	---	--

<p>хемијска једињења која имају корисна и штетна физиолошка дејства.</p> <p>2.XE.1.4.4. Познаје улогу и примену антибиотика као природних и синтетичких хемијских једињења.</p> <p>2.XE.2.4.1. Повезује структуру моносахарида, дисахарида и полисахарида, структуру естара из масти, уља и воскова, структуру аминокиселина и протеина са својствима и улогом у живим системима.</p> <p>2.XE.2.4.3. Описује структуру нуклеинских киселина; разликује рибонуклеотиде од дезоксирибонуклеотида и наводи улогу и-РНК, р-РНК и т-РНК у живим системима.</p> <p>2.XE.3.4.1. Објашњава појаву стереоизомерије код моносахарида.</p> <p>2.XE.3.4.2. На основу назива, формула и врсте веза разликује структуру молекула дисахарида (малтозе, лактозе, сахарозе, целобиозе) и полисахарида (скроба, целулозе и гликогена).</p> <p>2.XE.3.4.3. Објашњава хемијска својства моносахарида (оксидација, редукција, грађење гликозида, грађење естара са фосфорном киселином); разликује и огледом доказује редукујуће и нередукујуће угљене хидрате на основу реакције са Фелинговим и Толенсовим реагенсом.</p> <p>2.XE.3.4.4. Класификује липиде на основу реакције базне хидролизе; испитује огледима и објашњава њихова физичка и хемијска својства и улогу у живим системима.</p> <p>2.XE.3.4.5. Објашњава</p>		<p>угљених хидрата.</p> <p>Метаболизам угљених хидрата.</p> <p>Демонстрациони огледи: Молишова реакција; реакције са Фелинговим и Толенсовим реагенсом; Ниландерова реакција; реакција скроба са јодом.</p> <p>Лабораторијска вежба 9 Хидролиза скроба и испитивање својстава хидролизата.</p> <p>ЛИПИДИ</p> <p>Осапуњиви и неосапуњиви липиди. Масне киселине. Масти и уља. Хидрогенизација и сапонификација.</p> <p>Метаболизам липида Демонстрациони огледи: Испитивање физичких својстава липида, изоловање масних киселина, испитивање киселости раствора сапуна фенолфталеином.</p> <p>НУКЛЕИНСКЕ КИСЕЛИНЕ</p> <p>Рибонуклеотиди. Дезоксирибонуклеотиди. ДНК и РНК. Репликација. Транскрипција. Транслација. Лабораторијска вежба 10 Изоловање ДНК из природних производа.</p> <p>ВИТАМИНИ</p> <p>Класификација и структура витамина. Својства витамина. Веза између витамина и метаболизма. Демонстрациони огледи: Испитивање растворљивости витамина.</p> <p>АЛКАЛОИДИ И АНТИБИОТИЦИ</p> <p>Класификација алкалоида, физиолошко дејство и злоупотреба. Улога и примена антибиотика. Демонстрациони оглед: Изоловање кофеина из чаја или</p>
---	--	---

<p>структуру, физичка и хемијска својства аминокиселина; предвиђа наелектрисање аминокиселина на различитим рН вредностима; објашњава међусобно повезивање 2-аминокиселина (α аминокиселина) пептидном везом, као и природу пептидне везе.</p> <p>2.XE.3.4.6. Објашњава четири нивоа структурне организације протеина: примарну, секундарну, терцијарну и кватернерну структуру и њихов значај за биолошку активност протеина у живим системима.</p> <p>3.4.7. Објашњава улогу ензима у живим системима и утицај различитих фактора на активност ензима (температура, промена рН вредности, додатак јона тешких метала, кофактори и коензими, инхибитори).</p> <p>2.XE.3.4.8. Објашњава основне принципе чувања, преноса и испољавања генетских информација.</p>		<p>кафе.</p>
<p>2.XE.3.4.9. Објашњава функционисање метаболизма, да се у оквиру деградационе фазе метаболизма (катаболизма) разградњом угљених хидрата, протеина и липида до мањих молекула (вода, угљеник(IV)-оксид, млечна киселина) ослобађа енергија која се конзервира у облику АТР-а и редукованих форми коензима, док се у биосинтетској фази метаболизма (анаболизма) ова енергија, као и неки једноставнији молекули који настају у оквиру катаболичких процеса, користе за изградњу</p>		

<p>сложених биомолекула протеина, липида, полисахарида и нуклеинских киселина, који су организму потребни.</p> <p>2.XE.2.5.2. Објашњава значај употребе постројења за пречишћавање воде и ваздуха, индустријских филтера, аутомобилских катализатора и сличних уређаја у свакодневном животу и индустрији.</p> <p>2.XE.3.5.2. Објашњава допринос хемије заштити животне средине и предлаже активности којима доприноси очувању животне средине.</p>		
---	--	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм наставе и учења Хемије првенствено је оријентисан на процес учења и остваривање наведених исхода. Тиме се постиже постављени циљ наставе хемије, формирају предметне и међупредметне компетенције и постижу резултати учења описаним стандардима постигнућа за крај општег средњег образовања. Исходи представљају ученичка постигнућа и као такви су основна водила наставнику у планирању и реализацији процеса наставе која подстиче и подржава учење и омогућава ученику да формира очекивана постигнућа. Програм наставе и учења хемије је тематски конципиран. За сваку тему предложени су кључни појмови садржаја, а ради лакшег планирања наставе предложен је оријентациони број часова по темама. Препоручен број часова за реализацију сваке теме укључује демонстрационе огледе и лабораторијске вежбе.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм наставе и учења оријентисан на исходе пружа наставнику већу слободу у планирању и реализацији наставе. При планирању наставе и учења важно је имати у виду да се исходи разликују по потребном времену за њихово постизање. Неке исходе ученици могу постићи за краће време, али је за постизање већине исхода потребно више времена и више различитих активности. Потребно је да наставник за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, у односу на одабрани исход дефинише исходе специфичне за дату наставну јединицу. Поједини исходи се могу остварити у сарадњи са наставницима других предмета, чиме се постиже међупредметно повезивање и подржава формирање међупредметних компетенција. У фази планирања наставе и учења треба имати у виду да је уџбеник наставно средство намењено ученицима и да он не одређује садржаје предмета. Важно је омогућити ученицима да појмове формирају на основу посматрања демонстрационих огледа и извођења лабораторијских вежби, које омогућавају, поред формирања знања, и развијање вештина за експериментални рад. Ако у школи не постоје супстанце потребне за извођење предложених демонстрационих огледа и лабораторијских вежби, огледи се могу извести са доступним супстанцама.

Препоручени број часова по темама:

Органска једињења с кисеоником – 20 часова

Органска једињења с азотом и сумпором – 10 часова

Органске загађујуће супстанце – 2 часа

Теоријски основ за изучавање биохемије – 2 часа

Амино-киселине, пептиди и протеини – 10 часова

Угљени хидрати – 7 часова

Липиди – 5 часова

Нуклеинске киселине – 5 часова

Витамини – 1 час

Алкалоиди и антибиотици – 2 часа

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Кроз целокупан наставни процес у области органске хемије и биохемије важно је стално подстицати ученике да повезују ново градиво са претходно ученим садржајима хемије, да анализирају својства и промене органских супстанци, услове под којима се промене одвијају, да идентификују сличности и разлике, и објашњавају својства, физичке промене и механизме хемијских реакција органских једињења на основу структуре молекула, хемијских веза у молекулима и међумолекулских интеракција.

Лабораторијске вежбе се организују с половином одељења, а ученици могу да их изводе у пару или групи до четири ученика. Током вежби ученици примењују научни метод и активирају се у планирању и извођењу огледа, прикупљању података и њиховом приказивању на структуриран начин (табеларно и графички), формулисању објашњења, извођењу закључака и извештавању.

Органска једињења с кисеоником

На почетку теме активирају се предзнања ученика из основне школе о класама органских једињења с кисеоником. У наставку рада, поред проширивања и продубљивања знања о класама органских једињења с кисеоником, о којима су ученици учили у основној школи, сада уче још о етрима, фенолима, детаљније о алдехидима и кетонима (у основној школи разматрали су их само као производе оксидације алкохола) и, осим естара, уче о другим дериватима карбоксилних киселина (ацил-халогенидима, анхидридима киселина и амидима). Од ученика се очекује да анализирају структуру молекула, функционалне групе, хемијске везе, међумолекулске интеракције, да претпостављају и објашњавају физичка својства представника наведених класа, да претпостављају и помоћу механизма хемијских реакција представљају хемијске промене представника класа. Ученици пишу једначине супституције, адиције и елиминације представника класа органских једињења с кисеоником, имајући у виду функционалне групе и услове под којима се одвијају хемијске реакције. На пример, пишу једначину хемијске реакције естерификације алкохола са минералним кисеоничним киселинама, и да објашњавају како, зависно од услова реакције, могу настати алкени (на температури од 170 °C), или етри (у вишку алкохола и на температури од 140 °C). Писањем једначина нуклеофилних супституционих реакција алкохола са халогеноводоничним киселинама, ученици повезују алкоhole са халогеним дериватима угљоводоника. Објашњавају типове изомерије, посебно оптичке изомерије. Користећи IUPAC номенклатуру ученици именују органска кисеонична једињења, а користе и уобичајене (тривијалне) називе органских супстанци које имају примену у свакодневном животу. Наводе примере и објашњавају заступљеност, значај и практичну примену органских једињења с кисеоником.

На основу демонстрационих огледа и лабораторијских вежби ученици разматрају, упоређују и међусобно повезују физичка и хемијска својства и промене представника класа органских једињења с кисеоником, начине добијања, доказивања и одвајања из меша.

Органска једињења са азотом и сумпором

Органска једињења са азотом и сумпором ученици класификују на основу функционалних група. Тема обухвата и важна хетероциклична органска једињења.

Од ученика се очекује да пишу формуле и називе нитро-једињења, амина, амонијум-соли, тиола, сулфида и дисулфида, као и формуле и називе изомера амина и тиола.

Физичка својства ових једињења ученици могу разматрати у прегледу, а затим анализирати разлике у хемијским својствима. Хемијским једначинама представљају реакције амина, нитро-једињења, тиола и дисулфида, и објашњавају како се настала једињења могу користити за добијање других супстанци тако да имају што мањи негативан утицај на животну средину. Ученици могу из различитих извора прикупити податке о практичној примени органских једињења с азотом и сумпором, и објаснити примену на основу структуре и својстава супстанци.

Предложеном вежбом у оквиру ове теме ученици анализирају информације које пружају спектри о грађи органских једињења са кисеоником, азотом и сумпором.

Органске загађујуће супстанце

При разматрању загађивања животне средине ученици би требало да сагледају сложеност проблема, да он обухвата узрок, интензитет, трајање, здравствене, еколошке, економске, естетске и друге ефекте. Такође, да производња хране, енергије, лекова, материјала, неопходних за опстанак човека, обухвата поступке и хемијске реакције у којима настају потребни производи, као и супстанце које се могу означити као отпад, због чега се све више различитих супстанци може наћи у природи. Потребно је да ученици анализирају промене до којих долази доспевањем органских супстанци у животну средину, зависно од њихових физичких и хемијских својстава, и како почетна промена може покренути серију других промена. Ученици би требало да идентификују загађујуће органске супстанце које могу изазвати нарушавање квалитета животне средине и изворе загађивања, тј. места на којима оне улазе у животну средину (димњак, излазне цеви отпадне воде, незаштићене депоније отпадног материјала). У разматрању процеса изазваних загађујућим супстанцама, важно је да ученици уочавају да се за сагледавање њиховог утицаја на животну средину морају узети у обзир и бројни природни фактори (промена температуре, кретање ваздуха, промена влажности ваздуха, кретање воде, итд), као и интеракције до којих долази између загађујућих супстанци, да је потребно пратити међусобну повезаност процеса у животној средини, да промена у једном сегменту животне средине изазива одређене промене у свим осталим сегментима. У оквиру теме потребно је да ученици анализирају краткорочни и дугорочни утицај употребе неких органских супстанци на процесе у живим организмима и на животну средину, да анализирају животни циклус производа са аспекта потрошње енергије, утрошка ресурса, емисије загађујућих супстанци и утицаја на здравље, да критички вреднују према циљевима одрживог развоја и принципима зелене хемије производњу и практичну примену органских супстанци, да предлажу решења за мониторинг, одлагање отпада и мере за очување животне средине.

Теоријски основ за изучавање биохемије

На почетку теме ученици разматрају биоелементе у саставу органских једињења у живим организмима, или у виду јона, њихову улогу и, у том смислу, међузависност

живих организама и животне средине. На тај начин ученици разматрају заступљеност елемената есенцијалних за живот, као и оних који су токсични, а могу се наћи у живим бићима као последица живота у загађеној средини. Следећи корак је да ученици разматрају значај воде за живе организме, хемијски састав унутарћелијске и ванћелијске течности, рН вредности телесних течности и пуфере у људском организму који су значајни за одржавање киселинско-базне равнотеже.

Очекује се да ученици повежу порекло биомолекула са неорганским супстанцама, угљеник(IV)-оксидом и водом, као и да на основу приказа кружења супстанци (угљеника и азота) и енергије објасне везу између живе природе (биомолекула) и неживе природе (неорганских супстанци). У оквиру разматрања структуре биомолекула неопходно је да уоче постојање више функционалних група у овим молекулима, да су то молекули малих молекулских маса, али и веома великих (мономер и полимери), да могу бити различите сложености, да поред природних биомолекула постоје синтетички и полусинтетички производи, на пример, антибиотици, алкалоиди, вештачки хормони итд. Ученици би требало да разматрају различите природне производе у саставу намирница, важност здраве исхране засноване на познавању које су намирнице извор појединих биолошки важних једињења, до којих поремећаја долази уколико се природна равнотежа између биомолекула наруши, да супстанце антропогеног порекла могу утицати на ту равнотежу и довести до поремећаја метаболизма у живим системима.

Тема се завршава разматрањем хијерархијске организације живих система, грађе ћелије, сличности и разлика биљних и животињских ћелија, и размене супстанци и енергије у ћелији.

Амино-киселине, пептиди и протеини

Ученици започињу учење ове теме разматрањем значења појма L- α -амино-киселина. Затим класификују аминокиселине на основу структуре и својстава бочног низа и разликују есенцијалне аминокиселине. На основу промене рН вредности приказују настајање „цвитер јона” и повезују рI с електрофорезом и одговарајућим условима за раздвајање протеина из смеше кретањем наелектрисаних честица у електричном пољу. Очекује се да хемијским једначинама представљају све врсте реакција аминокиселина, именују производе реакција и објасне настајање и природу пептидне везе. Класификују протеине према саставу, растворљивости, облику молекула и биолошкој функцији, као и да препознају сложене протеине према природи непротеинске компоненте, тј. према простетичној групи. Објашњавају четири нивоа структурне организације протеина, уочавају постојање водоничних веза, интрамолекулских, хидрофобних интеракција бочног низа, дисулфидних веза и интермолекулских интеракција на примерима, и да повезују с биолошком активношћу протеина у живим системима. Ученици објашњавају разлику између хидролизе (којом се раскидају пептидне везе) и денатурације протеина којом се нарушавају интеракције које стабилизују секундарну, терцијарну и кватернерну структуру. На примерима објашњавају начине денатурације протеина.

Ученици објашњавају улогу и класе ензима, разликују их по називу и повезују с реакцијом коју катализују. Описују факторе који утичу на активност ензима и активност по моделу прилагођавања. Објашњавају значење појмова: супстрат, активни центар и начин деловања по принципу кључ и брава, као и важност ензима у живим системима.

Ученици уочавају значај аминокиселина насталих хидролизом протеина, повезују их са изградњом телесних протеина и других сложених биомолекула.

Биосинтезу протеина објашњавају као анаболички процес који обухвата четири основне фазе. Објашњавају функционисање метаболизма и анализирају процес варења хране за добијање енергије која се конзервира и даље користи у организму. Кроз процес глуконеогенезе повезује прелазак аминокиселина у глукозу и гликоген.

Кроз демонстрационе огледе врше испитивање киселинско-базних својстава водених раствора аминокиселина; доказивање аминокиселинске групе у молекулима аминокиселина; реакција аминокиселине са нинхидрином; изводе доказне реакције за пептиде и протеине: биуретска и ксантопротеинска реакција; врше таложење протеина загревањем, концентрованим минералним киселинама, солима тешких метала, алкохолом, амонијум-сулфатом; испитују утицај температуре и рН вредности средине на активност амилазе. Лабораторијска вежба представља изоловање албумина из беланцета, испитивање својстава албумина.

Угљени хидрати

Ученици класификују моносахариде према броју атома угљеника у молекулу, разликују моносахариде према функционалним групама, као и према сложености објашњавају структуру угљених хидрата. На основу назива пишу молекулске, Фишерове и Хејвортове формуле, а на основу формула дају називе угљеним хидратима, објашњавају и пишу формуле и називе изомера. Објашњавају настајање гликозидне везе код олигосахарида и полисахарида. На основу посматрања демонстрационих огледа ученици објашњавају квалитативни тест за угљене хидрате, разлику између редукујућих и нередукујућих угљених хидрата, а на основу лабораторијске вежбе услове под којима долази до хидролизе скроба, шта је производ потпуне хидролизе скроба и како се експериментално може доказати. Очекује се да ученици познају заступљеност угљених хидрата, да опишу процес фотосинтезе и објасне улоге угљених хидрата у живим системима, фазе у метаболизму угљених хидрата, процес варења хране, настајање глукозе главног извора енергије у организму. Уочавају разлику у варењу полисахарида целулозе и скроба, да разликују и објасне појмове гликогенезе, гликогенолиза и глуконеогенезе, да објасне улогу инсулина у регулацији нивоа глукозе у крви и последице вишка или мањка глукозе у крви.

Липиди

Као увод у тему важно је да ученици уоче да су липиди биомолекули који су слични по физичким својствима, растворљивости, а да су разноврсне хемијске структуре и да имају вишеструке улоге у живим организмима. Класификују липиде према хемијском саставу на једноставне (неосапуњиви) и сложене (осапуњиви) и описују да даља класификација масти такође зависи од њиховог хемијског састава. Ученици треба да се подсети формула масних киселина, које улазе у састав сложених липида, и да допуне знања о неким природним масним киселинама. Важно је да познају значај уношења есенцијалних масних киселина у организам и последице њиховог недостатка. Хемијским једначинама треба да представљају настајање неутралних масти, објашњавају како врсте масних киселина утичу на физичка и хемијска својства масти, примењују претходно стечена знања о реакцији сапонификације и примени неутралних масти за прављење сапуна, као и да прошире знања о коришћењу синтетских детерџената у свакодневном животу. Од ученика се очекује да објашњавају реакције естерификације у којима настају воскови, да пишу формуле, наводе улогу воскова и употребу у свакодневном животу. Пишу формуле најраспрострањенијих фосфолипидних и сфинголипидних и наводе значај ових једињења. Стероиде разматрају као значајну групу липида с низом улога у организму, описују структуру стерола, класификују према пореклу и описују улогу најзначајнијих стерола у организму.

Објашњавају да стероидни хормони и жучне киселине настају из холестерола, класификују их на основу структуре и билошке функције, наводе њихову биолошку функцију, и указују на значај стероидних хормона и жучних киселина у људском организму.

У оквиру теме ученици разматрају како се основне градивне јединице неутралних масти разграђују у процесу метаболизма и који ензими катализују те реакције. Повезивањем катаболизма и анаболизма ученици објашњавају који су интермедијери у биосинтези масних киселина (који се не налазе се у облику деривата коензима А), и да се биосинтеза масних киселина разликује од процеса њихове разградње.

Нуклеинске киселине

Ученици наводе улогу ДНК и РНК, описују разлике у саставу нуклеотида и нуклеозида, дезоксирибонуклеотида и рибонуклеотида. Објашњавају основне принципе и значај процеса репликације, транскрипције и транслације, што подразумева тумачење хемијске синтезе нуклеинских киселина и протеина, начине повезивања структурних јединица ових молекула, као и строге принципе контроле процеса синтезе. Предложеном лабораторијском вежбом у оквиру ове теме ученици изолују ДНК из природних производа.

Витамини

Ученици разматрају неопходност витамина за правилно функционисање организама, важност витамина у биохемијским реакцијама (улазе у састав коензима или простетичних група ензима), и немогућност синтезе витамина у људском организму. Очекује се да уоче да су витамини органска једињења разноврсне структуре и да се не класификују према хемијској структури већ према растворљивости на витамине растворљиве у мастима (липосолубилне) и растворљиве у води (хидросолубилне). Наводе биохемијску улогу витамина, како се манифестује авитаминоза, тј. које болести настају услед недостатка витамина. За ученике је важно да познају које намирнице су извор витамина и значај њиховог уношења у организам разноврсном исхраном у циљу задовољења потреба за неопходним количинама витамина и нормалног функционисања организма.

Алкалоиди и антибиотици

Ученици наводе биљно порекло алкалоида и њихово физиолошко дејство, класификују алкалоиде према структури на оне који садрже азот ван прстена и алкалоиде који садрже азот у прстену. Објашњавају добијање алкалоида из биљака или синтетичким путем, описују њихов значај због корисног терапеутског дејства, ризике и злоупотребу алкалоида, и наводе да је наркоманија један од највећих социјалних и здравствених проблема данашњице.

Очекује се да ученици дефинишу шта су антибиотици, да класификују антибиотике на основу структуре и наводе најзначајније антибиотике из сваке групе, начин њиховог добијања и дејство. Требало би да познају спектар деловања антибиотика, значај одређивања антибиограма, начин коришћења антибиотика и могуће нежељено споредно дејство.

Алкалоиди и антибиотици су погодне теме за пројектну наставу, да ученици планирају истраживање, спроведу га, обраде, представе и критички процењују добијене резултате о употреби алкалоида или антибиотика.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднује се процес и продукти учења. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну

информацију која помаже да разуме грешке и побољша учење и резултат. Свака активност је прилика за процену напредовања и давања повратне информације (формативно проверавање), а ученике треба оспособљавати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета. Тако, на пример, питања у вези с демонстрацијом огледа, ученичка запажања, објашњења и закључци, могу бити један од начина формативног проверавања. Анализа ученичких одговора пружа увид у то како они примају информације из огледа и издвајају битне, анализирају ситуације, повезују хемијске појмове и појмове формиране у настави других предмета у формулисању објашњења и извођењу закључака о својствима и променама супстанци. Таква пракса праћења напредовања ученика поставља их у позицију да повезују и примењују научне појмове у контекстима обухваћеним демонстрираним огледима, доприноси развоју концептуалног разумевања и критичког мишљења, и припрема ученике да на тај начин разматрају својства и промене супстанци с којима су у контакту у свакодневном животу.

Праћење напредовања ученика требало би да обухвати све нивое презентовања хемијских садржаја: макроскопски, субмикроскопски и симболички ниво. Питањима би требало подстицати ученике да предвиде шта ће се десити, да оправдају избор, објасне зашто се нешто десило и како се десило, повежу различите области садржаја, препознају питања постављена на нови начин, извуку корисне податке, али и да процењују шта нису разумели. Ученике би требало охрабривати да презентују, објашњавају и бране стратегије које користе у решавању проблема. Тиме се они подстичу да реструктурирају и организују садржај на нов начин, издвајају релевантан део садржаја за решавање проблема, објашњавају начин решавања проблема или трагају за различитим начинима решавања проблема. Улога наставника је да води питањима или сугестијама резонување ученика, као и да пружа повратне информације. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења.

Оцењивање (сумативно проверавање) је саставни део процеса наставе и учења којим се обезбеђује стално праћење остваривања циља, исхода и стандарда постигнућа. Ученик се оцењује на основу усмене провере постигнућа, писмене провере и практичног рада. Важно је да активности ученика у процесу наставе и учења, формативног и сумативног проверавања буду усаглашене према очекиваним исходима, и да се приликом оцењивања од ученика не очекује испуњавање захтева за које нису имали прилику да током наставе развију потребна знања и вештине.

Наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, и процес наставе и учења, као и себе и сопствени рад. Преиспитивање наставе према резултатима које постижу ученици је важна активност наставника и подразумева промену у методама наставе и учења, активностима и задацима ученика, изворима за учење, наставним средствима, тако да се ученицима обезбеди напредовање ка бољим постигнућима.

БИОЛОГИЈА

Циљ учења Биологије је да ученик развије биолошку, општу научну и језичку писменост, способности, вештине и ставове корисне у свакодневном животу, да развије мотивацију за учење и интересовања за биологију као науку, уз примену концепта одрживог развоја, етичности и права будућих генерација на очувану животну средину.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учећи биологију у општем средњем образовању, ученик ће овладати знањима и вештинама које ће му омогућити да разуме структуру, филогенију и еволуцију живог

света, човеково место и његову улогу у природи, као и огромну човекову одговорност за очување животне средине и биолошке разноврсности на Земљи. Овако стечена знања из биологије и биолошких вештина примењиваће у свакодневном животу за побољшање сопственог здравља и одабир животног стила и учествовање у друштвеним дебатама ради доношења важних одлука, као што су одрживи развој и заштита животне средине, заштита природе и биодиверзитета и употреба биотехнологија. Бавећи се биологијом развијаће способност критичког мишљења, формираће научни поглед на свет, разумеће сличности и разлике између биолошког и других научних приступа и развиће трајно интересовање за биолошке феномене.

Основни ниво

Разуме основне принципе структуре и функције живих организама, њихове филогенетске међуодносе и еволутивни развој живота на Земљи на основу Дарвиновог учења; разуме и примерено користи биолошке термине који су у широј употреби; разуме и примерено користи стечена знања и вештине за практичну примену у свакодневном животу, као што су лична хигијена, исхрана и животне навике и заштита животне средине.

Средњи ниво

Разуме и адекватном терминологијом исказује чињенице о типичним механизмима и процесима у биолошким системима, везама између структуре и функције у њима, и разуме основне узрочно-последичне везе које у тим системима владају; стечена знања активно користи у личном животу у очувању здравља и животне средине; учествује у друштвеним акцијама и дебатама са темом очувања животне средине и биолошке разноврсности; свестан је потребе одрживог развоја друштва и уме да процени које одлуке га омогућују, а које угрожавају.

Напредни ниво

Уме да анализира, интегрише и уопштава биолошке феномене и процесе, чак и на атипичним примерима; примењује стечена знања у решавању широког спектра животних ситуација; критички анализира информације и ризике одређених понашања, и јасно аргументује ставове и животне навике који служе позитивном развоју; разуме и користи језик биолошке струке, и може да прати усмену и писану биолошку комуникацију у медијима, иницира и учествује у друштвеним акцијама и дебатама са темом очувања животне средине и одрживог развоја, природе и биолошке разноврсности, и на основу биолошких знања и критичког погледа на свет користи и разуме савремене биотехнологије (вакцине, матичне ћелије, генетски модификована храна, генетске основе наследних болести).

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Грађа, функција, филогенија и еволуција живог света

Ова компетенција омогућава ученику да овлада знањима и вештинама које ће му омогућити да разуме структуру, филогенију и еволуцију живог света, човеково место и његову улогу у природи.

Основни ниво

Зна основе еволуционе биологије и основне чињенице о пореклу, јединству и биолошкој разноврсности живота на Земљи.

Средњи ниво

Примењује знања из еволуционе биологије у објашњењу филогенетских промена које су довеле до настанка постојеће биолошке разноврсности на Земљи.

Напредни ниво

Дискутује и аргуентује предности еволуционе теорије у односу на друга мишљења о пореклу и развоју живота на Земљи.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Молекуларна биологија, физиологија и здравље

Ова компетенција омогућава ученику да стечена знања примењује у свакодневном животу за побољшање сопственог здравља и одабир животног стила, као и доношење информисане одлуке о примени савремених биотехнологија.

Основни ниво

Зна основе молекуларне биологије, а посебно организацију генетичког материјала и основна правила генетике и наслеђивања, као и генетичку основу наследних болести; зна основне механизме одржавања хомеостазе, нарочито у односу на променљивост спољашње средине, и основне последице нарушавања хомеостазе организама на примеру човека.

Средњи ниво

Разуме значај молекуларне биологије и генетике у процесу настанка наследних болести; зна грађу и физиологију човека у и активно примењује та знања у свакодневном животу за очување сопственог здравља.

Напредни ниво

Уме да дискутује и аргуентује физиолошке и неуроендокрине основе адаптивног понашања, а посебно са аспекта функционалне интеграције организама.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Екологија, заштита животне средине и биодиверзитета, одрживи развој

Ова компетенција омогућава ученику да учествује у друштвеним дебатама ради доношења важних одлука, као што су одрживи развој и заштита животне средине, заштита природе и биодиверзитета.

Основни ниво

Разуме основне принципе заштите животне средине и природе.

Средњи ниво

Зна основне механизме дејства загађујућих материја и мере за отклањање последица загађења животне средине, као и основне факторе угрожавања природе и биодиверзитета и мере за заштиту природе.

Напредни ниво

Разуме сложене функционалне и хијерархијске везе између живих бића и њихове неживе околине у еко-системима и биосфери, а посебно улогу и место човека у природи и његову одговорност за последице сопственог развоја.

Разред	Трећи
Недељни фонд часова	3 часа
Годишњи фонд часова	111 часова

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ	ТЕМА и кључни појмови садржаја
2.БИ.1.6.2. Разуме шта су	По завршетку разреда ученик ће бити у стању да: – осмисли поступак	Биологија као природна наука

<p>основни постулати истраживачких процедура; разуме појам контролисаног истраживања; схвата како се у науци спроводи контрола и уме да, по упутству и уз помоћ наставника, реализује једноставно истраживање, попуни формулар, прикаже резултате у табели/графикону и извести о резултату.</p> <p>2.БИ.1.6.3. Уме да прочита једноставно приказане податке и зна како да се понаша у лабораторији и на терену као и правила о раду и безбедности на раду¹.</p> <p>2.БИ.2.6.4. Уме, на задатом примеру, уз помоћ наставника, да постави хипотезу, формира и реализује једноставан експеримент и извести о резултату.</p> <p>2. БИ. 3.6.1. Разуме значај и уме самостално да реализује систематско и дуготрајно прикупљање података</p> <p>2.БИ.3.6.2. Уме да осмисли једноставан протокол прикупљања података и формулар за упис резултата.</p> <p>2.БИ.3.6.3. Уме самостално да прави графиконе и табеле према два критеријума уз детаљан извештај.</p> <p>2.БИ.2.1.1. Уме да објасни основна својства живих бића у мање типичним и атипичним случајевима.</p> <p>2.БИ.3.1.1. Разуме како основна својства живих бића указују на јединство живота.</p> <p>2.БИ.2.3.1. Повезује структуре и функције важних биолошких макромолекула (нуклеинских киселина и протеина).</p>	<p>истраживања на задато истраживачко питање, креира и прати истраживачки протокол;</p> <p>– прикупи, прикаже и тумачи податке добијене истраживањем;</p> <p>– изнесе и вреднује аргументе на основу доказа;</p> <p>– закључује о јединству живота и његовом заједничком пореклу на основу заједничких особина живих бића;</p> <p>– доведе у везу основна својства живих бића са просторним и временским распоредом чинилаца њиховог окружења;</p> <p>– разврста биолошки важне макромолекуле према њиховој улози у остварењу животних функција;</p> <p>– упоређује прокариотску и еукариотску ћелију на основу биохемијских, анатомских и морфолошких карактеристика;</p> <p>– доведе у везу утицај чинилаца из спољашње и унутрашње средине са динамиком ћелијских процеса</p> <p>– доведе у везу механизме преноса и експресије генетичке информације са физиолошким процесима и процесима у развићу сложеног вишећелијског организма;</p> <p>– примерима илуструје</p>	<p>Биологија као наука. Појам научних теорија. Научна методологија.</p> <p>Заједничке особине живих бића: ћелијска организација, метаболизам, хомеостаза, раст, развиће и размножавање (животни циклус), осетљивост и покретљивост (одговор на промену средине/стимулусе), биолошка еволуција.</p> <p>Нивои организационе сложености и организациони ступњевии живих организама (молекули-органеле-ћелијска- органи-организам).</p> <p>Хемијска основа живота</p> <p>Значај воде за одржавање основних животних функција; значај појаве слободног кисеоника у Земљиној атмосфери; угљеник као главни састојак биолошких молекула.</p> <p>Структура и функција биомолекула: угљени хидрати, липиди, протеини и нуклеинске киселине.</p> <p>Основе ћелијске грађе и функције</p> <p>Ћелија као основна јединица живота; грађа и улога ћелијских мембрана; прокариотска ћелија и еукариотска ћелија.</p> <p>Разлике и сличности између прокариотске и еукариотске ћелије; теорија о ендосимбиози.</p> <p>Промет кроз ћелијску мембрану.</p> <p>Структура, пренос и експресија наследне информације</p> <p>Геном, репликација, експресија гена, синтеза протеина, регулација активности гена; мутације; репарација; савремени трендови у геномици – секвенцирање генома, мулти-омике, употреба биоинформатике и вештачке интелигенције у истраживањима и примени, синтетичка биологија.</p>
---	--	---

<p>2.БИ.2.2.1. Уме да објасни структурну и функционалну повезаност основних ћелијских процеса и разуме разлоге ћелијске диференцијације.</p> <p>2.БИ.3.2.1. Разуме да динамику ћелијских процеса условљавају како чиниоци ван ћелије (унутар организма али и из спољашње средине) тако и унутарћелијски чиниоци (генетска регулација метаболизма).</p> <p>2.БИ. 3.3.1. Разуме молекуларне основе наслеђивања.</p> <p>2.БИ. 1.5.1. Познаје основне заразне болести, њихове изазиваче, одговарајуће мере превенције и личне мере хигијене; разуме основне узрочно-последичне односе у овој области.</p> <p>2.БИ. 2.5.1. Зна које су и како се примењују колективне хигијенске мере и разуме смисао тих мера.</p> <p>2.БИ.1.3.3. Уме да објасни организацију генетичког материјала у ћелији (укљ. појмове ген, алел, хромозом, геном, генотип, фенотип); примењује основна правила наслеђивања у решавању једноставних задатака и зна да наведе неколико наследних болести.</p> <p>2.БИ.2.3.3. Зна како настаје варијабилност генетичког материјала и основне принципе популационе генетике (еволуционе генетике) и примењује та знања у решавању конкретних задатака.</p> <p>2.БИ. 3.3.3 Примењује знања из генетике у методски одабраним ситуацијама, посебно у генетици човека²</p>	<p>примену савремених приступа, метода и техника у биотехнологији;</p> <p>– анализира главне метаболичке путеве и њихову улогу у одржавању равнотеже производње и потрошње енергије на нивоу ћелије и организма;</p> <p>– доведе у везу механизме унутарћелијске и међућелијске комуникације са физиолошким процесима и процесима у развићу сложеног вишећелијског организма;</p> <p>– повеже основне механизме покретљивости и транспорта на ћелијском нивоу са физиолошким процесима и процесима у развићу сложеног вишећелијског организма;</p> <p>– тумачи шеме ћелијског циклуса и ћелијских деоба еукариота у контексту раста и размножавања;</p> <p>– повеже Менделове законе наслеђивања са карактеристикама мејотичке поделе хромозома, посебно на примерима генетике човека;</p> <p>– разликује генетичку и фенотипску варијабилност;</p> <p>– графички прикаже и анализира одабране примере фенотипске</p>	<p>Метаболизам на нивоу ћелије</p> <p>Метаболизам ћелије, енергија у метаболичким реакцијама, усвајање и ослобађање угљеника, ензими, коензими, регулација активност (улога ензима) и интеграција кључних биохемијских процеса, анаболички и катаболички путеви, Хемоаутотрофија, фотоаутотрофија, хетеротрофија, ћелијско дисање, врење, фотосинтеза.</p> <p>Осетљивост, комуникација и покретљивост на ћелијском нивоу</p> <p>Пренос сигнала унутар и између ћелија, облици сигнала, сигнални/регулаторни молекули, мембрански потенцијал, рецептори, синапсе.</p> <p>Кретање и транспорт на ћелијском нивоу.</p> <p>Ћелијски циклус и деобе</p> <p>Ћелијска деоба и ћелијски циклус. Митоза. Улога митозе у повећању броја ћелија (растењу) и обнављању ћелија вишећелијских организама.</p> <p>Мејотичке деобе: биолошки смисао и значај; формирање хаплоидних од диплоидних ћелија. Значај мејозе као извора (генетичке) варијабилности организама. Регулација ћелијског циклуса.</p> <p>Основи генетике</p> <p>Теорија мешаног наслеђивања. Особина и варијанта особине. Наследни фактор и ген. Теорија партикуларног наслеђивања- Менделова правила наслеђивања. Алел. Генотип. Фенотип – генетички и средински узроци варијабилности особина.</p> <p>Квалитативне и квантитативне особине. Комплексне особине и фенотипска пластичност.</p> <p>Хромозомска теорија</p>
--	---	--

<p>конзервационој биологији. 2.БИ.2.3.4. Зна основне еволуционе механизме, основне типове селекције разуме како природна селекција наследне варијабилности доводи до настанка нових врста.</p>	<p>варијабилности; – идентификује начин на који основни еволуциони механизми утичу на генетичку структуру популације; – идентификује след догађаја током процеса адаптација на одабраним примерима; – повеже деловање природне селекције са настанком нових врста; – сарађује у тиму, поштујући разлике у мишљењу и интересима, дајући лични допринос постизању договора; – критички процени сопствени рад и рад сарадника у групи.</p>	<p>наслеђивања и хромозомске мутације. Увод у еволуциону биологију Променљивост врста. Ламаркова теорија еволуције Дарвинова теорија еволуције. Харди – Вајнбергова равнотежа. Популација. Генски фонд. Генетичка структура популације. Еволуциони механизми (фактори еволуције). Неслучајно укрштање и учесталост генотипова. Адаптација. Специјација. Биолошки концепт врсте. Еволуција под утицајем човека.</p>
--	---	--

1 Примењује се само означени део стандарда

2 Примењује се само означени део стандарда

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм Биологије у трећем разреду математичке гимназије изучавању живих бића приступа са филогенетског аспекта и оријентисан је на достизање образовних исхода. Достизање исхода води развоју предметних, кључних и општих међупредметних компетенција. Исходи као описи интегрисаних знања, вештина, ставова и вредности ученика и груписани су у девет наставних тема: биологија као природна наука, хемијска основа живота, основе ћелијске грађе и функције, структура, пренос и експресија наследне информације, метаболизам на нивоу ћелије, осетљивост, комуникација и покретљивост на ћелијском нивоу, ћелијски циклус и деобе, основи генетике и увод у еволуциону биологију.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Полазећи од исхода и кључних појмова садржаја наставник најпре креира свој годишњи-глобални план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Потребно је да наставник за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, у односу на одабрани исход, дефинише исходе специфичне за наставну јединицу. При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. У фази планирања наставе и учења веома је важно имати у виду да су уџбеници наставна средства и да они не одређују садржаје предмета. Зато је потребно садржајима у уџбеницима приступити селективно, водећи се предвиђеним исходима које треба достићи. Ученике би требало упућивати на различите изворе сазнавања, наравно уз развијање способности ученика да препознају

поуздане изворе. Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално и у сарадњи са колегама због успостављања корелација међу предметима.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У остваривању наставе потребно је подстицати радозналост, аргументовање, креативност, рефлексивност, истрајност, одговорност, аутономно мишљење, сарадњу, једнакост међу половима. Препоручује се максимално коришћење ИКТ решења јер се могу превазићи материјална, просторна и друга ограничења (платформе за групни рад нпр. Pworks, платформа Moodle, сарадња у „облаку” као Гугл, Офис 365...; за јавне презентације могу се користити веб решења нпр. креирање сајтова, блогова – Weebly, Wordpress...; рачунарске симулације као нпр. <https://phet.colorado.edu/sr/> и апликације за андроид уређаје; домаћи и међународни сајтови и портали, нпр. www.cpn.rs, www.scientix.eu, www.go-lab-project.eu, www.scienceinschool.org, www.science-on-stage.eu и други).

Биологија као природна наука

У реализацији теме Биологија као природна наука, тј. достизању исхода осмисли поступак истраживања на задато истраживачко питање, креира и прати истраживачки протокол, прикупи, прикаже и тумачи податке добијене истраживањем и изнесе и вреднује аргументе на основу доказа, важно је да ученици уоче да научна теорија или научни модел, који представља везе између променљивих параметара неке природне појаве (биолошког феномена), мора бити у складу са опажањима и чињеницама које су доступне у датом тренутку, као и да омогући проверљива предвиђања. Требало би да ученици разумеју да свака научна теорија или модел, као објашњење, важи у датом тренутку и да је подложна ревизији, уколико се, захваљујући сталном увећавању знања и напретку технологије, дође до нових сазнања и чињеница (чак и у случајевима када је теорија у прошлости давала задовољавајућа објашњења и била у складу са тада доступним сазнањима). Препорука је да се ова начела приближе ученицима у комбинацији објашњења на уопштеном нивоу и примене на конкретним, њима познатим примерима, као што је нпр. развој људског сазнања о бактеријама и њиховим улогама у нашем животу и здрављу. Важно је да ученици разумеју да биолошка писменост постаје предуслов опстанка човека као појединца и човечанства у целини, како би закључке доносили искључиво на основу доказа и аргумената (нпр. проблеми исцрпљивања ресурса, неодржива/одржива производња хране, употреба и злоупотреба биотехнологије и власништво над њом, здраве и нездраве животне навике, заштита здравља вакцинацијом итд.). Оваквим приступом се омогућава и развој међупредметних компетенција Одговоран однос према окоolini, Одговорно учешће у демократском друштву и Одговоран однос према здрављу. Развој ставова који проистичу из оваквог приступа биологији као науци, омогућиће ученицима да праве разлику између научних и ненаучних теорија и препознају ситуације када су биолошке чињенице селективно употребљене ради постизања ненаучних циљева, што може имати етичке, друштвене, економске и политичке последице.

Истраживачко-експериментални приступ би требало да се ослони на ученичку радозналост, која се манифестује кроз постављање питања и тражење одговора о реалним објектима и феноменима живог света. Реализација ове теме требало би да буде усмерена на откривање нових и повезивање старих знања и искустава кроз лични ангажман ученика у истраживању. Тежиште ових активности је на осмишљавању истраживања од стране ученика, развијању вештине постављања питања и тражења одговора на основу опажених чињеница и мерења, као и критичкој анализи и тумачењу добијених резултата. У најједноставнијем случају, неопходно би било да ученици, на

очигледним примерима, науче да разликују када се до задовољавајућих објашњења појава може доћи процесом питање-хипотеза/експеримент-закључак, а када одговарајући приступ подразумева систематично и пажљиво планирано посматрање, пребројавање, мерење (уз што мањи субјективни утицај истраживача). После обављене анализе података, уочавања образаца и правилности, следи извођење закључака и непристрасно тумачење добијених резултата. Очекивани и неочекивани резултати су подједнако важни за доказивање хипотезе јер могу да укажу на пропусте у раду и формулисању истраживачког питања. Било би погрешно инсистирати на томе да постоји само један јединствени „научни метод”, у смислу постављања и експерименталне провере хипотеза. Кроз разноврсне примере, ученици би требало да науче да различите појаве у природи, па и оне у живом свету, захтевају различите приступе и методе истраживања.

Важно је да ученици науче да научно истраживање подразумева систематско прикупљање података по унапред одређеном сценарију и на строго контролисан начин (праћењем одговарајућег протокола), одговорно понашање и поштовање мера сигурности у раду у односу на себе и друге учеснике. Једноставна истраживања се могу остварити и без већих материјалних захтева и додатних улагања. У току истраживачких активности, потребно је подстицати ученике да предлажу решења и критички преиспитују тврдње, у сарадњи са другим ученицима и наставником као модератором.

У складу са потребама и материјално-техничким могућностима којима школа и наставник располажу, ученици би требало да осмисле и изведу једноставно истраживање на задату тему, ради потврђивања или одбацивања постављене претпоставке, нпр: да ли биотехнолошка достигнућа имају позитиван утицај на продужетак животног века људи (истраживање и анализа података добијених коришћењем интернета и ИКТ); да ли ћелијску мембрану изграђују липиди (експеримент са црвеним купусом и течним детерџентом); да ли биљке дишу и ослобађају угљен-диоксид (експеримент са кречном водом или са свећом); да ли постоји транспорт кроз полупропустљиву мембрану (оглед са прозирном фолијом и обојеним сланим раствором); да ли вода циркулише кроз биљку и излази кроз поре у спољашњу средину (доказивањем да количина воде унете у биљку заливањем у дужем периоду није у сразмери са увећањем масе биљке у истом периоду); има ли разлика између значења термина теорија у биологији и у свакодневном животу (истраживање и анализа података коришћењем литературе из историје науке, интернета и коришћењем ИКТ); имају ли биолошке појаве и биолошки објекти утицај на развој уметности (истраживање литературе из историје уметности, коришћењем интернета и коришћењем ИКТ) итд. Препорука је да у савладавању теме наставник припреми неколико примера реализованих и објављених научних истраживања, како би ученицима показао редослед корака у истраживању неког феномена и припремио их за самосталан рад.

Ученици би требало да открију постојање позитивне повратне спреге између развоја науке и научних сазнања и технолошких достигнућа, тј. да некада научна сазнања претходе и омогућавају технолошку примену, а понекад напредак технологије омогући развој нових научних сазнања. На пример, сазнања из генетике су омогућила напредак технологија у производњи хране, а развој молекуларно-биолошких техника је омогућио боља сазнања и дубље разумевање функције генома; такође, развој сателита и ГПС-а су омогућили боље разумевање еколошких феномена, итд. Захваљујући савременим сазнањима о структури биолошких макромолекула, универзалности ћелијске организације живих бића и универзалности генетског кода, као и технолошком унапређењу истраживачких поступака у лабораторијама (научници су

овладали техникама гајења ћелија ван организма – *in vitro* – и техникама изолације и манипулације њиховим генетичким материјалом), данас је могуће имати у лабораторијама ћелијске културе разних организма и премештати гене из једног организма у други, чак и када су они јако различити (филогенетски веома удаљени). Развој техника генетичког инжењерства омогућио је клонирање гена и организма, производњу хуманог инсулина, хуманог хормона раста у генетички модификованим ћелијама бактерија. Биотехнологија налази примену, између осталог, у лечењу раније неизлечивих и смртоносних обољења, али, као у случају свих великих научних достигнућа, примена биотехнологије, ван самих научних истраживања, отвара бројне етичке недоумице које би требало да буду предмет сталне, отворене, критичке и, на чињеницама, утемељене дебате.

У активностима на достизању исхода закључује о јединству живота и његовом заједничком пореклу на основу заједничких особина живих бића потребно је направити квалитативни отклон од досадашње праксе да се биологији приступа као низу изолованих, фрагментарних дескриптивних знања. Један од ефикасних начина је да наставник ученицима, ослањајући се на њихово предзнање, понуди одговарајуће биолошке едукативне или научно-популарне текстове или филмове, да их ученици у индивидуалном и групном раду проуче и кроз дискусију идентификују све заједничке особине живих бића које се у датом материјалу могу препознати, као нпр. метаболизам, развиће, раст, хомеостаза, адаптација и еволуција.

Хомеостазу би требало представити као својство и других нивоа организационе сложености живих бића, а не само нивоа јединке. Појам повратне спреге требало би обрадити уз хомеостазу као основни принцип регулације. Метаболизам би требало представити као претварање супстанце (материје) и промет/проток и претварање енергије и повезати, пре свега, са исхраном, дисањем и излучивањем. Исхрану би требало класификовати по критеријумима порекла и облика усвојеног угљеника и порекла и облика енергије (аутотрофија и хетеротрофија, фототрофија и хемотрофија). Еволутивне адаптације би требало приказати као настанак особина путем природне селекције. Суштина је да се уклоне заблуде у вези са механизмима настанка еволутивних промена, који често укључују циљаност, усмереност и сврху (нпр. да би нешто постигли, организми су се у еволуцији развили на одређени начин) и слично.

Као начин провере достигнутог исхода, сваки ученик би могао, уз помоћ наставника, да одабере једну биолошку врсту и на њој истражи и објасни све наведене особине. Препорука је да врсте буду изабране тако да на нивоу одељења буде што шири покривеност различитих група према моделу „дрво живота”.

Хемијска основа живота

У активностима на достизању исхода ученик ће бити у стању да доводи у везу основна својства живих бића са просторним и временским распоредом чинилаца њиховог окружења нагласити да је једна од заједничких особина живих бића присуство воде у организму и да она има велики значај за опстанак живих бића. Да би се разумело зашто је баш вода супстрат за одигравање животних процеса, а не нека друга супстанца, треба сликовито објаснити како из структурних особености молекула воде, произилазе њене биолошке функције. Илустрације структуре молекула воде и њених својстава су свима доступне на интернету у облику видео клипова и кратких филмова (youtube), због чега је могуће да наставник води и надгледа процес учења код ученика који би сами прикупљали и приказивали занимљиве појаве у вези структуре и својстава воде.

За еволуцију живих бића на Земљи слободни кисеоник је необично значајан. Према зависности од кисеоника, жива бића се могу условно поделити на аеробне и анаеробне. Аеробни организми живе у присуству кисеоника и користе га за ефикасније

искоришћавање енергије из процеса разградње органских молекула (хране) него што су то чинили, и данас чине, анаеробни организми. Ову чињеницу би требало објаснити као адаптацију, особину обликовану природном селекцијом. С друге стране, кисеоник у облику озона образује слој у високим слојевима атмосфере који смањује продор ултраљубичастог зрачења са Сунца до површине Земље и тако штити велике органске молекуле, присутне у живим бићима, од разарања. Тако је појава фотосинтетичких организама, довела до настанка Земљине атмосфере какву познајемо данас и посредно, кроз образовање озонског омотача, омогућила прелазак живих организама из водене средине на копно. Овакав приступ значају кисеоника, омогућава ученицима разумевање степена интегрисаности живих бића са окружењем и значаја ангажовања у активностима везаним за заштиту животне средине од загађивања, конкретно, од загађења материјама које уништавају озон у атмосфери. У обради ове теме требало би подстицати ученике да примењују знања која су стекли на настави хемије.

Сва специфичност материје која чини живи свет, директна је последица специфичних структурних својстава угљениковог атома, која га чине способним да гради велики број разноврсних великих молекула, тзв. органске (биолошке) молекуле.

У активностима на достизању исхода разврста биолошки важне макромолекуле према њиховој улози у остваривању животних функција, тежиште је на основним својствима макромолекула која омогућавају њихову биолошку функцију. Присуство биомacroмолекула указује на заједничко порекло и биохемијско јединство живог света. Требало би обрадити хемијски састав ћелије на елементарном нивоу: микро и макроелементе, основне улоге липида уз показивање илустрација њихове грађе; појмове мономер и полимер (за објашњавање њиховог односа и чињенице да су сва жива бића грађена од истих градивних блокова који се комбинују на различите начине, могу се користити анимације, илустрације, лево коцкице итд.); основне биолошке улоге угљених хидрата уз показивање илустрација њихове грађе (моно-, ди- и полисахариди; глукоза, скроб, гликоген, целулоза, хитин); основне улоге протеина (на интернету је доступно обиље илустрација и анимација које могу да се употребе за вођено учење о директној вези између улоге у ћелији-организму и просторне организације протеина, њихове величине, еластичности и специфичности; основна својства и улоге нуклеинских киселина (структура РНК ланца се може приказати као једноланчани полинуклеотид са окосницом и кодом као чешаљ); способност различитих РНК да кодирају/декодирају примарну структуру себи сличних молекула – ДНК и од себе различитих молекула – протеини, може се илустровати принципом комплементарности азотних база два ланца нуклеотида, РНК-РНК и РНК-ДНК; комплементарност РНК нуклеотида се може представити као просторно уклапање А са У и Г са Ц формирањем слабих водоничних веза између њих; илустрације структуре и анимације процеса у којима учествују различити РНК молекули у синтези протеина су доступне на интернету, тако да о структури и функцији РНК ученици могу да сазнају кроз процес вођеног, релативно самосталног учења; просторна структура ДНК, као двострука спирала, репликација, транскрипција и транслација, уз коришћење израза дуплирање, преписивање и превођење наследне информације, могу се обрадити коришћењем доступних илустрација, модела и анимација на интернету; требало би увести појам мутација као могућу грешку током дуплирања). У циљу успешнијег разумевања структуре и функције ових молекула, препорука је подстицање ученика да, користећи различите материјале, самостално или у тиму, моделирају ове молекуле, као и да на моделима приказују мутације и њихове ефекте (ово се може одрадiti и кроз пројектну активност).

Основе ћелијске грађе и функције

У реализацији теме Основе ћелијске грађе и функције, тј. достигању исхода упоређује прокариотску и еукариотску ћелију на основу биохемијских, анатомских и морфолошких карактеристика и доведе у везу утицај чинилаца из спољашње и унутрашње средине са динамиком ћелијских процеса, с обзиром да су се ученици у основној школи упознали са елементима грађе, потребно је више пажње посветити различитим структурама ћелија у контексту њихове функције и разноврсности, као и основним биохемијским разликама прокариотских и еукариотских ћелија. Потребно је повезати функције делова еукариотске ћелије са ћелијским метаболизмом, истаћи филогенетско порекло појединих делова ћелије, као што су хлоропласти, митохондије (теорија ендосимбиозе) и унутарћелијског система мембрана. Требало би структурне и физичке особине мембране довести у везу са функцијом: транспорт у ћелију и ван ње, флексибилност у функцији промене облика мембране (егзо и ендцитоза, кретање). Основне облике кретања кроз мембрану би требало обрадити уз доста примера и задатка. Селективну пропустљивост мембране и значај осмозе би требало повезати са знањима физике и хемије. Требало би увести појмове осмотски потенцијал и тургор и обрадити плазмолизу код биљне ћелије.

Кроз практичан рад или демонстрацију уз осмозу могу се обрадити: посматрање плазмолизе на микроскопском препарату биљних ћелија, мерење осмозе (нпр. комадиће кромпира исте величине и облика убацујемо у растворе различите концентрације соли, па их меримо). Кроз истраживање се може обрадити питање: Зашто конзервирамо месо сољењем?

Структура, пренос и експресија наследне информације

У активностима за достигање исхода ученик ће бити у стању да доведе у везу механизме преноса и експресије генетичке информације са физиолошким процесима и процесима у развићу сложеног вишећелијског организма се треба ослонити на стечена знања о структури, преносу и експресији наследне информације, укључујући и грађу и улоге протеина. Нагласак треба да буде на томе да ученици разумеју механизме репликације, транскрипције, транслације и регулације активности гена као основе за разумевање процеса развића и физиолошке регулације функционисања сложеног вишећелијског организма. У првом плану треба да буде концепт да се физиолошка хомеостаза у ћелијама сложених организама регулише на молекуларном нивоу, путем сукцесивног активирања и инхибиције транскрипције појединих гена, под утицајем различитих сигнала унутар ћелије, примљених од других ћелија или спољашње средине. Механизме репарације ДНК треба обрадити информативно, при чему треба више истаћи значај репарације, нарочито код сложених организама, који имају дуже време генерације и мању стопу променљивости.

У достигању исхода ученик ће бити у стању да примерима илуструје примену савремених приступа, метода и техника у биотехнологији, ученици би требало да истраже убрзани развој молекуларне биологије, и биотехнологија које из ње производе. Притом им треба посебно скренути пажњу на значај конвергенције развоја савремених метода и техника молекуларне биологије (одређивања структуре нуклеинских киселина и протеина), са развојем рачунарске технике (процесорске снаге, меморије, мрежа и cloud-computing-а, вештачке интелигенције...), јер је управо у томе кључ експоненцијалног тренда у достигнућима савремене биологије. Препоручује се да ученици проуче главне аспекте и фазе у Пројекту секвенцирања људског генома (The Human Genome Project), а нарочито кључне пробоје који су постигнути употребом вештачке интелигенције. Области као што су секвенцирање генома, метагеномика, мулти-омике (геномика, транскриптомика, протеомика, метаболомика,

епигеномика...), анализа микробиома, употреба вештачке интелигенције у истраживањима и примени, биоинформатика, синтетичка биологија – захтевају интердисциплинарну сарадњу биолога, хемичара, физичара, математичара (статистичара, data-scientists) и ИТ-стручњака. Кроз различите облике активног учења о овим областима, ученици треба да стекну увид управо у ту интердисциплинарност, али и да је, кроз одговарајуће активности, искусе. У групном раду, ученици могу да истраже најсавременија достигнућа у овој области, као и њихову примену у индивидуализованој медицини (превентивној брзи о здрављу, заснованој на индивидуалним подацима, али и лечењу болести са већом или мањом наследном предиспозицијом...), пољопривреди и производњи хране, заштити и унапређењу животне средине, добијању нових материјала, енергетици итд. То је истовремено добра прилика да се ученици подстакну да размишљају о потенцијално новим применама ових достигнућа и технологија.

С обзиром на бројна етичка и друштвена питања која се јављају при развијању и применама ових технологија, препоручује се да се посебна пажња посвети подизању свести код ученика о тим питањима, путем организовања дебата или на друге пригодне начине.

Метаболизам на нивоу ћелије

У реализацији теме Метаболизам на нивоу ћелије, тј. у достизању исхода ученик ће бити у стању да анализира главне метаболичке путеве и њихову улогу у одржавању равнотеже производње и потрошње енергије на нивоу ћелије и организма треба се ослонити на стечена знања о принципима метаболизма, ензимима, фотосинтези и дисању. Сврхисходно је да се јасно истакне да метаболички процеси (биохемијске реакције) нису само трансформације супстанци, тј. промене у домену хемијских веза и молекула, већ да је са њима нераскидиво повезан промет и трансформација енергије. Ученици треба да повежу катаболичке и анаболичке процесе главних метаболичких макромолекула (угљени хидрати, масти, протеини) са ослобађањем и коришћењем хемијске енергије у катаболичким процесима, односно улагањем хемијске енергије (АТП и других облика) у анаболичким процесима. Треба истаћи особину ензима да међусобно спрегну егзергоне и ендергоне реакције, чиме се обезбеђује неопходна енергија за анаболичке реакције, као и за друге важне ендергоне процесе, као што су мембрански транспорт или механичко кретање. Није неопходно улазити у дефинисање појмова и изучавање једначина хемијске енергетике, већ овај део треба представити феноменолошки. Пре разматрања најважнијих метаболичких путева, добро је прво објаснити главне облике (складиштења) енергије у ћелији (редукциони потенцијал органских једињења и коензима, АТП и друга фосфорилисана једињења и електрохемијске градијенте на мембранама, као посебан вид енергије). Потребно је истаћи улогу редокс-коензима, као важних енергетских преносилаца редокс-потенцијала (електрона) и енергије. Потом би требало обрадити најважније метаболичке процесе: светлу и тамну фазу фотосинтезе, гликолизу, Кребсов циклус, ланац дисања и оксидативну фосфорилацију, млечнокиселинско и алкохолно врење, β -оксидацију масних киселина. Ученици који желе могу да ураде и примере C_4 и CAM фотосинтезе, глиоксилатни циклус, асимилацију и редукцију азота и сумпора. Не треба инсистирати да ученици меморишу називе интермедијера биохемијских путева по редоследу. Фокус треба ставити на анализу биохемијских путева, при којој, посматрајући одговарајуће биохемијске шеме, ученици могу да препознају кључне догађаје.

Најважнији критеријуми за такву анализу су (у заградама су дати примери):

– везивање/асимилација новог угљениковог атома (прва, RubisCO реакција Калвиновог циклуса), на супрот ослобађања C атома (декарбоксилација пирувата и две реакције у

Кребсовом циклусу) или скраћења угљеничног низа („сечење” фруктозо-бисфосфата у гликолизи или скраћење масне киселине за једну C2 јединицу у β-оксидацији),
– оксидација или редукција угљеникових атома помоћу редокс коензима (у гликолизи, Кребсовом циклусу, β-оксидацији, Калвиновом циклусу),
– трансформације облика енергије у светлој фази фотосинтезе, односно у оксидативној фосфорилацији или гликолизи (из светлости у редокс потенцијал, из редокс-потенцијала у градијент H⁺ јона, па потом у АТП...);
– испитивање зависности брзине алкохолне ферментације од температуре, мерене преко количине ослобођеног угљен-диоксида.

Завршна активност (систематизација) би могла бити да ученици анализирају и пореде, како би стекли ширу слику о повезаности метаболичких процеса, нпр: енергетски ефекат гликолизе и Кребсовог циклуса наспрам врења (кроз број АТП-а који се добију/обнове катаболизмом једног молекула глукозе); колико је фотона и електрона потребно да прође кроз ланац светле фазе, за стварање једног молекула глукозе и слично.

Осетљивост, комуникација и покретљивост на ћелијском нивоу

У реализацији теме осетљивост, комуникација и покретљивост на ћелијском нивоу тј. достизању исхода ученик ће бити у стању да доведе у везу механизме унутарћелијске и међућелијске комуникације са физиолошким процесима и процесима у развићу сложеног вишећелијског организма активности би требало усмерити тако да ученици направе разлику између сигнала који треба да произведу брзи ефекат (нпр. реакција чулне или нервне ћелије) и оних чије дејство треба да буде дуготрајније (нпр. дејство полних хормона или морфогена током развића). Требало би на одговарајућим примерима обрадити, без инсистирања на детаљима:

1) пренос сигнала са спорим/дуготрајнијим ефектом, који обично делује посредством промене у активности гена (нпр. дејство неког стероидног хормона или морфогена у развићу),

2) пренос „брзих” сигнала, где су рецептори обично на мембрани, а механизам подразумева секундарне унутарћелијске гласнике и биохемијску или биофизичку промену (нпр. у ћелијама мрежњаче, мишића или при дејству инсулина/глукагона на ћелије јетре). Посебно треба обрадити потенцијал мировања, акциони потенцијал и његово преношење, као и функционисање синапси. За биљне ћелије, погодни примери су фитохромски систем, гиберелини и регулација раста/миривања односно вегетативне/репродуктивне фазе (за „споре” преносе и реакције), односно фототропин, фототропизам/ фотонастије и рад ћелија стоминог апарата (за „брзи” пријем, трансдукцију сигнала и реакцију).

Посебно се препоручује сарадња са наставницима математике и програмирања у планирању интердисциплинарних часова и/или пројектне наставе на теме неуронских мрежа и вештачке интелигенције, као и бионике, укључујући повезивање нервног система са рачунаром (нпр. у помоћи људима с ограниченом покретљивошћу – BCI – brain-computer interface). Слично као и код теме о молекуларно-биолошким технологијама, и овде је важно посветити пажњу етичким и друштвеним аспектима.

У достизању исхода ученик ће бити у стању да повеже основне механизме покретљивости и транспорта на ћелијском нивоу са физиолошким процесима и процесима у развићу сложеног вишећелијског организма ученици би требало да истраже: механизам којим миозин, актин и други придружени протеини координисано функционишу у претварању хемијске енергије АТП-а у механичко кретање (мишићне ћелије), функцију елемената ћелијског скелета при амебоидном кретању, цитокинези, кретању хромозома, покретању бичева и трепљи, везикуларном транспорту и сл.

Ученицима треба указати на разноврсност функција на нивоу организма, које се све заснивају на малом броју специфичних ћелијских механизма.

Ћелијски циклус и деобе

У активностима за достизање исхода ученик ће бити у стању да тумачи шеме ћелијског циклуса и ћелијских деоба еукариота у контексту раста и размножавања, тежиште је на променама које се одвијају током ћелијског циклуса, највише на активностима ДНК и начину расподеле наследног материјала током деоба. Ученици би помоћу шема ћелијског циклуса или анимација били у стању да разумеју процесе који се одвијају током ћелијских деоба (митозе, мејозе) и периода између деоба и да их посматрају као континуиран след догађаја.

Важно је да ученици у оквиру ове теме проуче организацију генетичког материјала у ћелији: хроматин, хромозом (хроматиде; хаплоидан и диплоидан број). Требало би нагласити важност репликације ДНК као предуслова за поделу ћелија, односно зашто је важно да ћелије после деобе имају прецизно ископирани молекуле ДНК. Митозу би требало обрадити у функцији раста и регенерације ткива код вишећелијског организма. Мејозу би требало обрадити у функцији настанка хаплоидних ћелија (гамета, односно гаметофита) са нагласком на рекомбинацијама, као узроку генетичке варијабилности, случајном комбиновању при одвајању хомологних хромозома и редукцији броја хромозома.

При изучавању ћелијског циклуса и његове регулације, посебну пажњу треба посветити улози регулације у развићу, размножавању и физиологији вишећелијског организма.

Основи генетике

У реализацији теме Основи генетике, тј. за достизање исхода ученик ће бити у стању да повеже Менделове законе наслеђивања са карактеристикама мејотичке поделе хромозома, посебно на примерима генетике човека, потребно је почети са историјом идеје о наслеђивању особина са освртом на теорију мешаног наслеђивања, са акцентом на Менделова истраживања и законитости која су означила почетак класичне генетике. Свакако треба споменути и каснија значајна открића везана за ову област као откриће хромозома и секундарне структуре ДНК.

У обради треба повезати знања о ћелијским деобама и Менделова правила у погледу поделе хромозома у мејози и њиховим комбиновањем. Поред генских, треба обрадити и о хромозомске мутације на нивоу феномена (на примерима објаснити промене у структури и броју аутозома и броју полних хромозома, без улажења у детаље). Потребно је увести нове појмове као: алел, генотип, фенотип генски локус, хомозигот, хетерозигот, кариотип, кариограм, геном, структурни и регулаторни гени у геному еукариота, генетичко инжењерство, клонирање. У обради интеракције алела, поред доминантно рецесивне треба говорити и о непотпуној доминанси и кодоминанси, на примерима.

Ученици могу да раде задатке примене Менделових правила у наслеђивању особина пре свега код људи, израдом генетичких дијаграма или родослова:

- одређивање могућих генотипова особа у оквиру стабла, ако су познати фенотипови неких чланова,
- предвиђање пропорције генотипова/ фенотипова или могућност њихове појаве у потомству, а игром са куглицама различитих боја које извлаче из две посуде, може се потврдити пропорција добијених генотипова у потомству, предвиђену употребом генетичког дијаграма,

– анализа присуства доминантних и рецесивних особина (фенотипова) код сваког ученика у одељењу кроз индивидуалан рад, одређивање могућих генотипова и анализа на нивоу одељења (Који преовлађују? Зашто?). У овој активности је важно анализирати учесталост и образац наслеђивања облика скалпа обзиром да је рецесивна варијанта (раван скалп) чешћа. Тако ће се појаснити да су доминантност и рецесивност појмови везани за интеракције између алела у генотипу, а не за учесталост варијанте особине у популацији.

У достизању исхода ученик ће бити у стању да разликује генетичку и фенотипску варијабилност, треба ставити акценат на изворе генетичке варијабилности, мутације и рекомбинације. Важно је истаћи значај постојања генетичке варијабилности у контексту еволуције.

Путем интернета се могу истражити најчешћи синдроми код човека који су последица промене у броју или структури хромозома (клиничка слика, учесталост, пренатална дијагностика).

Што се тиче фенотипске варијабилности, треба истаћи утицај средине на развиће особина. Треба увести појам фенотипске пластичности, као опште својство фенотипа, као могућност да један генотип може у различитим условима средине да оствари више фенотипова, са примерима (хетерофилија, телесна висина...).

У активности на достизању исхода ученик ће бити у стању да графички прикаже и анализира одабране примере фенотипске варијабилности треба увести појмове квалитативних и квантитативних особина, као и начине дистрибуције особина у популацији. Треба их илустровати примерима кроз задатке, као на пример:

– израда и спровођење анкете у вези са присуством неке квалитативне особине код свих ученика у одељењу (кружно/уздужно савијање језика, укрштање шака, облик скалпа...),

– мерење дужине нпр. средњег прста или телесне висине свих ученика, формирање неколико категорија дужине и евидентирање броја ученика у оквиру сваке категорије; израчунавање средње вредности и графичко приказивање расподеле вредности у одељењу; омогућавање ученицима да уоче да квалитативне особине имају дискретну, а квантитативне континуирану дистрибуцију,

– графичко приказивање оба истраживања са закључцима у вези варирања ових особина.

Увод у еволуциону биологију

Као увод у тему, еволуциону теорију ученицима треба предочити на начин који прати историјски развој сазнања, јер им омогућава да увиде да различите научне теорије (нпр. Ламаркова и Дарвинова) објашњавају исте појаве на различите начине. Такође, овакав приступ омогућава да ученици схвате да је Дарвинова теорија еволуције прихваћена у научној заједници уз много отпора. Прихваћена је после подробног преиспитивања и после много времена, тек после синтезе са Менделовом теоријом, доприноса Хардија и Вајнберга и, коначно, савремених генетичких и других открића. Прихваћена је због тога што је савремена наука најбоље објаснила чињенице и податке до којих је дошао Дарвин и то после 100 и више година од њиховог објављивања у „Постанку врста”.

Обрада градива може да започне кратким упознавањем ученика са историјом идеја о непроменљивости, односно, променљивости врста, закључно са објашњењем хипотеза изнетим у Ламарковој и Дарвиновој теорији као комплетним теоријама еволуције насталим у доба савремене науке. Дарвинову теорију је важно предочити као 5 независних хипотеза изложених у „Постанку врста” (1859): Хипотеза о еволуцији, Хипотеза о заједничком пореклу (претку) свих врста, Хипотеза о природној селекцији

као главном механизму еволуције, Хипотеза о популационој специјацији и Хипотеза о постепености промена (градуализму).

На припремљеном обрасцу (табели), ученици могу да наведу Ламаркове и Дарвинове хипотезе о: променљивости врста, иницијатору промена особина, механизму промена особина, начину настанка врста, изумирању врста и међусобној повезаности врста. Затим, кроз дискусију/дебату, на основу онога што већ знају о врстама, ученици треба самостално да вреднују Ламаркове и Дарвинове одговоре на питања: Да ли су врсте изумирале у историји света? Да ли су врсте међусобно повезане? Да ли се свака врста неминовно усложњава и расте? итд.

Активности у достизању исхода ученик ће бити у стању да идентификује начин на који основни еволуциони механизми утичу на генетичку структуру популације повезане са кључним појмовима: Харди-Вајнбергова равнотежа, Популација, Генски фонд, Генетичка структура популације и Неслучајно укрштање и учесталост генотипова. Важно је да наставник ученицима предочи савремену теорију еволуције као синтезу Дарвинове теорије еволуције путем природне селекције са Менделовом теоријом партикуларног наслеђивања, у којој су велику улогу одиграли Харди и Вајнберг. Односно, да се Харди-Вајнбергов принцип објасни као одговор на тврдњу Дарвинових савременика да је еволуција путем природне селекције немогућа због предвиђања (тада прихваћене) теорије мешаног наслеђивања, по којој се наследна варијабилност особина (предуслов за дејство природне селекције на еволуцију) брзо губи у популацијама у којима је присутна. Харди-Вајнбергов принцип смештен у историјски контекст треба да омогући ученицима да разумеју зашто савремена теорија еволуције третира популације као генске фондове и еволуцију као промену генетичке структуре популације, услед дејства различитих еволуционих механизма.

Међу еволуционим механизмима важно је поменути неслучајно укрштање, иако оно не мења учесталости алела, због дејства које има на учесталост генотипова. Тако би ученицима било касније јасно зашто код већине врста (биљака и животиња) чешће запажамо странооплодњу, односно, дејство селекције против самооплодње и укрштања у сродству.

Ученицима треба омогућити да разумеју како различити начини нарушавања предуслова за остваривање Харди-Вајнбергове равнотеже генеришу различите еволуционе механизме (факторе еволуције), као и да различити фактори еволуције мењају генетичку структуру популације на различите начине. Прикладна табела (образац, игра) треба да има за циљ да ученици сваки еволуциони механизам (природна селекција, сексуална селекција, генетички дрифт, проток гена, мутације, неслучајно укрштање) повежу са начином на који нарушава предуслове Харди-Вајнбергове равнотеже и начином на који мења генетичку структуру популације (на пример, генетички дрифт – узрок: родитељски гамети нису репрезентативни узорак генетичке структуре популације у датом тренутку – последица: учесталости алела се кроз генерације мењају насумично). За ученике с посебним способностима за математику је свакако прикладно да еволуционе механизме разумеју кроз одговарајуће математичке моделе, ради чега се препоручује сарадња с наставницима математичких предмета. Притом, треба водити рачуна да се стално имају на уму биолошки контекст и специфичности, јер једноставни модели могу да их потцене или занемаре.

Активности у достизању исхода ученик ће бити у стању да идентификује след догађаја током процеса адаптација на одабраним примерима су повезане са кључним појмом адаптација. Наставник треба да осмисли активности које ученицима олакшавају разумевање процеса адаптације као еволуцију под дејством природне селекције у датим срединским околностима. Ученици треба да уоче да је след догађаја у адаптивној еволуцији следећи: промена средине иницира промену учесталости

постојећих варијанти особина, што, ако се варијанте наслеђују, доводи до еволуције (мењања популације). Такође, важно је појаснити да је термин адаптација резервисан само за оне особине врста које обликује природна селекција тако што повећава њихову учесталост због позитивног ефекта који имају на преживљавање/репродукцију у датим околностима. Односно, да еволуцију многих, селективно неутралних особина, воде други еволуциони механизми (на пример, облик скалпа еволуира путем генетичког дрефта).

Један од најпознатијих добро документованих примера еволуције путем природне селекције је „индустријски меланизам”, промена боје лептира *Biston betularia* у Енглеској од краја 19. века до данас, из светле у тамну па опет у светлу. Ова појава се може симулирати игром. Ученици треба да припреме два велика хамера, један шарени један бели, и педесетак или више шарених и белих кругова (или лептира) на картонској подлози. Игра би на часу започињала разбацавањем једнаког броја белих и шарених кругова по једном од хамера. Задатак сваког играча (предатора) би био да за 5 секунди ухвати што више кругова. После сваког изловљавања, на хамер треба додати неки број кругова у боји која је боље „преживљавала” (симулација „круга” репродукције) и, на крају, дискутовати промену која се уочава. Исто треба да се понови и са другим хамером (са другом групом ученика); треба да се укључи што више играча на сваком од хамера, док се скоро потпуно не „истребе” шарени кругови на белом и бели кругови на шареном хамеру. Оваква, или слична, игра би помогла ученицима да разумеју и да су адаптације условљене контекстом, односно, да иста варијанта особине може да буде адаптација у једној и штетна особина (маладaptација) у другој средини.

Активности у достизању исхода ученик ће бити у стању да повеже деловање природне селекције са настанком нових врста повезано је са кључним појмовима: специјација, биолошки концепт врсте и вештачка селекција. Специјацију треба представити ученицима као трајну поделу делова истог генског фонда (популације) услед процеса адаптације на различите еколошке нише (станишта) и као кључни догађај у настанку биодиверзитета. При томе је важно објаснити улоге селекције наследне варијабилности у различитим еколошким нишама и прекида или смањења протока гена у еволуцији пре и постзиготних механизма изолације. Овакав приступ може да омогући ученицима да разумеју зашто биолошки концепт дефинише врсту као изолован генски фонд.

При обради садржаја везаних за еволуцију под утицајем човека, поред доместикације и вештачке селекције, треба обратити пажњу и на спонтану еволуцију, без људске намере (појава синантропних врста, патогених организама и вируса и сл.), али и потпуно ново поље људског деловања – утицај савремених биотехнологија, а посебно синтетичке биологије. Неке од кључних речи за претагу су: *synthetic biology*, *transgenic organisms*, *synthetic/ designed proteins*, *synthetic/ designed biochemical pathways*, *synthetic/ designed organisms*, *organoids*, *bioprinted organs*, *xenobots*.

У сарадњи са колегама других стручних већа треба осмислити начин да се повежу догађаји у историји живота са догађајима у историји Планете, путем нпр. израде панона, постера или табеле. Самосталан рад ученика коришћењем ИКТ на прикупљању фотографија фосила, допринео би развоју и многих међупредметних компетенција (целоживотно учење, дигитална компетенција, сарадња, рад са подацима и информацијама, комуникација). Осим фосилних налаза, који документују нестанак врста и прелазне облике у настанку постојећих, важно је да наставник нађе начин да, у контекст доказа еволуције, смести и еволуцију отпорности бактерија на антибиотике, инсеката и биљака на пестициде, и вештачку селекцију (паса, говеда, кокошака...).

Исходи ученик ће бити у стању да сарађује у тиму, поштујући разлике у мишљењу и интересима, дајући лични допринос постизању договора и критички процени

сопствени рад и рад сарадника у групи су развојни, предметни и међупредметни и треба их планирати и радити на њиховом достизању уз остале исходе.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд.

Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања,

Ниво исхода	Одговарајући начин оцењивања
Памћење(навести, препознати, идентификовати...)	Објективни тестови са допуњавањем кратких одговора, задаци са означавањем, задаци вишеструког избора, спаривање појмова
Разумевање (навести пример, упоредити, објаснити, препричати...)	Дискусија на часу, мапе појмова, проблемски задаци, есеји
Примена (употребити, спровести, демонстрирати...)	Лабораторијске вежбе, проблемски задаци, симулације
Анализирање (систематизовати, приписати, разликовати...)	Дебате, истраживачки радови, есеји, студије случаја, решавање проблема
Евалуирање (проценити, критиковати, проверити...)	Дневници рада ученика, студије случаја, критички прикази, проблемски задаци
Креирање (поставити хипотезу, конструисати, планирати...)	Експерименти, истраживачки пројекти

као и оцењивање са његовом сврхом:

Сврха оцењивања	Могућа средства оцењивања
Оцењивање наученог (сумативно)	Тестови, писмене вежбе, извештаји, усмено испитивање, есеји
Оцењивање за учење (формативно)	Посматрање, контролне вежбе, дијагностички тестови, дневници рада ученика, самоевалуација, вршњачко оцењивање, практичне вежбе

За сумативно оцењивање разумевања и вештина научног истраживања ученици би требало да решавају задатке који садрже неке аспекте истраживачког рада, да садрже новине тако да ученици могу да примене стечена знања и вештине, а не само да се присете информација и процедура које су запамтили, да садрже захтеве за предвиђањем, планирањем, реализацијом неког истраживања и интерпретацијом задатих података. У вредновању наученог, поред усменог испитивања, најчешће се користе тестови знања. На интернету, коришћењем кључних речи *outcome assessment (testing, forms, descriptiv/numerical)*, могу се наћи различити инструменти за оцењивање и праћење.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује. Када је у питању нпр. практичан рад (тимски рад, пројектна настава,

теренска настава и слично) може се применити чек листа у којој су приказани нивои постигнућа ученика са показатељима испуњености, а наставник треба да означи показатељ који одговара понашању ученика.

У процесу оцењивања добро је користити портфолио (збирка докумената и евиденција о процесу и продуктима рада ученика, уз коментаре и препоруке) као извор података и показатеља о напредовању ученика. Предности коришћења портфолија су вишеструке: омогућава континуирано и систематско праћење напредовања, подстиче развој ученика, представља увид у праћење различитих аспеката учења и развоја, представља подршку у оспособљавању ученика за самопроцену, пружа прецизнији и поузданији увид у различите области постигнућа (јаке и слабе стране) ученика.

Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Ако наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, а који су у складу са Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Важно је да наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, процес наставе и учења, себе и сопствени рад. Све што се покаже добрим и ефикасним треба и даље користити у наставној пракси, а све што се покаже као недовољно ефикасно требало би унапредити.

АНАЛИЗА СА АЛГЕБРОМ

Циљ учења Анализе с алгебром јесте да ученици стекну математичке компетенције (знања, вештине и вредносне ставове) које су потребне за схватање појава и законитости у природи и друштву, да ученике оспособи за примену усвојених математичких знања у решавању разноврсних проблема из животне праксе, да их припреми за настављање математичког образовања, као и за изучавање оних наука и њихових примена у којима се математика (посебно, анализа и алгебра) користи и да допринесе развијању менталних способности, формирању научног погледа на свет и свестраном развоју личности ученика.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем математике ученик је оспособљен да мисли математички, овладао је математичким знањима и концептима и критички анализира мисаоне процесе, унапређује их и разуме како они доводе до решења проблема. Развио је истраживачки дух, способност критичког, формалног и апстрактног мишљења, као и дедуктивно и индуктивно мишљење и размишљање по аналогији. Развио је способност математичке комуникације и позитивне ставове према математици и науци уопште. Ученик примењује математичка знања и вештине за решавање проблема из природних и друштвених наука и свакодневног живота, као и у професионалној сфери. Оспособљен је да стечена знања и вештине користи у даљем школовању.

Основни ниво

Ученик решава једноставне математичке проблеме и описује основне природне и друштвене појаве. На основу непосредних информација ученик уочава очигледне законитости, доноси закључке и директно примењује одговарајуће математичке методе за решавање проблема. Израчунава и процењује метричке карактеристике објеката у

окружењу. Процењује могућности и ризике у једноставним свакодневним ситуацијама. Ученик користи основне математичке записе и симболе за саопштавање решења проблема и тумачи их у реалном контексту.

Средњи ниво

Ученик решава сложеније математичке проблеме и описује природне и друштвене појаве. Оспособљен је да формулише питања и претпоставке на основу доступних информација, решава проблеме и бира одговарајуће математичке методе. Користи информације из различитих извора, бира критеријуме за селекцију података и преводи их из једног облика у други. Анализира податке, дискутује и тумачи добијене резултате и користи их у процесу доношења одлука. Ученик просторно резонује (представља податке о просторном распореду објеката сликом или на менталном плану).

Напредни ниво

Ученик решава сложене математичке проблеме и описује комплексне природне и друштвене појаве. Разуме математички језик и користи га за јасно и прецизно аргументовање својих ставова. Комплексне проблеме из свакодневног живота преводи на математички језик и решава их. Користи индукцију, аналогију, дедукцију и правила математичке логике у решавању математичких проблема и извођењу закључака. Користи методе и технике решавања проблема, учења и откривања која су базирана на знању и искуству за постављање хипотеза и извођење закључака.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Специфична предметна компетенција разврстана је у три домена: Математичко знање и резонување, Примена математичких знања и вештина на решавање проблема и Математичка комуникација.

Основни ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Уочава правилности у низу података и догађаја. Уочава и тумачи међусобне односе (повезаност, зависност, узрочност) података, појава и догађаја. Разуме основне статистичке појмове и препознаје их у свакодневном животу.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Примењује једноставне математичке процедуре када су сви подаци непосредно дати. Израчунава и процењује растојања, обиме, површине и запремине објеката у равни и простору. Израчунава вероватноћу одигравања догађаја у једноставним ситуацијама. Доноси финансијске одлуке на основу израчунавања прихода, расхода и добити.

Домен 3. Математичка комуникација

Комуницира математичким језиком који се састоји од појмова, ознака, фигура и графичких репрезентација и разуме захтеве једноставнијих математичких задатака. Саопштава решења проблема користећи математички језик на разне начине (у усменом, писаном или другом облику) и разуме изјаве изражене на исти начин. Тумачи изјаве саопштене математичким језиком у реалном контексту.

Средњи ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Формулише математичка питања и претпоставке на основу доступних информација. Бира критеријуме за селекцију и трансформацију података у односу на модел који се примењује. Бира математичке концепте за описивање природних и друштвених појава. Представља сликом геометријске објекте, упоређује карактеристике и уочава њихове међусобне односе.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи природних и друштвених појава. Бира оптималне опције у животним и професионалним ситуацијама користећи алгебарске, геометријске и аналитичке методе. Уме да примени математичка знања у финансијским проблемима. Анализира податке користећи статистичке методе.

Домен 3. Математичка комуникација

Разуме захтеве сложенијих математичких задатака. Бира информације из различитих извора и одговарајуће математичке појмове и симболе како би саопштио своје ставове. Дискутује о резултатима добијеним применом математичких модела. Преводи математичке формулације на свакодневни језик и обратно.

Напредни ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Користи индукцију, аналогију и дедукцију у доказивању математичких тврђења и у анализирању математичких проблема. Користи законе математичке логике и одговарајуће математичке теорије за доказивање и вредновање ставова и тврдњи формулисаних математичким језиком. На основу података добијених личним истраживањем или на други начин формулише питања и хипотезе.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи комплексних природних и друштвених појава. Бира и развија оптималне стратегије за решавање проблема

Домен 3. Математичка комуникација

Користи математички језик при изношењу и аргументацији својих ставова и разуме захтеве сложених математичких проблема. Може да дискутује о озбиљним математичким проблемима.

Разред	Трећи
Недељни фонд часова	4 часа
Годишњи фонд часова	148 часова

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
2.МА.1.1.1. Користи природне, целе, рационалне и реалне бројеве, различите записе тих бројева и преводи их из једног записа у други. 2.МА.1.1.2. Израчунава вредност бројевног израза у коме се појављују сабирање, одузимање, множење, дељење, степеновање и кореновање и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер. 2.МА.1.1.3. Примењује правила заокругљивања бројева и процењује	– представи комплексан број у тригонометријском облику и израчуна производ, количник, степен и корен комплексних бројева; – докаже тригонометријске идентитете применом комплексних бројева; – докаже одређена геометријска тврђења применом комплексних бројева; – одреди нуле и растави на чиниоце полиноме; – користи Вијетове	ТРИГОНОМЕТРИЈСКИ ОБЛИК КОМПЛЕКСНОГ БРОЈА Тригонометријски облик комплексног броја; операције. Моаврова формула. Кореновање у скупу комплексних бројева. Примена комплексних бројева у геометрији.
	ПОЛИНОМИ Полиноми са комплексним коефицијентима. Основни став алгебре. Факторизација полинома. Вијетове формуле за полином n -тог степена. Полиноми са реалним коефицијентима. Полиноми са целобројним коефицијентима. Једначине и системи једначина вишег степена.	

<p>вредност израза у једноставним реалним ситуацијама.</p> <p>2.МА.1.1.4. Трансформише једноставне алгебарске изразе.</p> <p>2.МА.1.1.5. Решава једноставне проблеме који се свде на линеарне и квадратне једначине.</p> <p>2.МА.1.1.6. Решава једноставне проблеме који се свде на линеарне неједначине и једноставне квадратне неједначине.</p> <p>2.МА.1.1.7. Решава једноставне проблеме који се свде на систем две линеарне једначине са две непознате.</p> <p>2.МА.1.1.8. Зна и разуме основне логичке и скуповне операције и користи их.</p> <p>2.МА.1.2.1. Разуме концепте подударности и сличности геометријских објеката, симетрије, translације и ротације у равни.</p> <p>2.МА.1.2.4. Користи координатни систем за представљање једноставних геометријских објеката у равни.</p> <p>2.МА.1.3.1. Препознаје правилност у низу података (аритметички и геометријски низ...), израчунава чланове који недостају, као и суму коначног броја чланова низа.</p> <p>2.МА.1.3.2. Разуме појам, израчунава вредност, користи и скицира график линеарне, квадратне, степене, експоненцијалне, логаритамске и</p>	<p>формуле за полином n-тог степена;</p> <p>– користи особине полинома са реалним, односно целобројним коефицијентима;</p> <p>– реши систем једначина вишег степена;</p> <p>– одреди супремум и инфимум датог подскупа скупа реалних бројева;</p> <p>– разликује пребројиве и небројиве скупове и докаже једноставнија тврђења у вези са њима;</p> <p>– примени аритметички и геометријски низ у различитим проблемима;</p> <p>– реши једноставнију диференцну једначину;</p> <p>– израчуна граничну вредност низа, анализира и интерпретира понашање низа;</p> <p>– примени теорему о монотоном и ограниченем низу;</p> <p>– одреди суму геометријског реда;</p> <p>– користи основна својства функција;</p> <p>– одреди сложену и инверзну функцију;</p> <p>– скицира графике основних елементарних функција;</p> <p>– израчуна граничне вредности функција;</p> <p>– одреди асимптоте функције;</p> <p>– решава проблеме користећи својства непрекидности функција;</p> <p>– одреди извод функције по</p>	<p>АКСИОМАТСКО ЗАСНИВАЊЕ РЕАЛНИХ БРОЈЕВА</p> <p>Осврт на поље рационалних бројева. Својство непрекидности скупа реалних бројева. Децимално представљање реалних бројева. Густина скупова рационалних и ирационалних бројева. Пребројиви и небројиви скупови.</p> <p>НИЗОВИ</p> <p>Основни појмови о низовима (дефиниција, задавање, монотонија, ограниченост, операције). Аритметички низ. Геометријски низ. Једноставније диференцне једначине. Гранична вредност бесконачног низа. Основне теореме о граничним вредностима збира, разлике, производа и количника низова. Теорема о монотоном и ограниченем низу. Број e. Геометријски ред.</p> <p>РЕАЛНЕ ФУНКЦИЈЕ ЈЕДНЕ ПРОМЕНЉИВЕ</p> <p>Основна својства функција (дефинисаност, парност, монотоност, ограниченост, периодичност, нуле, знак...). Сложена функција. Инверзна функција. Преглед основних елементарних функција. Гранична вредност функције. Основне операције са граничним вредностима функције. Асимптоте. Непрекидност функције. Својства непрекидних функција.</p> <p>ИЗВОД ФУНКЦИЈЕ</p> <p>Извод функције; геометријска и механичка интерпретација. Основне теореме о изводу (извод збира, производа, количника, сложене функције). Изводи елементарних функција. Извод инверзне функције. Изводи вишег реда. Лајбницова формула. Диференцијал функције.</p>
---	---	--

<p>тригонометријских функција синуса и косинуса.</p> <p>2.МА.1.3.3. Анализира графички представљене функције (одређује нуле, знак, интервале монотоности, екстремне вредности и тумачи их у реалном контексту).</p> <p>2.МА.1.3.4. У функцијама које су представљене графички или табеларно, анализира, примењује и приближно израчунава брзину промене помоћу прираштаја.</p> <p>2.МА.2.1.2. Разуме појам комплексног броја, представља га у равни и зна основне операције са комплексним бројевима.</p> <p>2.МА.2.1.3. Израчунава вредност израза у коме се појављују и елементарне функције и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.</p> <p>2.МА.2.1.5. Трансформише алгебарске изразе.</p> <p>2.МА.2.1.6. Решава проблеме који се свode на једначине у којима се појављују елементарне функције.</p> <p>2.МА.2.1.7. Решава квадратне и једноставне рационалне неједначине.</p> <p>2.МА.2.1.8. Решава проблеме који се свode на системе линеарних једначина са највише три непознате.</p> <p>2.МА.2.1.9. Зна и користи логичке и скуповне операције, исказни рачун и појам релације (посебно поретка и еквиваленције).</p> <p>2.МА.2.2.5. Примењује</p>	<p>дефиницији, као и применом правила диференцирања;</p> <p>– одреди једначину тангенте криве у датој тачки;</p> <p>– одреди изводе вишег реда;</p> <p>– анализира и образложи поступак решавања задатка и дискутује број решења;</p> <p>– користи математички језик за систематично и прецизно представљање идеја и решења;</p> <p>– доказује теореме и аргументује решења задатака;</p> <p>– проблеме из свакодневног живота преведе на математички језик и добијени математички модел реши водећи рачуна о реалном контексту;</p> <p>– користи дигиталне математичке алате при решавању проблема.</p>	
--	--	--

<p>тригонометријске функције у једноставним реалним ситуацијама.</p> <p>2.МА.2.3.1. Решава проблеме користећи својства аритметичког и геометријског низа, примењује математичку индукцију и израз за суму бесконачног геометријског низа у једноставним случајевима.</p> <p>2.МА.2.3.2. Разуме концепт конвергенције низа и израчунава граничну вредност низа у једноставним случајевима.</p> <p>2.МА.2.3.3. Уме да скицира графике елементарних функција и да их трансформише користећи транслације и дилатације дуж координатних оса.</p> <p>2.МА.2.3.4. Решава проблеме користећи основна својства функција (област дефинисаности, периодичност, парност, монотоност...).</p> <p>2.МА.2.3.5. Разуме концепт непрекидности и израчунава једноставне граничне вредности функција.</p> <p>2.МА.2.3.6. Разуме концепт извода функције и примењује га у проблемским ситуацијама.</p> <p>2.МА.3.1.1. Комплексне бројеве представља у тригонометријском и експоненцијалном облику и рачуна вредност израза са комплексним бројевима.</p>		
<p>2.МА.3.1.2. Израчунава вредност израза користећи својства операција и функција.</p> <p>2.МА.3.1.3. Трансформише</p>		

<p>алгебарске изразе, доказује једнакости и неједнакости.</p> <p>2.МА.3.1.4. Решава једначине са параметрима.</p> <p>2.МА.3.1.5. Решава неједначине користећи основна својства елементарних функција.</p> <p>2.МА.3.1.6. Решава системе линеарних једначина са и без параметара и једноставне системе нелинеарних једначина.</p> <p>2.МА.3.2.5. Примењује тригонометријске функције у проблемима.</p> <p>2.МА.3.3.1. Примењује математичку индукцију, аритметички и геометријски низ и израз за суму бесконачног геометријског низа у проблемским ситуацијама.</p> <p>2.МА.3.3.2. Израчунава граничну вредност низа, анализира и интерпретира понашање низа података, изводи и интерпретира закључке.</p> <p>2.МА.3.3.3. Користи елементарне функције за решавање проблема.</p> <p>2.МА.3.3.4. Израчунава граничне вредности функција и решава проблеме користећи својства непрекидности функција.</p>		
--	--	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Основа за писање исхода и избор садржаја били су програми математичких предмета за претходне разреде, стандарди постигнућа ученика за крај обавезног основног и општег средњег образовања, међупредметне компетенције, циљ учења Анализе са алгебром као и чињеница да се учењем анализе са алгебром ученици оспособљавају за: решавање разноврсних практичних и теоријских проблема, комуникацију математичких језиком, математичко резонување и доношење закључака и одлука. Сам процес учења математике има своје посебности које се огледају у броју година

изучавања и недељног броја часова предмета и неопходности континуираног стицања и повезивања знања.

Наставници у својој свакодневној наставној пракси, треба да се ослањају на исходе, јер они указују шта је оно за шта ученици треба да буду оспособљени током учења предмета у једној школској години. Исходи представљају очекиване и дефинисане резултате учења и наставе. Остваривањем исхода, ученици усвајају основне математичке концепте, овладавају основним математичким процесима и вештинама, оспособљавају се за примену математичких знања и вештина и комуникацију математичким језиком. Кроз исходе се омогућава остваривање и међупредметних компетенција као што су комуникација, рад са подацима и информацијама, дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња и компетенција за целоживотно учење.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела. Приликом израде оперативних планова наставник распоређује укупан број часова предвиђен за поједине теме по типовима часова (обрада новог градива, утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање и систематизација градива), водећи рачуна о циљу предмета и исходима.

Тригонометријски облик комплексног броја (15 часова)

Полиноми (21 часова)

Аксиоматско заснивање реалних бројева (15 часова)

Низови (31 часова)

Реалне функције једне променљиве (28 часова)

Извод функције (24 часа)

Напомена: Планирана су три двочасовна и један четворочасовни писмени задатак са једночасовним исправкама (14).

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима, односно да планира како да ученици остваре исходе, и да изабере одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична знања и вештине која су ученику потребна за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године. Наставу у том смислу треба усмерити на развијање компетенција, и не треба је усмерити само на остваривање појединачних исхода.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Основна улога наставника је да буде организатор наставног процеса, да подстиче и усмерава активност ученика. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака. На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, рад на референтном тексту, (истраживање по кључним речима, појмовима, питањима),

дискусију, дебату и др. Заједничка особина свих наведених метода је да оне активно ангажују ученика током наставе, а процес учења смештају у различите и разнолике контексте. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика зависи од наставних садржаја које треба реализовати на часу и предвиђених исхода, али и од специфичности одређеног одељења и индивидуалних карактеристика ученика.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Тригонометријски облик комплексног броја

Неопходно је подсетити ученике на својства и операције са комплексним бројевима и на комплексну раван. Нагласити погодност оперисања са комплексним бројевима у тригонометријском облику при множењу и дељењу, а нарочито при степеновању и кореновању. Доказати Моаврову формулу математичком индукцијом. При свему инсистирати на геометријској интерпретацији и навести примере примене комплексних бројева у геометрији (на пример: паралелност и нормалност правих, колинеарност, правилни многоуглови), као и на везе које постоје између изометријских трансформација у равни и операција са комплексним бројевима (ротација – множење, транслација – сабирање, осна симетрија – конјуговање). Илустровати примену комплексних бројева у тригонометрији (на пример извођење формула за изражавање $\sin nx$ и $\cos nx$ преко $\sin x$ и $\cos x$). Урадити примере примене комплексних бројева за израчунавање разних сума (на пример применом биномне формуле).

Полиноми

Увести појам дељивости у прстену полинома са комплексним коефицијентима. Објаснити ученицима основни став алгебре. Користити Вијетова правила за полиноме произвољног степена у разним примерима. Посебно треба проучавати својства полинома са реалним и полинома са рационалним коефицијентима. Треба инсистирати да ученици знају да докажу неке важне теореме када су ти докази једноставнији (на пример да ако је комплексан број корен неког полинома са реалним коефицијентима, онда је и њему конјугован број корен истог полинома). Својства полинома са реалним и са рационалним коефицијентима искористити за факторизацију полинома.

Поменути Карданов и Фераријев поступак за решавање једначина трећег и четвртог степена и то повезати са тригонометријским обликом комплексног броја. Треба упознати ученике са појмом трансцендентног броја и неким нерешивим проблемима којима су се бавили математичари кроз векове (трисекција угла, удвостручење коцке, квадратура круга).

Системе једначина вишег степена обрађивати кроз конкретне примере.

Аксиоматско заснивање реалних бројева

Подсетити ученике на оно што је научено у првом разреду: на својства, као и на недостатке, скупова природних, целих и рационалних бројева. Посебну пажњу обратити на она својства која се „чувају” при проширивању наведених скупова. Поновити дефиницију линеарног уређења, и затим, уз коришћење појмова дефинисаних у предмету Линеарна алгебра и аналитичка геометрија, објаснити алгебарске структуре различитих скупова бројева.

Указати ученицима да скуп рационалних бројева није непрекидан (повезати са појмом непрекидности који су упознали у предмету Геометрија у првом разреду) и да је један од начина да проширимо скуп рационалних бројева до скупа реалних бројева, који има ово својство, увођење додатне аксиоме, аксиоме супремума. Ради лакшег одређивања супремума и инфимума у примерима, могу се доказати и ϵ -карактеризације ова два појма. Показати примере скупова који имају супремум, али немају максимум, и

направити јасну разлику између ова два појма. Показати да се између свака два рационална броја налази бесконачно много рационалних бројева и доказати да је скуп рационалних бројева свуда густ у скупу реалних бројева.

Увести појам пребројивости скупа и доказати нека основна својства пребројивих скупова. Доказати да су скупови целих и рационалних бројева пребројиви. Затим увести појам непребројивог скупа и доказати да је скуп реалних бројева непребројив. На крају, доказати или истаћи да се рационални бројеви могу изразити као бесконачно периодични децимални бројеви, а ирационални као бесконачно непериодични децимални бројеви.

Низови

На подесним примерима објаснити појам низа као пресликавања скупа N у скуп R уз графичку интерпретацију. Истаћи разне начине задавања низа. Ученици треба да увежбају испитивање основних особина низова (монотоност и ограниченост) на разне начине. Као значајне примере низова, подробније обрадити аритметички и геометријски низ. Обрадити следеће типове линеарних диференцијалних једначина с константним коефицијентима: хомогене и нехомогене првог и другог реда. Појам граничне вредности низа демонстрирати најпре на једноставним примерима и инсистирати на доказивању конвергенције низа по дефиницији. Доказати затим основне теореме о граничним вредностима низа и кроз бројне примере увежбати примене тих теорема. Инсистирати на примени теореме о три низа код одређивања граничне вредности. Доказати теорему о монотоном и ограниченем низу и кроз примере увежбати њену примену. Посебно, дефинисати број e и користити га у задацима. Ученици треба да разумеју да постоје бесконачни зборови који су конвергентни, као и они који то нису, посебно у случају геометријског реда.

Реалне функције једне променљиве

Допунити и систематизовати ученичка знања о функцији и њеним основним својствима (дефинисаност, парност, монотоност, ограниченост, периодичност, нуле, знак, инверзна функција итд.), а затим направити преглед (са графицима) елементарних функција. Оспособити ученике да користећи график функције одреде њена елементарна својства.

Излагању о граничној вредности функције и њеним својствима, појму левог и десног лимеса, бесконачног лимеса и лимеса у бесконачности треба да претходи интуитиван приступ појму непрекидности функције. Увести појам асимптота функције, као и појам бесконачно мале функције. Посебно треба ученике упознати са неким важним лимесима (пет лимеса о понашању основних елементарних функција), као и доказима добијених резултата. Задржати се на техници одређивања граничне вредности разних функција, користећи дефиницију, својства граничне вредности и важне лимесе и налажењу асимптота. Оспособити ученике да упоређује функције по брзинама растења и опадања. Показати везу између лимеса функције и лимеса низа.

Дефинисати непрекидност и извести основна својства непрекидних функција. Истаћи чињеницу да је свака елементарна функција непрекидна у свакој тачки у којој је дефинисана. Коши-Болцанова теорема о међувредности и Вајерштрасова теорема о ограничениости су теореме које ученици треба да знају да примене пре свега у разним врстама једначина у којима треба одредити број решења, а које нису решиве елементарно.

Извод функције

Прво ученике треба упознати са појмовима прираштаја независно променљиве и прираштаја функције и, полазећи од проблема тангенте на криву, дефинисати извод

функције. Одредити изводе основних елементарних функција и доказати основне теореме о изводу. Увежбати налажење извода елементарних функција. Уз појам диференцијала и његово геометријско значење требало би указати и на његову примену код апроксимације функција. Одредити изводе вишег реда неких функција. Доказати Лајбницево правило за више изводе производа и применити га у задацима.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Саставни део процеса развоја математичких знања у свим фазама наставе је и праћење и процењивање степена остварености исхода, које треба да обезбеди што поузданије сагледавање развоја и напредовања ученика. Тај процес започети иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а важно је ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), анализа задатака које ученици нису умели да реше, педагошка мотивација ученика који редовно раде домаће задатке... помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода.

ЛИНЕАРНА АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧКА ГЕОМЕТРИЈА

Циљ учења Линеарне алгебре и аналитичке геометрије јесте да ученици стекну математичке компетенције (знања, вештине и вредносне ставове) које су потребне за схватање појава и законитости у природи и друштву, да ученике оспособи за примену усвојених математичких знања у решавању разноврсних проблема из животне праксе, да их припреми за настављање математичког образовања, као и за изучавање оних наука и њихових примена у којима се математика (посебно, линеарна алгебра и аналитичка геометрија) користи, и да допринесе развијању менталних способности, формирању научног погледа на свет и свестраном развоју личности ученика.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем математике ученик је оспособљен да мисли математички, овладао је математичким знањима и концептима и критички анализира мисаоне процесе, унапређује их и разуме како они доводе до решења проблема. Развио је истраживачки дух, способност критичког, формалног и апстрактног мишљења, као и дедуктивно и индуктивно мишљење и размишљање по аналогiji. Развио је способност математичке комуникације и позитивне ставове према математици и науци уопште. Ученик примењује математичка знања и вештине за решавање проблема из природних и друштвених наука и свакодневног живота, као и у професионалној сфери. Оспособљен је да стечена знања и вештине користи у даљем школовању.

Основни ниво

Ученик решава једноставне математичке проблеме и описује основне природне и друштвене појаве. На основу непосредних информација ученик уочава очигледне законитости, доноси закључке и директно примењује одговарајуће математичке методе за решавање проблема. Израчунава и процењује метричке карактеристике објеката у

окружењу. Процењује могућности и ризике у једноставним свакодневним ситуацијама. Ученик користи основне математичке записе и симболе за саопштавање решења проблема и тумачи их у реалном контексту.

Средњи ниво

Ученик решава сложеније математичке проблеме и описује природне и друштвене појаве. Оспособљен је да формулише питања и претпоставке на основу доступних информација, решава проблеме и бира одговарајуће математичке методе. Користи информације из различитих извора, бира критеријуме за селекцију података и преводи их из једног облика у други. Анализира податке, дискутује и тумачи добијене резултате и користи их у процесу доношења одлука. Ученик просторно резонује (представља податке о просторном распореду објеката сликом или на менталном плану).

Напредни ниво

Ученик решава сложене математичке проблеме и описује комплексне природне и друштвене појаве. Разуме математички језик и користи га за јасно и прецизно аргументовање својих ставова. Комплексне проблеме из свакодневног живота преводи на математички језик и решава их. Користи индукцију, аналогију, дедукцију и правила математичке логике у решавању математичких проблема и извођењу закључака. Користи методе и технике решавања проблема, учења и откривања која су базирана на знању и искуству за постављање хипотеза и извођење закључака.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Специфична предметна компетенција разврстана је у три домена: Математичко знање и резонување, Примена математичких знања и вештина на решавање проблема и Математичка комуникација.

Основни ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Уочава правилности у низу података и догађаја. Уочава и тумачи међусобне односе (повезаност, зависност, узрочност) података, појава и догађаја. Разуме основне статистичке појмове и препознаје их у свакодневном животу.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Примењује једноставне математичке процедуре када су сви подаци непосредно дати. Израчунава и процењује растојања, обиме, површине и запремине објеката у равни и простору. Израчунава вероватноћу одигравања догађаја у једноставним ситуацијама. Доноси финансијске одлуке на основу израчунавања прихода, расхода и добити.

Домен 3. Математичка комуникација

Комуницира математичким језиком који се састоји од појмова, ознака, фигура и графичких репрезентација и разуме захтеве једноставнијих математичких задатака. Саопштава решења проблема користећи математички језик на разне начине (у усменом, писаном или другом облику) и разуме изјаве изражене на исти начин. Тумачи изјаве саопштене математичким језиком у реалном контексту.

Средњи ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Формулише математичка питања и претпоставке на основу доступних информација. Бира критеријуме за селекцију и трансформацију података у односу на модел који се примењује. Бира математичке концепте за описивање природних и друштвених појава. Представља сликом геометријске објекте, упоређује карактеристике и уочава њихове међусобне односе.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи природних и друштвених појава. Бира оптималне опције у животним и професионалним ситуацијама користећи алгебарске, геометријске и аналитичке методе. Уме да примени математичка знања у финансијским проблемима. Анализира податке користећи статистичке методе.

Домен 3. Математичка комуникација

Разуме захтеве сложенијих математичких задатака. Бира информације из различитих извора и одговарајуће математичке појмове и симболе како би саопштио своје ставове. Дискутује о резултатима добијеним применом математичких модела. Преводи математичке формулације на свакодневни језик и обратно.

Напредни ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Користи индукцију, аналогију и дедукцију у доказивању математичких тврђења и у анализирању математичких проблема. Користи законе математичке логике и одговарајуће математичке теорије за доказивање и вредновање ставова и тврдњи формулисаних математичким језиком. На основу података добијених личним истраживањем или на други начин формулише питања и хипотезе.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи комплексних природних и друштвених појава. Бира и развија оптималне стратегије за решавање проблема

Домен 3. Математичка комуникација

Користи математички језик при изношењу и аргументацији својих ставова и разуме захтеве сложених математичких проблема. Може да дискутује о озбиљним математичким проблемима.

Разред	Трећи
Недељни фонд часова	4 часа
Годишњи фонд часова	148 часова

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
2.МА.1.1.1. Користи природне, целе, рационалне и реалне бројеве, различите записе тих бројева и преводи их из једног записа у други. 2.МА.1.1.2. Израчунава вредност бројевног израза у коме се појављују сабирање, одузимање, множење, дељење, степеновање и кореновање и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер. 2.МА.1.1.5. Решава једноставне проблеме који се свде на линеарне и квадратне једначине.	– провери особине операција; – докаже да је дата структура група, прстен или поље;	ГРУПЕ И ПОЉА Бинарна операција, групоид, група. Прстен, поље. Једначина $a * x = b$ у пољу.
	– реши једначину $a * x = b$ у пољу; – сабира и множи матрице; – одреди инверзну матрицу; – одреди степен квадратне матрице; – израчуна вредност и примени детерминанте; – примени Гаусов поступак и Крамерово	МАТРИЦЕ, ДЕТЕРМИНАНТЕ, СИСТЕМИ ЛИНЕАРНИХ ЈЕДНАЧИНА Матрице и операције са матрицама. Дефиниција детерминанте, својства, израчунавање детерминаната. Инверзна матрица, матричне једначине. Систем линеарних једначина

<p>2.МА.1.1.7. Решава једноставне проблеме који се своде на систем две линеарне једначине са две непознате.</p> <p>2.МА.1.2.1. Разуме концепте подударности и сличности геометријских објеката, симетрије, транслације и ротације у равни.</p> <p>2.МА.1.2.2. Израчунава и процењује растојања, обиме и површине геометријских фигура у равни користећи формуле.</p> <p>2.МА.1.2.3. Израчунава и процењује површине и запремине геометријских тела у простору, користећи формуле.</p> <p>2.МА.1.2.4. Користи координатни систем за представљање једноставних геометријских објеката у равни.</p> <p>2.МА.1.2.5. Препознаје криве другог реда.</p> <p>2.МА.1.2.6. Разуме појам вектора, зна основне операције са векторима и примењује их.</p> <p>2.МА.2.1.8. Решава проблеме који се своде на системе линеарних једначина са највише три непознате.</p> <p>2.МА.2.2.3. Решава једноставне проблеме користећи једначину праве и криве другог реда.</p> <p>2.МА.2.2.4. Примењује својства вектора при решавању проблема.</p> <p>2.МА.3.1.2. Израчунава вредност израза користећи својства операција и функција.</p> <p>2.МА.3.1.4. Решава једначине са параметрима.</p> <p>2.МА.3.1.6. Решава системе линеарних једначина са и без параметара и једноставне</p>	<p>правило за решавање система линеарних једначина са параметрима и без њих;</p> <p>– реши једноставније матричне једначине;</p> <p>– реши проблем који се своди на систем линеарних једначина;</p> <p>– одреди ранг матрице и примени га код решавања система линеарних једначина;</p> <p>– реши проблеме међусобних односа тачака и правих у координатној равни;</p> <p>– реши проблеме користећи једначине праве и кривих другог реда;</p> <p>– реши проблеме примењујући услов додира и једначину тангенте криве другог реда;</p> <p>– користи линеарне операције са векторима и примени њихова својства;</p> <p>– испита линеарну зависност скупа вектора;</p> <p>– одреди базу и димензију векторског простора;</p> <p>– користи трансформације координата за довођење једначине криве другог реда на канонски облик;</p> <p>– примени својства скаларног, векторског и мешовитог производа при решавању проблема;</p> <p>– реши проблеме међусобних односа тачака, правих и равни у простору E_3;</p> <p>– користи софтвере за илустрацију</p>	<p>(СЛЈ) у пољу реалних бројева. Елементарне трансформације СЛЈ, еквивалентни СЛЈ. Гаусов метод за решавање СЛЈ. Крамерово правило. Ранг матрице и Кронекер-Капелијева теорема.</p> <p>АНАЛИТИЧКА ГЕОМЕТРИЈА У РАВНИ</p> <p>Растојање двеју тачака, површина троугла. Разни облици једначине праве, угао између две праве, растојање тачке од праве. Прамен правих.</p> <p>Круг, елипса, хипербола, парабола. Директрисе и ексцентрицитет. Тангента круга, елипсе, хиперболе и параболе.</p> <p>ВЕКТОРСКИ (ЛИНЕАРНИ) ПРОСТОРИ</p> <p>Дефиниција векторског простора. Векторски простор оријентисаних дужи. Линеарна комбинација вектора, зависност и независност. База и димензија векторског простора. Трансформација координата вектора при промени базе у R^2.</p> <p>Довођење једначине криве другог реда на канонски облик.</p> <p>АНАЛИТИЧКА ГЕОМЕТРИЈА У ПРОСТОРУ</p> <p>Скаларни производ. Еуклидски простор E_3. Растојање, угао, ортогоналност. Правоугли координатни систем. Векторски и мешовити производ вектора. Једначине правих и равни у простору. Растојање тачке од праве и равни, угао између две праве, две равни, праве и равни.</p>
---	--	---

<p>системе нелинеарних једначина.</p> <p>2.МА.3.2.2. Решава геометријске проблеме и доноси закључке користећи изометријске трансформације у равни и простору.</p> <p>2.МА.3.2.3. Решава проблеме користећи једначине кривих другог реда и њихових тангенти у координатом систему.</p> <p>2.МА.3.2.4. Примењује рачун са векторима (скаларни и векторски производ...).</p>	<p>геометријских фигура и као помоћ у решавању геометријских проблема;</p> <p>– анализира и образложи поступак решавања задатка и дискутује број решења;</p> <p>– користи математички језик за систематично и прецизно представљање идеја и решења;</p> <p>– доказује математичке теореме и аргументује решења задатака;</p> <p>– проблеме из свакодневног живота преведе на математички језик и добијени математички модел реши водећи рачуна о реалном контексту.</p>	
---	---	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Основа за писање исхода и избор садржаја били су програми математичких предмета за претходне разреде, стандарди постигнућа ученика за крај обавезног основног и општег средњег образовања, међупредметне компетенције, циљ учења Линеарне алгебре и аналитичке геометрије као и чињеница да се учењем линеарне алгебре и аналитичке геометрије ученици оспособљавају за: решавање разноврсних практичних и теоријских проблема, комуникацију математичких језиком, математичко резонување и доношење закључака и одлука. Сам процес учења математике има своје посебности које се огледају у броју година изучавања и недељног броја часова предмета и неопходности континуираног стицања и повезивања знања.

Наставници у својој свакодневној наставној пракси, треба да се ослањају на исходе, јер они указују шта је оно за шта ученици треба да буду оспособљени током учења предмета у једној школској години. Исходи представљају очекиване и дефинисане резултате учења и наставе. Остваривањем исхода, ученици усвајају основне математичке концепте, овладавају основним математичким процесима и вештинама, оспособљавају се за примену математичких знања и вештина и комуникацију математичким језиком. Кроз исходе се омогућава остваривање и међупредметних компетенција као што су комуникација, рад са подацима и информацијама, дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња и компетенција за целоживотно учење.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела. Приликом израде оперативних планова наставник распоређује укупан број часова предвиђен за поједине теме по типовима часова (обрада новог градива, утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање и систематизација градива), водећи рачуна о циљу предмета и исходима.

Групе и поља (12 часова)

Матрице, детерминанте, системи линеарних једначина (37 часова)

Аналитичка геометрија у равни (36 часова)

Векторски (линеарни) простори (22 часа)

Аналитичка геометрија у простору (29 часова)

Напомена: Планирана су четири двочасовна писмена задатка са једночасовним исправкама (12 часова).

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима, односно да планира како да ученици остваре исходе, и да изабере одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична знања и вештине која су ученику потребна за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године. Наставу у том смислу треба усмерити на развијање компетенција, и не треба је усмерити само на остваривање појединачних исхода.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Основна улога наставника је да буде организатор наставног процеса, да подстиче и усмерава активност ученика. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака. На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, рад на референтном тексту, (истраживање по кључним речима, појмовима, питањима), дискусија, дебата и др. Заједничка особина свих наведених метода је да оне активно ангажују ученика током наставе, а процес учења смештају у различите и разнолике контексте. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика зависи од наставних садржаја које треба реализовати на часу и предвиђених исхода, али и од специфичности одређеног одељења и индивидуалних карактеристика ученика.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Групе и поља

Након подсећања на појам операције на неком скупу и на својства операција која су изучавана у првом разреду (Анализа са алгебром), увести појмове неутрал и инверз, као и појмове групоид и група. Ученицима скренути пажњу да су многе структуре које су до тада сретали групе (евентуално некомутативне). Доказати основна својства група (јединственост неутрала и инверза, инверз производа...) и показати на примерима како се доказује да је одређени групоид група. Ученицима се, као пример, може увести и појам симетричне групе, као и појам цикличне (под)групе и повезати је са сведеним системима остатака и поретком елемента по датом модулу.

Увести појам прстена и нагласити заједничка својства прстена целих бројева и прстена полинома са реалним коефицијентима, која су изучавана у првом разреду. Увести појам поља и дати примере како бесконачних, тако и коначних поља. Формулисати

теорему која је практично доказана у другом разреду, да је скуп класа остатака целих бројева по простом модулу поље у односу на сабирање и множење тих класа.

Показати како се решава једначина облика $a * x = b$ у некој групи или пољу (нпр. Z_p). Као опис поступка решавања у некомутативној групи може се урадити неколико примера решавања једначине $f \circ x = g$ у симетричној групи.

Матрице, детерминанте, системи линеарних једначина

Матрица на неком пољу може се дефинисати као уређена n -торка уређених m -торки, или као функција, али уз обавезно навођење примера где се природно појављују матрице (на пример код система линеарних једначина). Ученици треба да савладају најзначајније операције са матрицама и њихова својства, појам инверзне матрице, као и да решавају једноставније матричне једначине.

Увођење појма детерминанте и система линеарних једначина требало би да се базира на познатим системима од две, односно три линеарне једначине са две, односно три непознате, где се природно појављују детерминанте другог, односно трећег реда. Упознати ученике са основним својствима детерминаната (од којих нека могу и да се докажу), Сарусовим правилом и Лапласовим развојем детерминаната. У једноставнијим ситуацијама треба израчунавати и вредности детерминаната n -тог реда. При решавању система линеарних једначина ученици треба да се служе Гаусовим поступком и Крамеровим правилом. Дефинисати ранг матрице и применити га на решавања система линеарних једначина. Обрадити и системе једначина са параметром, а у једноставнијим ситуацијама и са више параметара. У ситуацији када има довољно времена и када се процени да ученици то могу да усвоје, може се обрадити и појам својствених (сопствених) вредности.

Аналитичка геометрија у равни

Основни циљ проучавања аналитичке геометрије је повезивање алгебарских и геометријских садржаја. Ученици првенствено треба да схвате суштину и значај координатног метода у математици, који се састоји у томе да се одреди једначина одређеног скупа тачака у равни или простору, као и да се одреди скуп тачака равни или простора описан датом једначином у односу на дати координатни систем. При извођењу формула за одређивање растојања тачака, поделу дужи у датом односу и израчунавање површине троугла чија су темена задата, искористити одговарајућа својства вектора, позната из првог разреда. Неопходно је да ученици упознају општи (имплицитни), експлицитни, сегментни и нормални облик једначине праве. Кроз задатке треба да увежбају и формирање једначине праве кроз две дате тачке, прамена правих и симетрале угла. При извођењу формула за одређивање величине угла између две праве, специјално услова за паралелност, односно нормалност правих, искористити знања из тригонометрије. Формулу за растојање тачке од праве и растојање паралелних правих ученици треба да повежу с нормалним обликом једначине праве.

Криве другог реда треба довести у везу с равним пресецима конусне површи а дефинисати их као геометријска места тачака у равни са одређеним својствима. Извести једначине круга, елипсе, хиперболе и параболе у централном, као и транслираном положају. Ученици треба да знају да одреде директрисе, ексцентрицитет и асимптоте криве другог реда (у случају кад постоје). Код одређивања међусобног односа праве и криве другог реда, користити знања из теорије квадратних једначина. Посебно обратити пажњу на случај када права додирује криву (услов додира), као и једначине тангенти. У свим ситуацијама инсистирати на геометријској интерпретацији (на пример код решавања система квадратних једначина).

Векторски (линеарни) простори

Уз подсећање на векторе у геометрији и комплексне бројеве, увести дефиницију (реалних) векторских простора и показати да је R^n векторски простор. Показати како се могу представити усмерене дужи у R^n . Дефинисати линеарну комбинацију, а затим и линеарну зависност и независност вектора и повезати их са решавањем (и бројем решења) хомогеног система линеарних једначина, као и са детерминантама. Кроз примере R^n и његових потпростора дискутовати појам базе и димензије векторског простора. Поставити питање како да се произвољна једначина криве другог реда сведе на канонски облик и са тим као мотивацијом, показати како се координате мењају при промени базе у R^2 . Као један од примера може се показати промена координата при ротацији стандардне базе за неки угао. На неколико примера показати како се општа једначина криве другог реда своди на канонски облик променом базе.

Аналитичка геометрија у простору

Треба настојати да ученици схвате суштину и значај координатног метода у математици, који се састоји у томе да се одреди једначина одређеног скупа тачака у равни или простору, као и да се одреди скуп тачака равни или простора описан датом једначином у односу на дати репер. Појам скаларног производа, векторског производа и мешовитог производа предочити ученицима као појмове који играју веома значајну улогу у математици и њеним применама (физици, програмирању...), као и да се захваљујући скаларном производу у еуклидским просторима могу дефинисати метрички појмови као што су: угао, дужина, растојање итд. Ученик треба да буде способан да примени особине векторског и мешовитог производа на израчунавање површина фигура (паралелограма, троугла...) и запремина тела (призми и пирамида). Посебно инсистирати да ученици овладају техником решавања задатака аналитичке геометрије у простору (однос тачке и праве, тачке и равни, две праве, две равни и праве и равни, растојање између две тачке, тачке и праве и тачке и равни, угао између две праве, две равни и праве и равни). Предочити ученицима геометријску интерпретацију система три линеарне једначине са три непознате.

Ученике би требало оспособити да у настави математике користе разне динамичке софтвере у зависности од задатака које би требало да реше, као и да препознају предности коришћења одређеног софтвера. Радом у различитим окружењима ученици развијају способност процене предности и недостатака примене одређених софтверских пакета у односу на постављени проблем. Уважавајући интересовања, способности и потребе ученика, професор правилним одабиром и адекватном употребом софтвера може додатно да их мотивише и тако оствари очекивани исход.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Саставни део процеса развоја математичких знања у свим фазама наставе је и праћење и процењивање степена остварености исхода, које треба да обезбеди што поузданије сагледавање развоја и напредовања ученика. Тај процес започети иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а важно је ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), анализа задатака које ученици нису умели да реше, педагошка мотивација ученика који

редовно раде домаће задатке... помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода.

РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА

Циљ учења Рачунарства и информатике је стицање знања, овладавање вештинама и формирање вредносних ставова који доприносе развоју информатичке писмености неопходне за даље школовање, живот и рад у савременом друштву. Усвајањем концепата из рачунарских наука, ученик развија способност апстрактног и критичног мишљења о аутоматизацији послова уз помоћ информационо-комуникационих технологија и развија способност ефективног коришћења технологије на рационалан, етичан и безбедан начин.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем наставног предмета Рачунарство и информатика ученик је оспособљен да примени стечена знања и вештине из области информационо-комуникационих технологија ради испуњавања постављених циљева и задатака у свакодневном животу, даљем школовању и будућем раду. Развио је способност апстрактног и критичног мишљења уз помоћ информационо-комуникационих технологија. Развио је дигиталну писменост и позитивне ставове према рачунарским наукама.

СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Подразумевају способност за анализу и разумевање основних елемената дизајна информационо-комуникационих технологија. Специфичне компетенције обухватају способност за препознавање различитих компоненти рачунарског система и њихових функција, као и критичко анализирање добрих и лоших решења у дизајну и архитектури и могућности примене претходно стечених знања и искустава на даље унапређивање дизајна и решавање проблема.

Разред	Трећи
Недељни фонд часова	2 часа теорије + 1 час вежби
Годишњи фонд часова	74 часа теорије + 37 часова вежби

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> – објасни структуру и функцију рачунарског система (РС); – препозна основне компоненте РС и објасни њихову структуру и функцију; – наведе основне особине РС и класификује рачунарске системе према тим особинама; – кратко опише кључне идеје које су довеле до развоја рачунарских система; – објасни појам апстракције у дизајну рачунарских система и примени идеју 	<p>СТРУКТУРА И ФУНКЦИЈА РАЧУНАРСКОГ СИСТЕМА</p> <p>Унутрашња организација и функција компоненти рачунара и начин извршавања програма.</p> <p>Упознавање са технолошким развојем рачунарских система, препознавање кључних идеја и решења које су допринеле развоју.</p> <p>Пример једноставног рачунара који садржи основне компоненте неопходне за рад</p>

<p>апстракције кроз дизајн логичких кола за функције које се користе у РС;</p> <ul style="list-style-type: none"> – наведе елементе Фон Нојманове архитектуре у дизајну елементарног рачунара; – објасни начин формирања асемблерског/машинског језика који управља хардвером у елементарном рачунару; – креира програме у асемблерском језику за елементарни рачунар; – објасни кораке у извршавању једне инструкције у елементарном рачунару; – објасни појам модуларног рачунарског система и разуме предности овакве архитектуре; – разликује основне хардверске компоненте унутар модуларног РС; – опише функцију магистрале у повезивању уређаја РС и основне алгоритме размене података на магистралаи; – наброји идеје које су довеле до унапређења архитектуре магистрала; – објасни савремена решења у архитектури магистрала и наведе њихове предности и мане; – опише улогу управљачких чипова у архитектури РС и наведе њихове основне управљачке функције; – наведе различите типове меморије у РС, као и технологију израде, улогу и особине; – опише хијерархијску организацију меморије у РС; – анализира решења попут кеш меморије и разуме алгоритме којима се превазилази разлика у брзинама компоненти унутар хијерархије; – опише основне елементе архитектуре улазно-излазних уређаја; – објасни основну структуру процесора и улогу сваке од компоненти; – наведе фазе у извршавању појединачних инструкција у процесору и опише улогу хардверских компоненти у свакој фази извршавања; – анализира утицај разлике у брзини и капацитету појединачних компоненти и опише начине за премошћавање тих разлика; 	<p>сваког рачунарског система (елементарни рачунар).</p> <p>Анализа дизајна елементарног рачунара према Фон Нојмановој архитектури.</p> <p>Формирање програмског језика који може да се извршава на елементарном рачунару и решавање задатака на таквом рачунару.</p> <hr/> <p>АРХИТЕКТУРА И ОРГАНИЗАЦИЈА УРЕЂАЈА РАЧУНАРСКОГ СИСТЕМА</p> <p>Функционалне компоненте модуларног РС – састав рачунарског система.</p> <p>Магистрале, слотови и портови. Типови магистрала и алгоритми управљања на магистралама. Трендови у развоју организације магистрала. Функције магистрала и упоредна анализа различитих типова магистрала које се данас користе у РС.</p> <p>Системски чипови и значај функционалности које се налазе у њима – БИОС и ЧИПСЕТ.</p> <p>Хијерархијски систем меморија у савременим РС. Навести најважније типове меморије и објаснити разлике, као и разлоге за употребу свих различитих типова. Нарочиту пажњу посветити оперативној меморији РС и кеш меморији. Алгоритми кеша.</p> <p>Улазно излазни подсистем. Дефиниција и организација уређаја који припадају овом подсистему.</p> <hr/> <p>АРХИТЕКТУРА И ОРГАНИЗАЦИЈА ЦЕНТРАЛНОГ ПРОЦЕСОРА</p> <p>Хардверске компоненте унутар процесора – улога и начин функционисања.</p> <p>Инструкцијски циклус – како софтверска инструкција покреће и оркестрира хардверске акције.</p> <p>Усклађивање рада различитих компоненти у архитектури – проблеми и решења која су довела до унапређења у организацији и архитектури централног процесора.</p> <p>Бафер наредби, проточна обрада, кеш меморија – како смо оптимизовали рад процесора.</p> <p>CISC и RISC процесори.</p> <p>Архитектуре са више језгара и више процесора.</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> – препозна решења за оптимизацију рада процесора и објасни предности и мане решења попут: бафера наредби, кеш меморије, проточне обраде, више језгара; – опише разлику у архитектури CISC и RISC процесора, препознаје кључне предности и мане обе архитектуре; 	
<ul style="list-style-type: none"> – опише архитектуру x86 процесора и објасни повезаност дизајна инструкција асемблерског језика и дизајна хардвера на којем се инструкција извршава; – наведе хардверске микро-кораке који се извршавају током једне инструкције и да одреди трајање и међузависност корака; – наброји могућности за побољшања у и препознаје решења у архитектури кроз која су побољшања примењена (бафер инструкција, кеш, текуће линије, већи број језгара); – користи емулатор x86 процесора; – самостално пише програме у асемблеру (линијске, разгранате и цикличне); – користи метод само-модификације за решавање сложених проблема; – користи метод захтева за прекидом (IRQ) у програмском коду; – наведе функције оперативног система и његове главне особине, као и основне компоненте од којих се овај системски програм састоји; – препозна кључне тачке у развоју оперативних система, као и решења и алгоритме који су утицали на помаке у развоју оперативних система; – наведе неколико класификација оперативних система у зависности од критеријума (према броју корисника, броју процеса, намени и архитектури); – опише основне моделе у архитектури оперативних система; – објасни концепцију процеса и да анализира и тумачи различита стања у оквиру дијаграм стања процеса; – наведе основне операције над процесима; – опише концепт лаког процеса (нит); – опише проблеме узајамног искључивања процеса, узајамног блокирања и синхронизације процеса; – опише концепт критичних секција и 	<p>ПРИМЕР ПРОЦЕСОРА И ЊЕГОВО ПРОГРАМИРАЊЕ Пример формирања архитектуре процесора x86 на примеру Наставног модела x86 процесора. Архитектура скупа инструкција и Фон Нојманова архитектура – примена у дизајну процесора и његовог асемблерског језика. Кодирање и извршавање инструкција асемблерског језика – микро-кораци и могућност оптимизације извршавања програмске инструкције. Креирање програма – примери линијских, разгранатих и цикличних програма. Програмски код за само-модификацију програма током извршавања и примери позива потпрограма. Механизам IRQ – обрада захтева за прекидом.</p> <p>ОПЕРАТИВНИ СИСТЕМ – ФУНКЦИЈЕ И ОСОБИНЕ Дефиниција, особине и функције оперативних система (ОС). Развој оперативних система. Врсте оперативних система и улога у управљању рачунарским системом. Структура оперативних система и основне функционалне компоненте.</p> <p>ОПЕРАТИВНИ СИСТЕМ – УПРАВЉАЊЕ ПРОЦЕСИМА Појам процеса у оперативном систему и функција управљања процесима. Односи међу процесима – међусобно искључење, синхронизација и узајамно блокирање процеса.</p> <p>ОПЕРАТИВНИ СИСТЕМ – УПРАВЉАЊЕ ХАРДВЕРСКИМ РЕСУРСИМА Управљање процесорима – додела процесора и промена контекста процесора. Алгоритми распоређивања процеса.</p> <p>РАЧУНАРСКЕ МРЕЖЕ</p>

<p>семафора;</p> <ul style="list-style-type: none"> – да примени алгоритам за избегавање међусобног блокирања процеса (Банкаров алгоритам); – опише начине комуникације између процеса; – опише начин на који оперативни систем додељује и одузима централни процесор активним процесима; – опише основну идеју која омогућава паралелно извршавање више процеса на једном процесору – објасни концепт мулти-програмирања; – примени различите алгоритме за доделу процесора процесима у зависности од критеријума оптимизације; – примени познате алгоритме и програмира управљачке функције распоређивања процесора; – опише улогу рачунарске мреже, познаје основне компоненте које улазе у састав сваке мреже; – класификује мреже по различитим критеријумима; – опише основне елементе локалне рачунарске мреже; – објасни улогу стандардизације у дизајну рачунарске мреже и познаје основне протоколе; – анализира улогу различитих нивоа у протоколу – апликативног, транспортног, мрежног и нивоа физичког преноса; – наведе основне мрежне сервисе који се користе у савременим РС; – опише начин адресирања на свим нивоима TCP/IP протокола; – користи мрежне адресе у оквиру IPv4 протокола, формира мреже, подмреже и адресе уређаја, као и дозвољене опсеге IP адреса на основу задатих улазних параметара; <p>1. Изборна тема 1 – Управљање меморијским подсистемом и улазно излазним уређајима од стране оперативног система</p> <ul style="list-style-type: none"> – наведе и објасни различите начине организовања оперативне меморије; – наведе основне појмове везане за управљање периферијским уређајима од стране оперативног система; 	<p>Основни појмови рачунарских мрежа – улога мреже у рачунарским системима, основне класификације и архитектуре.</p> <p>Компоненте рачунарске мреже – кориснички уређаји, периферијски уређаји као дељени ресурси, мрежни уређаји и преносни медијуми.</p> <p>WAN и LAN мреже.</p> <p>Основне карактеристике и технологије повезивања.</p> <p>Протоколи мрежне комуникације и мрежни сервиси – Модел ISO-OSI и TCP/IP протокол.</p> <p>IP адресирање – израчунавање и формирање адреса мрежа, подмрежа и уређаја.</p> <hr/> <p>ИЗБОРНЕ ТЕМЕ *</p> <p>1. Управљање меморијским подсистемом и улазно излазним уређајима од стране оперативног система</p> <p>Управљање оперативном меморијом – примери алгоритма који се примењују у пракси: организација по партицијама, странична и сегментна организација, виртуалне меморије, алгоритми замене страница.</p> <p>Управљање периферним уређајима – примери алгоритма који се примењују у пракси.</p> <p>Управљање системом датотека – примери управљачких система и најзаступљенији алгоритми који се примењују у пракси.</p> <p>2. Рачунарство у облаку (Клауд рачунарство)</p> <p>Основни појмови клауд рачунарства – дефиниција, историјат, еволуција развоја хардвера и софтвера која је довела до концепта рачунарства у облаку.</p> <p>Развој клауд рачунарства – од мејнфрејм компјутера, преко персоналних рачунара, трослојне архитектуре и дистрибуираних система – до јавно доступних рачунарских ресурса у свако време и на сваком месту.</p> <p>Основне особине и предности клауд рачунарства.</p> <p>Улога виртуелних машина у клауд рачунарству.</p> <p>Класификација према моделу услуга и моделу испоруке.</p> <p>Примери примене клауд рачунарства.</p>
---	---

<p>– наведе основне принципе које оперативни систем користи за управљање системом датотека и разуме начин функционисања алгоритама који се примењују у савременим рачунарским системима.</p> <p>2. Изборна тема 2 – клауд рачунарство</p> <p>– опише шта подразумева појам клауд рачунарство;</p> <p>– наведе функције и основне компоненте од којих се рачунарски систем састоји и како су они примењени у архитектури клауд система;</p> <p>– наброји кључне тачке у развоју клауд рачунарства, као и решења, концепте и алгоритме који су утицали на помаке у развоју;</p> <p>– опише како виртуелне машине функционишу и зашто су биле кључне за могућност преласка на модел клауд рачунарства;</p> <p>– наведе неколико класификација клауд система у зависности од критеријума (начин испоруке, врста услуге);</p> <p>– опише основне моделе у архитектури клауд рачунарства и предности примене овог модела;</p>	
---	--

* код изборне теме наставник са ученицима бира само једну од две понуђене изборне теме

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Теоријски часови се изводе са целим одељењем. Препорука је да то буде у рачунарском кабинету и да ученик и током теоријских часова има активну улогу. Настава вежби се изводи са половином одељења у рачунарском кабинету, у групама не већим од 12 ученика.

На почетку наставе урадити процену нивоа знања и вештина ученика, као оријентир за организацију и евентуалну индивидуализацију наставе.

При реализацији програма дати предност пројектној, проблемској и активно оријентисаној настави, кооперативном учењу, изградњи знања и развоју критичког мишљења. Уколико услови дозвољавају дати ученицима подршку хибридном моделом наставе (комбинацијом традиционалне наставе и електронски подржаног учења), поготово у случајевима када је због разлика у предзнању потребна већа индивидуализација наставе.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим

садржајима. Исоходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије, дебате и др, како би ученици били што више ангажованом током наставе. Комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу и предвиђеним исхода, али и са специфичностима одељења и индивидуалних карактеристикама ученика.

Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмским језиком и методолошким опредељењем.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама.

- Структура и функција рачунарског система (20 часова)
- Архитектура и организација уређаја рачунарског система (16 часова)
- Архитектура и организација централног процесора (5 часова)
- Пример процесора и његово програмирање (20 часова)
- Оперативни систем – функције и особине (6 часова)
- Оперативни систем – управљање процесима (10 часова)
- Оперативни систем – управљање хардверским ресурсима (12 часова)
- Рачунарске мреже (16 часова)
- Изборна тема (6 часова)

Напомена: Планирана су три двочасовна писмена задатка са једночасовним исправкама (9 часова).

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

1. Структура и функција рачунарског система

У оквиру теме Структура и функција рачунарског система (РС) потребно је ученике упознати са основним функцијама и компонентама рачунарског система, и то:

- подсетити ученике на појам информационог система и препознати које све функције рачунар као информациони систем обавља; уз помоћ ученика набројати све делове рачунара и наведено систематизовати у стандардну структуру рачунарског система;
- упознати ученике са структуром и функцијом појединачних компоненти – централног процесора, меморија, магистрала, периферијских компоненти
- упознати ученике са класификацијом РС и нагласити основне особине на основу којих је класификација направљена

- упознати ученике са кључним идејама које су током историје довеле до покретања развоја рачунарства; посебно нагласити да је често постојао раскорак између добрих идеја које су се јављале и могућности да тренутни развој технологије подржи идеје; анализирати идеје које су покренуле бржи технолошки развој и која су то решења данас присутна захваљујући тим идејама;
- упознати ученике са различитим дизајнерским областима које су део дизајна рачунарског система; објаснити апстракције у пројектовању рачунарског система, које су настале због потребе да се систематизује процес дизајна;
- применити идеју примене апстракција у дизајну кроз пројектовање логичких кола за аритметичке и управљачке функције које се користе у РС; упознати ученике са основним елементима пројектовања у овој области; обучити ученике да пројектују једноставне структуре;
- подсетити ученике на Фон Нојманову архитектуру рачунара и упознати их са архитектуром скупа инструкција, као поступком за пројектовање фирмвера – средњег слоја у дизајну РС;
- објаснити и илустровати ученицима како се формира асемблерски/машински језик и како је он везан за постојећи хардвер процесора; објаснити како појединачна инструкција покреће хардвер који је уграђен у процесор и како се постиже да непроменљиви хардвер обавља променљиве операције; предложени алат је модел у ИАС рачунара, мада се може користити и било који други наставни модел процесора;
- оспособити ученике да уз помоћ емулятора процесора програмирају у асемблеру;
- илустровати ученицима разлику између програмирања у хардверски оријентисаним језицима и вишим програмским језицима, кроз релевантне примере и програмерске поступке које у асемблеру могу да покрену;

2. Архитектура и организација уређаја рачунарског система

У оквиру теме Архитектура и организација уређаја рачунарског система (РС) потребно је ученике упознати са основним компонентама рачунарског система и њиховом архитектуром, и то:

- упознати ученике са појмом модуларног рачунарског система и анализирати са ученицима које су предности овакве организације и архитектуре; поновити који су све функционални подсистеми присутни у РС;
- упознати ученике са функцијом магистрала и њиховом улогом у повезивању свих уређаја РС; објаснити ученицима основне алгоритме управљања разменом података на магистралама; представити ученицима основне проблеме у раду магистрале и анализирати идеје које су током историје довеле до унапређења архитектура магистрала; упознати ученике са савременим решењима у организацији магистрала и навести предности, мане; дискутовати идеје за даља унапређења;
- упознати ученике са управљачком функцијом у РС и приказати функције и улогу важнијих управљачких чипова; навести њихове основне функције и анализирати како они доприносе координацији рада свих компоненти;
- подсетити се различитих типова меморије у рачунару; постојеће знање ученика систематизовати кроз приказ хијерархијске организације меморијских компоненти у оквиру РС; препознати које су основне особине меморије и анализирати како велике разлике у брзини и капацитету различитих типова меморије утичу на рад РС; кроз активну дискусију подстаћи ученике да размисле шта све може бити решење проблема; објаснити ученицима појам баферовања као методе за превазилажење разлике у брзини уређаја и објаснити функционисање кеша (пример баферовања);
- упознати ученике са основним елементима организације и архитектуре улазно-излазних уређаја;

3. Архитектура и организација централног процесора

У оквиру теме Архитектура и организација централног процесора, потребно је ученике упознати са елементима архитектуре централног процесора, и то:

- упознати ученике са структуром процесора и улогом сваке од компоненти унутар централне процесорске јединице;
- објаснити ученицима фазе у извршавању инструкције у процесору, анализирајући улоге појединих хардверских компоненти у свакој од фаза извршавања;
- анализирати особине сваке од компоненти (брзину и капацитет) и дискутовати које су могућности за унапређење ефикасности; подсетити ученике на баферовање које смо анализирали као решење код меморија и представити им паралелизацију као други метод за увећање капацитета и брзине (више паралелних компоненти истог типа);
- објаснити ученицима решења за повећање ефикасности процесора која су до сада примењена у архитектури: бафер наредби, кеш меморија, механизам проточне обраде, архитектура са више језгара;
- упознати ученике са разликом CISC и RISC архитектуре – навести предности и мане; дискутовати са ученицима примену ових принципа у савременом дизајну процесора;

4. Пример процесора и његово програмирање

У оквиру теме Пример процесора и његово програмирање, потребно је ученике упознати са елементима архитектуре процесора на примеру наставног модела процесора, као и са елементима асемблерског језика (предложени модел је Наставни модел x86 процесора, мада се може користити и други модел по избору наставника), и то:

- објаснити архитектуру x86 процесора и анализирати повезаност дизајна инструкција асемблерског језика и дизајна хардвера на којем се инструкција извршава;
- пошавши од Фон Нојманових правила и препорука архитектуре скупа инструкција, заједно са ученицима урадити симулацију процеса дизајна асемблерског језика за задати хардвер процесора;
- упознати ученике са програмским емулатором процесора који се користи као модел;
- обучити ученике да самостално пишу програме у асемблеру (линијске, разгранате и цикличне);
- објаснити предности програмирања у језицима који блиско сарађују са хардвером и као пример навести метод само-модификације за решавање сложених проблема; обучити ученике да користе овај метод у асемблерском програмирању;
- објаснити појам Захтева за прекидом (IRQ) и обучити ученике да формирају програме који управљају захтевом за прекидом;
- подсетити ученике на фазе у извршавању инструкција и поновити који кораци се извршавају у свакој фази;
- за изабрани модел процесора навести хардверске микро-кораци који се извршавају током једне инструкције; анализирати са ученицима редослед корака, трајање и међузависност корака;
- подстаћи дискусију и анализирати могућности за побољшања у ефикасности извршења микро-корака; упознати ученике са решењима у архитектури кроз која су наведена побољшања примењена (бафер инструкција, кеш, текуће линије, већи број језгара); анализирати како је то утицало на стил програмирања и ефикасност извршавања програма;
- систематизовати анализирани идеје и упознати ученике са процесорима у којима су наведена побољшања била примењена;

5. Оперативни систем – функције и особине

У оквиру теме Оперативни систем – функције и особине, потребно је ученике упознати са улогом оперативног система, функцијама које извршава, као и са основним особинама и поделама оперативних система, и то:

- упознати ученике са функцијама оперативног система и основним особинама, као и са основним компонентама од којих се овај системски програм састоји;
- подсетити ученике на кључне тачке у развоју РС, и анализирати како су се паралелно са хардвером развијали и оперативни системи; упознати ученике са решењима и алгоритмима који су утицали на помаке у развоју оперативних система;
- упознати ученике са неколико најчешће коришћених класификација оперативних система у зависности од критеријума (према броју корисника, броју процеса, намени и архитектури);
- објаснити и анализирати основне моделе у архитектури оперативних система, са нарочитим освртом на архитектуру са микро-језгром;
- представити ученицима од којих се програмских функционалних компоненти систем састоји и објасни основне улоге које свака од компоненти има, као и основне идеје управљачких алгоритама који се примењују;

6. Оперативни систем – управљање процесима

У оквиру теме Оперативни систем – управљање процесима, потребно је ученике упознати са појмом процеса, као и са основним алгоритмима за управљање процесима у оквиру оперативних система, и то:

- упознати ученике са појмом процеса и објаснити им алгоритме и начин како оперативни систем управља тренутно активним процесима; анализирати са ученицима различита стања у којима процес може да се нађе; објаснити дијаграм стања процеса који је добар пример моделирања помоћу коначног аутомата стања;
- објаснити ученицима основне операције над процесима,
- дискутовати проблеме који могу да настану као последица истовременог извршавања великог броја процеса; помоћи ученицима да разумеју проблеме међузависности процеса: узајамног искључивања процеса, синхронизације, као и ситуација у којима може да дође до узајамног блокирања процеса;
- упознати ученике са једним од алгоритама за избегавање међусобног блокирања процеса (банкаров алгоритам); обучити ученике да примене наведени алгоритам;
- упознати ученике са концептом нити и симетричног мулти-програмирања;
- објаснити ученицима различите начине комуникације између процеса;
- на примерима објаснити и дискутовати концепт критичних секција и семафора;

7. Оперативни систем – управљање хардверским ресурсима

У оквиру теме Оперативни систем – управљање хардверским ресурсима, потребно је ученике упознати са улогом оперативног система у управљању основним хардверским ресурсом – процесором, и то:

- упознати ученике са концептом заједничког коришћења хардвера од стране више процеса и објаснити ученицима начин на који оперативни систем додељује и одузима централни процесор активним процесима;
- објаснити ученицима основну идеју која омогућава паралелно извршавање више процеса на једном процесору – дискутовати могућа решења и концепт мулти-програмирања;
- упознати ученике са различитим алгоритмима за доделу процесора појединачним процесима у зависности од критеријума оптимизације;

– обучити ученике да примењују познате алгоритме и да програмирају управљачке функције распоређивања процесora;

8. Рачунарске мреже

У оквиру теме Рачунарске мреже, потребно је ученике упознати са улогом рачунарских мрежа у савременим рачунарским системима, као и основним елементима дизајна и коришћења рачунарских мрежа, и то:

– објаснити ученицима улогу рачунарске мреже, дискутовати са њима огроман значај коју рачунарске мреже имају и упознати их са основним компонентама које улазе у састав сваке мреже;

– представити ученицима класификације рачунарских мрежа, према различитим критеријумима (технологија, географска удаљеност, архитектура)

– упознати ученике са основним елементима локалне рачунарске мреже – навести све компоненте и улогу сваке компоненте;

– приближити ученицима потребу за стандардизацијом у рачунарским системима, а посебно у домену мрежа; објаснити појам протокола у дизајну рачунарске мреже и упознати их са основним протоколима: ISO-OSI и TCP/IP;

– анализирати са ученицима улогу сваког нивоа у протоколу – апликативног, транспортног, мрежног и нивоа физичког преноса;

– упознати ученике са основним мрежним сервисима који се користе у савременим РС;

– представити ученицима начине адресирања на свим нивоима TCP/IP протокола; објаснити функционисање мрежних алгоритама који су примењени у оквиру TCP/IP протокола;

– приказати и објаснити ученицима мрежне адресе за IPv4 протокол;

– обучити ученике да коришћењем IPv4 протокола формирају мреже, подмреже, препознају дозвољене опсеге IP адреса на основу задатих улазних параметара, као и да разумеју и примењују основне конфигурационе параметре на мрежним уређајима;

9. Изборна тема

Последња тема оставља могућност избора између две опције:

– да се знање ученика продуби изучавањем конкретних алгоритмима који се примењују у области управљања оперативном меморијом, спољашњом меморијом и улазно-излазним уређајима

– да се обради нова тема која ученике упознаје са савременим концептима у развоју архитектуре рачунарских система; значајно је нагласити да је за разумевање ове теме неопходно знање из свих области које су ученици стицали током године из овог предмета, тако да она свакако представља врсту заокружене примене стечених знања на разумевање сложених система савременог рачунарства.

1) Управљање меморијским подсистемом и улазно излазним уређајима од стране оперативног система

У оквиру теме Управљање меморијским подсистемом и улазно-излазним уређајима од стране оперативног система, потребно је ученике упознати са примерима алгоритама који се примењују у управљању хардверским ресурсима – меморијским подсистемом и улазно-излазним уређајима, и то:

– упознати ученике са начинима организовања оперативне меморије – по партицијама, страничну, сегментну, као и алгоритме замене страница;

– објаснити ученицима основне принципе које оперативни систем користи за управљање системом датотека, који су најпознатији алгоритми управљања и њихове функције;

– дискутовати савремене системе за управљање системом датотека који омогућавају већу поузданост и доступност ових система;

– упознати ученике са основним појмовима везаним за управљање периферијским уређајима од стране оперативног система;

2) Рачунарство у облаку (Клауд рачунарство)

У оквиру теме Рачунарство у облаку (клауд рачунарство), потребно је ученике упознати са једним од савремених концепата у области рачунарских система, и то:

– представити ученицима шта све појам клауд рачунарства подразумева; поновити са ученицима које су функције и основне компоненте од којих се рачунарски систем састоји и анализирати како су они примењени у архитектури клауд система;

– подсетити ученике на кључне тачке у развоју рачунарства и препознати која од решења су допринела развоју клауд рачунарства; посебно анализирати решења, концепте и алгоритме који су кључно утицали на могућност примене принципа клауд рачунарства – било које место, било који тренутак, било који уређај;

– упознати ученике са основним особинама и предностима нове архитектуре и анализирати са њима како је та архитектура довела до све масовније употребе рачунара;

– упознати ученике са појмом виртуелне машине, објаснити принцип како оне функционишу и зашто су биле кључне за могућност преласка на модел клауд рачунарства;

– навести неколико класификација клауд система у зависности од критеријума (начин испоруке, врста услуге);

– представити основне моделе у архитектури клауд рачунарства и дискутовати предности примене овог модела.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Важно је и ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода кроз анализу задатака које ученици нису умели да реше. Важно је и мотивисати ученике који редовно раде домаће задатке тако што ће њихов рад бити оцењен.

Вредновање активности у оквиру тимског рада се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи објашњење елемената урађеног рада и мишљење о сопственом раду унутар тима. Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Препоручено је да коначна оцена за сваког ученика буде добијена комбиновањем различитих начина оцењивања:

– активност на часу, учествовање у разговору и дискусији;

- редовна израда домаћих задатака;
- тестови – провера знања;
- пројектни рад, и појединачни и тимски.

Комбиновање различитих начина оцењивања помаже да се сагледају слабе и јаке стране сваког ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе.

ПРОГРАМИРАЊЕ И ПРОГРАМСКИ ЈЕЗИЦИ

Циљ учења Програмирања и програмских језика је стицање основних знања о различитим приступима решавању проблема програмирањем, различитим програмским парадигмама (објектно оријентисано програмирање, логичко програмирање и функционално програмирање) и различитим програмским језицима који те парадигме илуструју, развијање апстрактног и критичког мишљења и оспособљавање за примену стечених знања и вештина у даљем школовању и будућем раду.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем наставног предмета Програмирање и програмски језици ученик је оспособљен да примени стечена знања и вештине из области информационо-комуникационих технологија ради испуњавања постављених циљева и задатака у свакодневном животу, даљем школовању и будућем раду. Развио је способност апстрактног и критичног мишљења уз помоћ информационо-комуникационих технологија. Развио је дигиталну писменост и позитивне ставове према рачунарским наукама.

СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Подразумевају способност за одговорно коришћење информационо-комуникационих технологија уз препознавање потенцијалних ризика и опасности. Специфичне компетенције обухватају способност да се разуме и примени начин решавања практичних проблема применом различитих програмских парадигми (објектно оријентисано програмирање, логичко програмирање и функционално програмирање).

Разред	Трећи
Недељни фонд часова	1 час теорије + 1 час вежби
Годишњи фонд часова	37 часова теорије + 74 часа вежби

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
– наброји основне карактеристике објектно оријентисане парадигме; – употреби готове класе и објекте у креирању апликација; – наведе разлику између класе и објекта; – објасни поступак моделовања на конкретним	ОСНОВНИ ПОЈМОВИ ОБЈЕКТНО ОРИЈЕНТИСАНОГ ПРОГРАМИРАЊА Основне карактеристике објектно оријентисане парадигме. Проблеми који се решавају

<p>примерима;</p> <ul style="list-style-type: none"> – опише интерфејс задате класе; – демонстрира концепт енкапсулације и објасни права приступа елементима класе; – напише класу са потребним атрибутима и методама; – напише конструкторе и деструктор у класи; – осмисли и имплементира решење задатка коришћењем новедефинисане класе и њених објеката; – осмисли и имплементира класу коју затим користи у више различитих апликација; – за задати проблем креира једноставан систем повезаних класа и апликацију којом се тај проблем решава; – опише концепт наслеђивања и однос „врста-од”; – наброји примере неких наткласа и њихових изведених класа; – на примерима објасни права приступа елементима основне класе из објекта изведене класе; – дефинише конструкторе и деструкторе у наткласи и изведеним класама; – објасни принцип полиморфизма; – напише виртуалне методе у оквиру дефиниција класа; – дефинише апстрактне методе и апстрактне класе; – на примерима илуструје разлику између апстрактне класе и интерфејса; – осмисли и имплементира решење задатка коришћењем једне класе и класа изведених из ње; – за дати проблем уочи основне објекте и везе између њих, развије и имплементира хијерархије класа и интерфејса, помоћу којих могу да се реше тај и њему сродни проблеми; – тимски или индивидуално, а уз помоћ наставника, дефинише сложенији проблем за чије решавање осмишља и користи хијерахије класа; – тимски или индивидуално развије и приказује идејно решење проблема; – тимски или индивидуално развије план рада и начин праћења успешности реализације плана; – развије решење изабраног проблема или дела за који је задужен; – пише документацију; – креира презентацију и презентује решење пројектног рада; – вреднује своју улогу при изради пројектног задатка и активности за које је био задужен; 	<p>објектно оријентисаним приступом.</p> <p>Примена готових класа и објеката.</p> <p>Моделовање као основа за решавање проблема.</p> <p>Принцип апстракције у објектно оријентисаном програмирању (скраћено ООП).</p> <p>Класа и објекат.</p> <p>Инстанцирање класе. Улога и врсте конструктора, улога деструктора.</p> <p>Основни елементи класе: атрибути (поља) и методе</p> <p>Принцип енкапсулације у ООП, права приступа пољима и методама.</p> <p>Употреба креираних класа у више различитих апликација.</p> <p>Везе између класа.</p> <hr/> <p>ПРИНЦИПИ НАСЛЕЂИВАЊА И ПОЛИМОРФИЗМА</p> <p>Наслеђивање. Наткласа и изведене класе (поткласе).</p> <p>Поља и методе изведене класе, приступ компонентама основне класе</p> <p>Хијерархија класа.</p> <p>Улога и врсте полиморфизама.</p> <p>Виртуалне методе.</p> <p>Апстрактне методе и апстрактне класе.</p> <p>Интерфејси.</p> <p>Улога апстрактних класа и интерфејса.</p> <hr/> <p>ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК</p> <p>Фазе пројектног задатка од израде плана до представљања решења.</p> <p>Израда пројектног задатка .</p> <p>Презентовање идејног решења пројектног задатка.</p> <p>Презентовање и анализа решења пројектног.</p>
---	---

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Теоријски часови се изводе са целим одељењем. Препорука је да то буде у рачунарском кабинету и да ученик и током теоријских часова има активну улогу. Настава вежби се изводи са половином одељења у рачунарском кабинету, у групама не већим од 12 ученика.

На почетку школске године урадити процену нивоа знања и вештина ученика, као оријентир за организацију и евентуалну индивидуализацију наставе.

При реализацији програма дати предност пројектној, проблемској и активно оријентисаној настави, кооперативном учењу, изградњи знања и развоју критичког мишљења. Уколико услови дозвољавају дати ученицима подршку хибридном моделом наставе (комбинацијом традиционалне наставе и електронски подржаног учења), поготово у случајевима када је због разлика у предзнању потребна већа индивидуализација наставе.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије, дебате и др, како би ученици били што више ангажованом током наставе. Комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу и предвиђеним исхода, али и са специфичностима одељења и индивидуалних карактеристикама ученика.

Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмским језиком и методолошким опредељењем.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама.

- Основни појмови објектно оријентисаног програмирања (40 часова)
- Принципи наслеђивања и полиморфизма (50 часова)
- Пројектни задатак (15 часова)

Напомена: Планирана су три двочасовна писмена задатка са једночасовним исправкама (9 часова).

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Кроз обраду сваке теме ученици треба да што више буду активни и да током часова на рачунарима програмирају у конкретном изабраном објектно оријентисаном језику. Све теоријске појмове објаснити кроз конкретне примере класа и апликација у којима се користе објекти. Примери могу да буду једноставни, тако да се цела класа и апликација у којој се користе објекти креиране класе може комплетно израдити на једном школском часу. Ставити акценат на апликације са графичким корисничким интерфејсом. Приказати бар неке примере са графиком (цртање, графички приказ објеката).

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама.

– Основни појмови објектно оријентисаног програмирања (40 часова)

– Принципи наслеђивања и полиморфизма (50 часова)

– Пројектни задатак (15 часова)

У оквиру теме Основни појмови објектно оријентисаног програмирања потребно је:

– Ученике укратко упознати са околностима и разлозима настанка објектно оријентисане парадигме.

– Анализирати основне карактеристике објектно оријентисане парадигме и објектно оријентисани приступ у решавању практичних проблема. Истаћи значај објектно оријентисаног програмирања (скраћено ООП) у изради већих пројеката на којима истовремено ради више програмера, као и значај ове парадигме у креирању софтверских компоненти (класа, или група повезаних класа) које се могу користити у различитим апликацијама (поновна употребљивост кода).

– Објаснити значај коришћења готових класа у савременом програмирању.

– Истаћи значај моделовања као основе за решавање проблема у оквиру објектно оријентисане парадигме. На конкретним примерима објаснити поступак моделовања – посматрање домена проблема, избор релевантних особина и добијање модела. Следе могући примери интерфејса задатих класа:

– Класа Производ са интерфејсом који обухвата читавање цене (Цена), промену цене (ПромениЦену), проверу којој врсти производ припада (ВрстаПроизвода), проверу да ли је производ траженог произвођача (Произвођач), приказ података (Приказ или ToString) и слично. Ова класа може касније да се искористи као базна класа хијерархије различитих типова производа.

– Аутомобил, која треба да моделира кретање аутомобила. Корисник класе (возач) може да прочита положај аутомобила, али не може произвољно да мења тај положај, тј. не може да премести аутомобил као играчку. Могуће команде, поред читавања положаја, су: усмери се у датом смеру, повећај или смањи брзину за дату вредност, заустави се, крећи се током кратког времена (израчуна се нови положај) и слично. Кретање може да буде дуж праве линије, или по равни.

– Кроз одабране примере упознати ученике са основним принципима ООП: апстракција, енкапсулација, наслеђивање, полиморфизам. У даљем излагању ове теме посебно се осврнути и детаљно илустровати принципе апстракције и енкапсулације. Већ у процесу моделовања ученицима објаснити принцип апстракције, а енкапсулацију током креирања и примене класа. Посебна тема је посвећена принципима наслеђивања и полиморфизма, па те принципе у почетку изложити само укратко.

– Кроз одабране примере ученике упознати са основним појмовима објектно оријентисаног програмирања – класа и објекат.

– Објаснити основне елементе класе: атрибуте (поља) и методе, и њихову улогу.

- Објаснити однос између класе и објекта.
- Упознати ученике са готовим класама и објаснити њихов значај у изради објектно оријентисаних програма. Објаснити кроз примере појам, улогу и начин употребе готових генеричких класа из библиотеке.
- Упознати ученике са креирањем инстанци класе (објеката), животним веком објекта и преносом објеката као параметара метода:
 - конструктори,
 - деструктори.
- Анализирати начине и права приступа атрибутима и методама. Обрадити са ученицима следеће теме:
 - принцип енкапсулације (учауравања),
 - јавни и приватни приступ елементима класе,
 - дефинисање посебних метода за читање и постављање вредности атрибута тј. дефинисање својстава (ако их одабрани језик подржава),
 - однос интерфејса класе и имплементације класе, значај њихове раздвојености, кроз примере илустровати промену имплементације без промене интерфејса
 - Истаћи значај обраде изузетака. Објаснити механизам креирања и механизам обраде изузетка. Истаћи важност коришћења изузетака при креирању и модификовању објеката и у примерима користити изузетке кад год има смисла. На пример, објекат класе Разломак чији је именилац нула није исправан и у конструктору треба направити и испалити одговарајући изузетак и тиме спречити прављење неисправног објекта. Слично, у класи Производ, приликом модификовања цене направити и испалити одговарајући изузетак и тиме спречити постојање негативног броја као цене.
 - Упознати ученике са заједничким (static) елементима класе, указати на њихове специфичности (како атрибута тако и метода). На пример, праћење броја инстанци класе, тј. броја креираних објеката, са циљем додељивања јединственог идентификатора сваком новом објекту. Илустровати концепт статичких класа (ако су подржане у одабраном програмском језику).
 - Кроз једноставне примере упознати ученике са начином израде објектно оријентисаних програма. У почетку може да буде корисно да наставник понуди написану класу коју ученици треба да искористе у програму, или обрнуто, да наставник подели програм који се ослања на још ненаписану класу, а коју ученици треба да напишу. Ученици треба да буду што активнији у каснијим дискусијама кроз које се проблем моделира и смишља једна или неколико класа и начин њихове употребе. Како се напредује са реализацији различитих примера, тако ученици треба да постану што самосталнији у осмишљавању и имплементирању решења задатка коришћењем новедефинисане класе и њених објеката. Пожељно је да се понека класа употреби у више различитих апликација, да би се илустровала могућност поновне употребе написаног кода. Следе могући примери различитих класа и апликације које их користе.
 - Класа Особа, са атрибутима име, презиме, година рођења, адреса и број мобилног телефона, и методама за упоређивање две особе по години рођења, по имену и презимену, за приказ особе, за промену адресе особе, промену броја телефона. Обратити пажњу да приликом креирања објекта година рођења особе не може да буде већа од текуће године, а касније не може да се мења, док се, на пример, контролисано могу изменити број телефона и адреса. Употреба може да се илуструје кроз апликације за издвајање података о особи из текстуалне датотеке, измену података о особи, претраживање особа, креирање одговарајућих спискова особа и слично.
 - Класа Производ са атрибутима назив и цена, и методама за упоређивање са другим производом по цени (СкупљиОд, ЈефтинијиОд), промену цене (ПромениЦену) и приказ

података (Приказ или ToString). Могуће је проширити класу са атрибутима назив произвођача, врста производа и слично и ускладу са тим проширити и интерфејс. Апликација за приказ сортираног списка производа по цени. Апликација за претрагу списка производа (по називу, цени, произвођачу) и измену цена производа.

– Класа Аутомобил са апликацијама за анализу података о аутомобилима, продају аутомобила, претрагу аутомобила, и друге класе са сличним интерфејсом као описана класа Производ.

– Класа Лоптица са атрибутима положај (x и y координате), брзина кретања, величина и боја, и методама за цртање, покретање, промену брзине, промену смера кретања, заустављање, одбијање о други објекат или ивице. Апликације које имају једну или више лоптица које личе на једноставне рачунарске игрице или симулирају неки једноставан физички процес.

– Класа Круг која омогућава одређивање полупречника, површине, обима круга, проверу припадности тачке кругу, одређивање међусобног положаја два круга, померање круга, цртање круга и слично. Продискутовати шта су могући атрибути ове класе.

– Класе Дуж, Квадрат, Правоугаоник, Троугао, Многоугао и друге класе са сличним интерфејсом као описана класа Круг.

– Класа КомплексанБрој, апликације за манипулације са комплексним бројевима (могуће је са ђацима урадити и графичко представљање комплексног броја), на овом примеру истаћи различиту имплементацију класе без промене интерфејса (имплементације класе са реалним и поларним координатама).

– Класа Време (реализовати класу на више начина на пример са атрибутима сат и минут, и са атрибутом број минута од почетка дана) са основним методама за упоређивање два времена, одређивање времена после датог броја минута, приказ времена у различитим форматима (22:34, 10:34 PM) и слично.

– Класа Датум са основним методама, редни број дана у години, датум после k дана, датум пре k дана, упоређивање два датума и слично.

– Класа Разломак у којој су реализовати основне операције са разломцима, апликација за рад са разломцима (унос и избор операције, или рачунање вредности израза са разломцима).

– Класе којима реализујемо различите колекције целих бројева (на пример Низ/Листа, Скуп, Стек, Ред, ...) при томе показати различите имплементације класа (на пример реализације стека коришћењем низа и коришћењем повезане листе).

– Класа ВеликиПрироданБрој у којој су реализоване основне операције за рад са природним бројевима произвољне дужине.

– Препорука је да се кроз примере ученици упознају са појмом и улогом генеричких класа. Са ученицима имплементирати примере генеричких класа (нпр. низ, стек, ред, скуп и слично).

– Упознати ученике са везама између класа тј. са класама чија су поља објекти других класа, или референцирају објекте других класа.

– Имплементирати са ученицима системе повезаних класа. Осмислити примере класа и апликација за интерактивну реализацију са ученицима на основу претходно урађених задатака. Кроз те примере ученици треба да се што више осамостале у решавању задатих проблема, креирањем једноставних система повезаних класа и апликација којима се проблеми решавају. Следе могући примери за интерактивну реализацију са ученицима.

– Коришћењем претходно дефинисаних класа Време и Датум, може да се имплементира класа ВременскиТренутак коју даље примењујемо у некој апликацији или другој класи.

- Имплементирати класе Тачка, Вектор, Права и користити их у решавању једноставних геометријских проблема (пожељно је обезбедити и цртање објеката).
- Класе Моном и Полином, са методама за рачунске операције над полиномима са више променљивих (класа Моном садржи низ слова која представљају имена променљивих и експонент уз свако име, а класа Полином садржи низ монома).
- Коришћењем претходно дефинисане класе Особа уз проширење по потреби, имплементирати класу ВајберГрупа (јединствени идентификациони број, име групе, администратор групе, списак особа – чланова...), креирати и класу Порука (особа и текст поруке) и обезбедити методе унутар класе ВајберГрупа, потребне за размену порука.

Тема Принципи наслеђивања и полиморфизма је централна тема предмета и за њу свакако треба одвојити укупно највећи број часова. У оквиру теме Принципи наслеђивања и полиморфизма потребно је:

- Упознати ученике са основним принципима наслеђивања (описати релацију „је врста од”), начином креирања изведених класа, дефинисањем нових елемената у изведеној класи, креирањем конструктора за објекте изведених класа, правима приступа елементима основне класе у изведеној класи, као и начину редефинисања метода у изведеној класи.

- Објаснити принцип полиморфизма, виртуалне методе. Објаснити значење и разлике између статичког (у време превођења) и динамичког везивања (у време извршавања).

- Објаснити појам апстрактних метода и апстрактне класе.

- Објаснити појам интерфејса, декларацију и имплементацију интерфејса.

Нагласити да је могуће да једна класа имплементира више интерфејса, као и да интерфејси могу да се наслеђују. Објаснити разлику између апстрактних класа и интерфејса.

- На конкретним примерима објаснити улогу апстрактних класа и интерфејса у хијерархији класа.

- Реализовати различите примере хијерархије класа у којима изведене класе поред понашања наслеђеног од базне класе имају и додатно, специфично понашање. Уз хијерархије класа реализовати и апликације које их користе. На пример:

- Класа Особа и изведене класе Ученик, Професор, Директор, Помоћни Радник. Све ове класе наслеђују основне атрибуте и методе од класе Особа и затим додају специфичне атрибуте и методе (на пример, просек оцена за ученика, одељење коме је разредни старешина за професоре и слично).

- Класа Возило и изведене класе Путничко и Теретно. Могуће је развити и класу Гаража као скуп возила (обезбедити улазак и излазак из гараже, као и евиденцију о слободним местима у гаражи у зависности од димензија возила). Слично, класа Трајект чува скуп возила и може да води рачуна о укупној маси (која се различито израчунава за путничка и теретна возила, јер се тереним возилима додаје маса терета, а путничким возилима маса путника).

- Класе потребне за пословање у банци (класа Рачун, различите врсте рачуна, класа Трансакција).

- Реализовати комплетне примере (динамичког) полиморфизма, тј. хијерархије класа у којој базна класа има један или више апстрактних метода, различито имплементираних у изведеним класама. На пример:

- Класа Облик са апстрактним методима Обим, Површина, ПрипадностТачке, Транслација и изведене класе Троугао, Квадрат, Круг.

- Класа ТелефонскиПретплатник који садржи податке о особи, број телефона, евиденцију о обављеним разговорима и објекат класе ТарифниПакет који на основу евиденције позива израчунава износ рачуна. ТарифниПакет има више изведених класа

(на пример Припејд и Постпејд). Могуће је различито тарифирати разговоре у истој и различитој мрежи, домаћи и инострани саобраћај и слично.

– Класа Израз са апстрактним методом ВредностУТачки и изведене класе Константа, Променљива, Збир, Разлика, Производ, Количник. Хијерархију је могуће проширити и класом Функција и из ње изведеним класама Логаритамска, Синусна, Косинусна, итд. Класе којима је потребан аргумент (то су класе изведене из класе Функција) или два аргумента (класе операције: Збир, Разлика, Производ, Количник) садрже одговарајући број референци на класу Израз.

– Реализовати са ученицима неколико апликација, у којима се дефинише и користи неколико хијерархија класа које се комбинују у изради коначног решења. Пожељно је да се неке развијене хијерархије класа употребе у више различитих апликација, да би се илустровала могућност поновне употребе написаног кода. Могуће је приказати креирање пројекта у виду библиотеке (статичке или динамичке) чијим се укључивањем у решење избегава потреба за понављањем и поновним превођењем изворног кода у ком су дефинисане класе које се користе у више пројеката.

– Кроз веће задатке је пожељно илустровати основне принципе квалитетног објектно-оријентисаног дизајна: програмирање према интерфејсу, а не према имплементацији, учауравање и издвајање у засебне класе делова апликације који могу да варирају, давање предности композицији у односу на наслеђивање, креирање група класа (модула, библиотека) са што мањим интерфејсом и тиме мањим спрезањем са класама ван групе, креирање класа које су отворене за проширивање, али затворене за модификацију, креирање малих класа које треба да имају само једну одговорност, Кроз веће задатке и примере је пожељно илустровати и неке пројектне обрасце који се користе у објектно-оријентисаном софтверу (али без инсистирања на упознавању ученика са теоријом и класификацијом пројектних образаца). На пример, хијерархије израза и функција су типичан пример обрасца Composite, при чему је исти образац могуће илустровати и кроз примере класа датотека и директоријум, затим ставка менија и мени и слично.

Кроз израду сложеног пројекта у оквиру теме Пројектни задатак (15) повезати стечено знање (нпр. израда апликације за вођење евиденције у школама) и на тај начин упознати ученике са могућностима објектно оријентисаног програмирања.

Пројектни задаци треба да представљају искуствено блиске проблеме за чије се решавање користи једна или више хијерархија класа. Прецизирати термин за приказ идејног решења пре него што тим приступи практичном раду. Прецизирати и термин за презентацију коначног решења. Континуирано пратити на часовима рад ученика. Упутити ученика на даља истраживања додатних тема како у програмском језику тако и у области алгоритама.

Препоручују се следећи кораци у оквиру израде пројекта:

– Што прецизнија спецификација задатка: опис функционалности, интерфејс према кориснику (шта корисник може да ради, шта се приказује) – за опис може да се користи поређење са познатим програмима;

– У спецификацију може да уђе и листа могућих проширења, која не морају да буду урађена, али је пожељно да су предвиђена (ако утичу на дизајн);

– Класе које ће да постоје у програму, за сваку класу размислити шта осталим класама треба од ње. На основу ових предвиђених захтева се постављају интерфејси класа;

– Имплементације планираних класа;

– Тестирање сваког дела функционалности током имплементације, отклањање грешака (пожељни су тест модули);

– Спајање свих делова у целину, тестирање апликације кроз сценарија употребе (систематично испробавање функционалности апликације).

Дати редослед корака треба схватити као начин рада у идеалном случају. Мање одступања од наведених корака обично значи и мање проблема, али нормално је да се нпр. интерфејс неке класе и преправи током имплементације других класа које је користе, или да се неки делови програма тестирају само кроз коришћење целе апликације (без посебног тест модула).

За пројектни рад понудити неколико могућих начина реализације, тако да ученици у договору са наставником бирају начин рада (наставник одобрава и пројекат и начин рада):

- Ученици који нису довољно сигурни да би могли самостално да ураде пројекат, могу цео пројекат да раде у пару;

- Сваки ђак ради свој пројекат, а на почетку у паровима или мањим групама дискутују све пројекте те групе, помажу једни другима око дизајна/плана (које класе ће имати и са којим функционалностима, како те класе сарађују итд.);

- Ученик самостално ради цео пројекат;

- За пројекат који је нешто већи по обиму или комплекснији по структури, ученици могу да се организују у парове или мање тимове, да у оквиру пара или тима договоре дизајн, поделе посао уз прецизирање интерфејса, затим свако независно имплементира и тестира одређене класе, а на крају повежу делове и тестирају рад целе апликације.

У сваком начину организовања ученика потребно је да наставник верификује поједине фазе израде пројекта (опис задатка, дизајн класа), односно да да сугестије или коментаре. Уколико ученици раде у тимовима посветити пажњу изазовима тимског рада, охрабрити изражавање ставова и упутити како се врши подела улога и решавају могући проблеми.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Важно је и ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода кроз анализу задатака које ученици нису умели да реше. Важно је и мотивисати ученике који редовно раде домаће задатке тако што ће њихов рад бити оцењен.

Вредновање активности у оквиру тимског рада се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи објашњење елемената урађеног рада и мишљење о сопственом раду унутар тима. Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Препоручено је да коначна оцена за сваког ученика буде добијена комбиновањем различитих начина оцењивања:

- активност на часу, учествовање у разговору и дискусији;

- редовна израда домаћих задатака;

- тестови – провера знања;
- пројектни рад, и појединачни и тимски.

Комбиновање различитих начина оцењивања помаже да се сагледају слабе и јаке стране сваког ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе.

4. ПРЕПОРУКЕ ЗА ПРИПРЕМУ ИНДИВИДУАЛНОГ ОБРАЗОВНОГ ПЛАНА ЗА УЧЕНИКЕ КОЈИМА ЈЕ ПОТРЕБНА ДОДАТНА ОБРАЗОВНА ПОДРШКА

4.1. Индивидуални образовни план за социјално ускраћене ученике и ученике са сметњама у развоју и инвалидитетом

Индивидуални образовни план се припрема за ученике којима је услед социјалне ускраћености, сметњи у развоју, инвалидитета, каснијег укључивања у школовање, недовољног познавања језика и других разлога потребна додатна образовна подршка. Циљ индивидуалног образовног плана јесте постизање оптималног укључивања таквих ученика у редован образовно-васпитни рад и њихово осамостаљивање у вршњачком колективу. За сваког ученика појединачно, према његовим специфичним потребама и могућностима, припрема се прилагођен начин образовања који обухвата индивидуални образовни план, програм и начин рада који садрже: 1) дневни распоред активности часова наставе у одељењу; 2) дневни распоред рада са лицем које пружа додатну подршку и учесталост те подршке; 3) циљеве образовно-васпитног рада; 4) посебне стандарде постигнућа и прилагођене стандарде за поједине или све предмете са образложењем за одступање; 5) програм по предметима, у коме је прецизирано који садржаји се обрађују у одељењу, а који у раду са додатном подршком; 6) индивидуализован начин рада наставника, избор адекватних метода и техника образовно-васпитног рада. Индивидуални образовни план доноси педагошки колегијум на предлог стручног тима за инклузивно образовање. Тим за инклузивно образовање чине одељењски старешина и предметни наставници, стручни сарадник школе, родитељ/старатељ, а по потреби педагошки асистент и стручњак ван школе, на предлог родитеља/старатеља. Родитељ/старатељ даје сагласност за спровођење индивидуалног образовног плана. Наставник при планирању свог рада у одељењу усклађује свој план са индивидуалним образовним планом ученика. Спровођење индивидуалних образовних планова прати просветни саветник.

4.2. Индивидуални образовни план за ученике са изузетним способностима

За ученике са изузетним способностима, школа обезбеђује израду, доношење и остваривање индивидуалног образовног плана којим се врши проширивање и продубљивање садржаја образовно-васпитног рада. Индивидуални образовни план је посебан акт, који има за циљ оптимални развој ученика и остваривање исхода образовања и васпитања, у складу са прописаним циљевима и принципима, односно задовољавања образовно-васпитних потреба ученика. Индивидуални образовни план укључује: 1) педагошки профил ученика, у ком су описане његове јаке стране и потребе за подршком; 2) план индивидуализованог начина рада, којим се предлажу одређени видови прилагођавања наставе (простора и услова, метода рада, материјала и учила) специфичним потребама ученика и 3) план активности, којим се предвиђени облици додатне подршке операционализују у низ конкретних задатака и корака, и спецификује распоред, трајање, реализатори и исходи сваке активности.

Индивидуални образовни план доноси педагошки колегијум на предлог тима за инклузивно образовање, односно тима за пружање додатне подршке ученику. Тим за

пружање додатне подршке чине: наставник предметне наставе, стручни сарадник школе, родитељ/старатељ, а по потреби и стручњак ван школе, на предлог родитеља/старатеља. Родитељ/старатељ даје сагласност за спровођење индивидуалног образовног плана. Наставник при планирању свог рада у одељењу усклађује свој план са индивидуалним образовним планом ученика, укључујући мере и активности предвиђене индивидуалним образовним планом. Он се остварује доминатно у оквиру заједничких активности у одељењу а у складу са потребама ученика, на основу одлуке тима за пружање додатне подршке ученику, делом може да се остварује и ван одељења.

Спровођење индивидуалних образовних планова прати просветни саветник.

5. НАЧИН ПРИЛАГОЂАВАЊА ПРОГРАМА

5.1. Начин прилагођавања програма предмета од значаја за националну мањину

У настави предмета од значаја за националну мањину (Историја, Музичка култура и Ликовна култура) изучавају се додатни садржаји који се односе на историјско и уметничко наслеђе одређене мањине. Од наставника се очекује да, у оквирима дефинисаног годишњег фонда часова, обраде и додатне садржаје, обезбеђујући остваривање циља предмета, стандарда постигнућа ученика и дефинисаних исхода. Да би се ово постигло, веома је важно планирати и реализовати наставу на тај начин да се садржаји из културно-историјске баштине једне мањине не посматрају и обрађују изоловано, већ да се повезују и интегришу са осталим садржајима програма користећи сваку прилику да се деси учење које ће код ученика јачати њихов осећај припадности одређеној националној мањини.

6. УПУТСТВО ЗА ОСТВАРИВАЊЕ СЛОБОДНИХ АКТИВНОСТИ

Ради јачања образовноаспитне делатности школе, подстицања индивидуалних склоности и интересовања и правилног коришћења слободног времена, школа је дужна да реализује слободне активности, које се спроводе кроз рад у секцијама и ваннаставним активностима. Школа својим Школским програмом и Годишњим планом рада дефинише различите активности у складу са својим ресурсима и просторним могућностима.

Активности треба тако организовати да ученици имају што више могућности за активно учење, за креативно испољавање, за интеракцију са другим ученицима, коришћење различитих извора информација и савремених технологија. Резултате рада ученика у оквиру слободних активности треба учинити видљивим јер се на тај начин обезбеђује мотивација и задовољство учесника активности. Бројни су начини на који је могуће то остварити као што су: организовање представа, изложби, базара, објављивање на сајту школе, кроз смотре стваралаштва, спортске сусрете и друго.

СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ

Циљ учења Српског језика и књижевности је унапређивање језичке и функционалне писмености; стицање и неговање језичке и књижевне културе; оспособљавање за тумачење и вредновање књижевних дела; афирмисање и прихватање вредности хуманистичког образовања и васпитања ученика; развијање личног, националног и културног идентитета, љубави према матерњем језику, традицији и култури српског народа и других народа и етничких заједница.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Ученик има знања из области српског језика и српске и светске књижевности. Влада усменом и писаном комуникацијом: говори и пише поштујући књижевнојезичку норму, уобличава логичан и стилски складан говорени и писани текст, разуме и критички промишља оно што прочита, има развијен речник. Чита, доживљава и тумачи књижевно дело; користи читање да боље разуме себе, друге и свет око себе; прочитао је најважнија књижевна дела из националне и светске културне баштине. Има навику и потребу да развија говорну и читалачку културу, како ради сопственог усавршавања тако и ради очувања и богаћења националне културе.

Основни ниво

Говори јасно и течно, поштујући књижевнојезичку норму; има културу слушања туђег излагања. Саставља једноставнији говорени или писани текст који је логичан, добро структуриран и стилски складан; користи оба писма (дајући предност ћирилици), влада основним писаним жанровима потребним за школовање и учешће у друштвеном животу. У различите сврхе чита књижевне и неуметничке текстове средње тежине, разуме књижевни и неуметнички текст средње сложености и критички промишља једноставнији књижевни и неуметнички текст.

Има основна знања о језику уопште; разликује књижевни српски језик од дијалекта и има потребу да учи, чува и негује књижевни језик. Има основна знања о гласовима, речима и реченицама српског језика и зна да примени одређена граматичка правила у говору и писању. Има развијен речник, у складу са средњим нивоом образовања, а речи употребљава у складу са приликом.

Познаје ауторе дела из обавезног школског програма и локализује их у контекст стваралачког опуса и у књижевноисторијски контекст. Наводи основне књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности и повезује их са делима и писцима из обавезне лектире школског програма. Уочава и примерима аргументује основне поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевних дела из обавезне школске лектире. Формира читалачке навике и знања схватајући значај читања за сопствени духовни развој.

Средњи ниво

Говори пред аудиторијумом о темама из области језика, књижевности и културе; саставља сложенији говорени или писани текст, прецизно износи идеје; у различите сврхе чита теже књижевне и неуметничке текстове и има изграђен читалачки укус својствен образованом човеку; разуме и критички промишља сложенији књижевни и неуметнички текст.

Има шира знања о језику уопште и основна знања о језицима у свету. Зна основне особине дијалеката српског језика и смешта развој књижевног језика код Срба у друштвени, историјски и културни контекст. Има шира знања о гласовима, речима и реченицама српског језика и та знања уме да примени у говору и писању. Има богат речник и види језик као низ могућности које му служе да се прецизно изрази. Тумачи кључне чиниоце структуре књижевног текста као и његове тематске, идејне, поетичке, стилске, језичке, композиционе и жанровске особине. Познаје књижевне термине и адекватно их примењује у тумачењу књижевних дела предвиђених програмом. Самостално уочава и анализира проблеме у књижевном делу и уме да аргументује своје ставове на основу примарног текста. Користи препоручену и ширу, секундарну литературу у тумачењу књижевних дела предвиђених програмом.

Напредни ниво

Дискутује о сложеним темама из језика, књижевности и културе које су предвиђене градивом; има развијене говорничке вештине; пише стручни текст на теме из језика и

књижевности; продубљено критички промишља сложенији књижевни и неуметнички текст, укључујући и ауторове стилске поступке; изграђује свест о себи као читаоцу.

Има детаљнија знања о језику уопште, као и о граматици српског језика. Има основна знања о речницима и структури речничког чланка.

Критички чита, тумачи и вреднује сложенија књижевна дела из обавезног школског програма, као и додатна (изборна). Користи више метода, гледишта и компаративни приступ у тумачењу књижевног текста. Свој суд о књижевном делу аргументовано износи стално имајући на уму примарни текст, као и друге текстове, анализирајући и поредећи њихове поетичке, естетске, структурне и лингвистичке одлике, укључујући и сложеније стилске поступке. Шири читалачка знања и примењује стратегије читања које су усаглашене са типом књижевног дела и са читалачким циљевима (доживљај, истраживање, стваралаштво).

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Језик

Основни ниво

Има основна знања о томе шта је језик уопште и које функције има; поштује свој језик и поштује друге језике. Зна основне податке о дијалектима српског језика и о дијалекатској основи књижевног језика; подједнако цени екавски и ијекавски изговор као равноправне изговоре српског књижевног језика; има основна знања о развоју књижевног језика, писма и правописа код Срба. Има основна знања о гласовима српског језика; познаје врсте и подврсте речи, примењује језичку норму у вези са облицима речи и у вези са њиховим грађењем; правилно склапа реченицу и уме да анализира реченице грађене по основним моделима. Има основна знања о значењу речи; познаје најважније речнике српског језика и уме да се њима користи. Уме да износи властите ставове говорећи јасно и течно, поштујући књижевнојезичку норму и правила учтивости; има културу слушања туђег излагања. Овладао је складним писањем једноставнијих форми и основних жанрова (писмо, биографија, молба, жалба, захтев, ПП презентација и сл.), користећи компетентно оба писма, дајући предност ћирилици и примењујући основна правила језичке норме. На крају школовања саставља матурски рад поштујући правила израде стручног рада.

Средњи ниво

Има шира знања о језику уопште и основна знања о језицима у свету, њиховој међусобној сродности и типовима. Зна основне особине дијалеката српског језика и основна правила екавског и ијекавског изговора. Има шира знања о гласовима српског језика; зна правила о наглашавању речи и разликује књижевни од некњижевног акцента; има шира знања о врстама и подврстама речи, њиховим облицима и начинима њиховог грађења; познаје врсте реченица и анализира реченице грађене по различитим моделима. Има богат речник и уме да употреби одговарајућу реч у складу са приликом; усмерен је ка богаћењу сопственог речника. Изражајно чита и негује сопствени говор. Саставља сложеније писане текстове о различитим темама поштујући језичку норму. Користи стручну литературу и пише складно извештај и реферат.

Напредни ниво

Има детаљнија знања о језику уопште и детаљнија знања о граматици српског језика (акцентима, саставу речи, значењу падежа и глаголских облика, структури реченице); познаје структуру речничког чланка. Говори о одабраним темама као вешт говорник; пажљиво слуша и процењује вербалну и невербалну реакцију свог саговорника и томе прилагођава свој говор. Складно пише есеј, стручни текст и новински чланак доследно примењујући књижевнојезичку норму.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Књижевност

Основни ниво

Редовно чита књижевна дела из обавезног школског програма, зна значајне представнике и дела из светске и српске књижевности. Укратко описује своја осећања и доживљај књижевног или другог уметничког дела. Уочава и наводи основне поетичке, естетске и структурне особине књижевног и неуметничког текста погодног за обраду градива из језика и књижевности; уме да их именује и илуструје. Разуме књижевни и неуметнички текст: препознаје њихову сврху, издваја главне идеје текста; прати развој одређене идеје у тексту; наводи примере из текста и цитира део/делове да би анализирао текст или поткрепио сопствену аргументацију; резимира и парафразира делове текста и текст у целини. Издвојене проблеме анализира у основним слојевима значења. Основне књижевне термине доводи у функционалну везу са примерима из књижевног текста. Разуме зашто је читање важно за формирање и унапређивање своје личности, богаћење лексичког фонда. Развија своје читалачке способности. Разуме значај књижевности за формирање језичког, литерарног, културног и националног идентитета. Схвата значај очувања књижевне баштине и књижевне културе.

Средњи ниво

Тумачи књижевна дела из обавезног школског програма и поседује основна знања о књижевноисторијском и поетичком контексту који та дела одређује. Самостално уочава и анализира значењске и стилске аспекте књижевног дела и уме да аргументује своје ставове на основу примарног текста. Разуме и описује функцију језика у стваралачком процесу. У тумачењу књижевног дела примењује адекватне методе и гледишта усклађена са методологијом науке о књижевности. Познаје књижевнонаучне, естетске и лингвистичке чињенице и уважава их приликом обраде појединачних дела, стилских епоха и праваца у развоју српске и светске књижевности. На истраживачки и стваралачки начин стиче знања и читалачке вештине, који су у функцији проучавања различитих књижевних дела и жанрова и развијања литерарног, језичког, културног и националног идентитета. Има изграђене читалачке навике и читалачки укус својствен културном и образованом човеку. Примењује сложене стратегије читања. Мења аналитичке приступе за које оцени да нису сврсисходни. Процењује колико одређене структурне, језичке, стилске и значењске одлике текста утичу на његово разумевање.

Напредни ниво

Анализира поетичке, естетске и структурне одлике књижевног текста. Поузвано позиционира књижевни текст у књижевнотеоријски и књижевноисторијски контекст. Примењује одговарајуће поступке тумачења адекватне књижевном делу и њима сагласну терминологију. Користи више метода и гледишта и компаративни приступ да употпуни своје разумевање и критички суд о књижевном делу. Самостално уочава и тумачи проблеме у књижевном делу и своје ставове уме да аргументује на основу примарног текста и литерарно-филолошког контекста. Критички повезује примарни текст са самостално изабраном секундарном литературом. Самостално одабира дела за читање према одређеном критеријуму, даје предлоге за читање и образлаже их. Познаје и примењује начине/стратегије читања усаглашене са типом текста (књижевним и неуметничким) и са жанром књижевног дела. Разуме улогу читања у сопственом развоју, али и у развоју друштва. Има развијену, критичку свест о својим читалачким способностима.

Разред: трећи

Недељни фонд: 3

Годишњи фонд: 111

Стандарди образовних постигнућа	Исходи за наставни предмет По завршетку трећег разреда ученик ће бити у стању да:	Теме и кључни појмови садржаја програма
<p>2СЈК.1.1.4. Познаје врсте и подврсте речи; примењује норму у вези с облицима речи у фреквентним случајевима (укључујући и гласовне промене у вези с облицима речи); издваја делове речи у вези с облицима реч (граматичка основа и наставак за облик) у једноставнијим случајевима издваја делове речи у вези с грађењем речи (префикс, творбена основа, суфикс) у једноставнијим случајевима; препознаје основне начине грађења речи; примењује норму у вези с грађењем речи (укључујући и гласовне промене у вези с грађењем речи); примењује постојеће моделе при грађењу нових речи.</p> <p>2СЈК.2.1.4. Има шира знања о врстама и подврстама речи; уме да одреди облик променљиве речи и да употреби реч у задатом облику; познаје појам морфеме; дели реч на творбене морфеме у једноставнијим случајевима и именује те морфеме; познаје основне начине грађења речи; примењује норму у вези с облицима речи у мање фреквентним случајевима.</p> <p>2СЈК.3.1.3. Има детаљнија знања о морфологији у ужем смислу и творба речи у српском језику (дели реч на творбене морфеме у сложенијим случајевима и именује те морфеме).</p> <p>2СЈК.1.1.6. Има лексички фонд који је у складу са средњим нивоом образовања; прави разлику између формалне и неформалне лексике и употребљава их у складу са приликом; има основна знања о значењу речи; познаје основне лексичке односе (синонимију, антонимију, хомонимију); познаје метафору као лексички механизам; нема одбојност према речима страног порекла, али их</p>	<p>– препозна најважније типове творбе у српском језику – извођење, слагање, комбиновану творбу и претварање;</p> <p>– препозна делове творенице у типичним случајевима;</p> <p>– објасни значење префиксоида и суфиксоида у типичним случајевима;</p> <p>– примени правила промене полусложеница;</p> <p>– разликује значењске односе међу речима;</p> <p>– препозна лексичке механизме – метафору, метонимију, синегдоху;</p> <p>– разликује типове лексике с обзиром на порекло (народне речи, црквенословенске речи и позајмљенице) и сферу употребе (историзми, архаизми, неологизми, термини);</p> <p>– препозна и правилно користи устаљене изразе (фразеологизме);</p> <p>– разликује синтаксичке јединице и познаје све типове реченичних чланова;</p> <p>– разликује посебне типове предикатских реченица (пасивне реченице, безличне реченице, безличне реченице с логичким субјектом и обезличене реченице);</p> <p>– препозна особине</p>	<p>ЈЕЗИК</p> <p>Творба речи</p> <p>Лексикологија</p> <p>Синтакса</p> <p>Стилистика</p> <p>Општа лингвистика</p>

<p>не прихвата некритички и аутоматски; познаје појам термина и фразеологизма; познаје најважније речнике српског језика и уме да се њима користи.</p> <p>2СЈК.2.1.6. Има богат и уразноличен лексички фонд (укључујући и интелектуалну и интернационалну лексику и познавање најфреквентнијих интернационалних префикса и суфикса). Тај фонд употребљава у складу с приликом; види језик као низ могућности које му служе да изрази индивидуално искуство и усмерен је ка богаћењу сопственог речника; познаје хиперонимију/хипонимију, паронимију; разликује лексичке слојеве; познаје метонимију као лексички механизам.</p> <p>2СЈК.1.1.5. Правилно склапа реченицу; разликује синтаксичке јединице; разликује активне и пасивне реченице; уме да анализира једноставније реченице грађене по основним моделима и проширене прилошким одредбама.</p> <p>2СЈК.2.1.5. Користи се свим синтаксичким могућностима српског језика; разликује безличне и личне реченице; анализира реченице грађене по различитим моделима; има шира знања о синтагми; препознаје основне врсте зависних предикатских реченица (типични случајеви); зна основно о напоредним односима, конгруенцији и негацији; разликује врсте независних предикатских реченица; разуме појам елипсе; има основна знања о употреби падежа и глаголских облика.</p> <p>2СЈК.2.1.1. Има шира знања о језику уопште (која су битна својства језика); препознаје јединице и појаве које припадају различитим језичким нивоима / подсистемима; има основна знања о писму уопште; има основна знања о правопису уопште (етимолошки – фонолошки правопис; граматичка – логичка интерпункција; графема – слово); има основна знања о језицима у свету (језичка сродност,</p>	<p>разговорног стила;</p> <p>– примени општелингвистичка знања о развоју и значају писма.</p>	
---	---	--

<p>језички типови, језичке универзалије). Разуме основне принципе вођења дијалога; разуме појам говорног чина; разуме појам деиксе. Познаје одлике варијетета српског језика насталих на основу медијума и оних који су условљени социјално и функционално.</p> <p>2СЈК.1.1.2. Разликује књижевни (стандардни) језик од дијалекта; зна основне податке о дијалектима српског језика; има правилан став према свом дијалекту и другим дијалектима српског језика и према оба изговора српског књижевног језика (поштује свој и друге дијалекте српског језика и има потребу да чува свој дијалекат; подједнако цени оба изговора српског књижевног језика – екавски и (и)јекавски); има потребу да учи, чува и негује књижевни језик; познаје најважније граматике и нормативне приручнике и уме да се њима користи; зна основне податке о месту српског језика међу другим индоевропским и словенским језицима; има основна знања о развоју књижевног језика, писма и правописа код Срба.</p>		
<p>2СЈК.1.2.1. Познаје ауторе дела из обавезног школског програма и локализује их у контекст стваралачког опуса и књижевно-историјски контекст.</p> <p>2СЈК.2.2.1. Интерпретира књижевни текст увидом у његове интеграционе чиниоце (доживљајни контекст, тематско-мотивски слој, композиција, ликови, форме приповедања, идејни слој, језичко-стилски аспекти...).</p> <p>2СЈК.3.2.1. Чита, доживљава и самостално тумачи књижевноуметничка и књижевнонаучна дела из обавезног школског програма, као и додатне (изборне) и факултативне књижевноуметничке и књижевнонаучне текстове; током интерпретације поуздано користи стечена знања о стваралачком опусу аутора и књижевноисторијском</p>	<p>-систематизује усвојена знања о књижевности, процени сопствену успешност, идентификује тешкоће и, уколико их има, утврди план за њихово превазилажење;</p> <p>-повеже друштвено-историјски контекст са појавом дендизма, симболизма и естетике ларпурлартизма;</p> <p>-испита одјеке европске модерне у српској књижевности и објасни сличност и особеност тих појава;</p> <p>-анализира примере декаденције и дезинтеграције модерне у српској књижевности;</p> <p>-повеже појаве у</p>	<p>КЊИЖЕВНОСТ Модерна у европској и српској књижевности; Међуратна и ратна књижевност Лектира/Дијалог књижевних епоха</p>

<p>контексту. 2СЈК.1.2.2. Познаје књижевнотеоријску терминологију и доводи је у функционалну везу са примерима из књижевних и неуметничких текстова предвиђених програмом. 2СЈК.2.2.2. Познаје књижевнотеоријску терминологију и књижевнотеоријска знања адекватно примењује у тумачењу књижевних дела предвиђених програмом. 2СЈК.3.2.2. Влада књижевнотеоријском терминологијом и теоријска знања адекватно примењује у тумачењу књижевноуметничких и књижевнонаучних дела која су предвиђена школским програмом и других дела ове врсте различитих жанрова, изван школског програма. 2СЈК.1.2.3. У тумачењу књижевноуметничких и књижевнонаучних дела разликује методе унутрашњег и спољашњег приступа. 2СЈК.2.2.3. Разликује методе унутрашњег и спољашњег приступа у интерпретацији књижевноуметничког и књижевнонаучног дела и адекват их примењује приликом разумевања и тумачења ових врста дела. 2СЈК.2.2.4. Уочава и образлаже поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевноуметничких и књижевнонаучних дела у оквиру школске лектире; процењује да ли је сложенији књижевнонаучни текст (аутобиографија, биографија, мемоари, дневник, писмо, путопис...) добро структуриран и кохерентан, да ли су идеје изложене јасно и прецизно; уочава стилске поступке у књижевноуметничком и књижевнонаучном тексту; процењује колико одређене одлике текста утичу на његово разумевање и доприносе тумачењу значења текста. 2СЈК.1.2.5. Уочава основне особине</p>	<p>књижевности са друштвено-историјским околностима које су довеле до Првог светског рата; -препозна и испита однос ратне и међуратне књижевности према традицији (прошлости) и њену улогу у друштвено-политичком ангажману; -разуме улогу коју форма, стил и тип приповедања имају у обликовању значења и идеје књижевног дела</p>	
---	---	--

<p>књижевности као дискурса и разликује га у односу на остале друштвене дискурсе.</p> <p>2СЈК.2.2.5. Образлаже основне елементе књижевности као дискурса у односу на остале друштвене дискурсе (нпр. присуство/одсуство приповедача, приповедни фокус, статус историјског и фиктивног итд.).</p> <p>2СЈК.3.2.5. Разуме основне елементе књижевности као дискурса (пореди нпр. присуство/одсуство приповедача, приповедни фокус, статус историјског и фиктивног итд.) у односу на остале друштвене дискурсе и та сазнања употребљава у тумачењу књижевних дела.</p> <p>2СЈК.1.2.6. Наводи основне књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности и повезује их са делима и писцима из обавезне лектире школског програма.</p> <p>2СЈК.2.2.6. Приликом тумачења књижевноуметничких и књижевнонаучних дела из школског програма примењује знања о основним књижевноисторијским и поетичким одликама стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности.</p> <p>2СЈК.3.2.6. Приликом тумачења и вредновања књижевноуметничких и књижевнонаучних дела примењује и упоређује књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности.</p> <p>2СЈК.1.2.7. Анализира издвојене проблеме у књижевном делу и уме да их аргументује примарним текстом.</p> <p>2СЈК.2.2.7. Самостално уочава и анализира проблеме у књижевном делу и уме да аргументује своје ставове на основу примарног текста.</p> <p>2СЈК.2.2.8. Активно користи препоручену и ширу, секундарну литературу (књижевноисторијску, критичку, аутопоетичку, теоријску) у</p>		
---	--	--

<p>тумачењу књижевноуметничких и књижевнонаучних дела предвиђених програмом.</p>		
<p>2СЈК.2.3.2. Саставља сложенији говорени и писани текст (из језика, књижевности или слободна тема) користећи се описом, приповедањем и излагањем (експозицијом); у говореној или писаној расправи прецизно износи своје идеје и образлаже свој став; труди се да говори и пише занимљиво, правећи прикладне дигресије и бирајући занимљиве детаље и одговарајуће примере; уочава поенту и излаже је на прикладан начин; прецизно износи свој доживљај и утиске поводом књижевног или другог уметничког дела; сажето препричава сложенији књижевни текст и резимира сложенији књижевни и неуметнички текст на теме непосредно везане за градиво; пише извештај и реферат; примењује правописну норму у случајевима предвиђеним програмом.</p> <p>2СЈК.2.3.1. Говори у званичним ситуацијама, јавно и пред већим аудиторијумом о темама из области језика, књижевности и културе, користећи се књижевним језиком и одговарајућом терминологијом; учествује у јавним разговорима са више учесника; процењује слушаоца односно аудиторијум и обликује свој говор према његовим потребама и могућностима; има потребу и навику да развија сопствену говорну културу; с пажњом и разумевањем слуша теже излагање (нпр. предавање) с темом из језика, књижевности и културе; слуша критички, процењујући говорникову аргументацију и објективност.</p> <p>2СЈК.3.3.2. Излаже (у званичним</p>	<p>– правилно пише цртицу у полусложеницама када су у једном реду и када се деле на крају реда;</p> <p>– примењује основна правила транскрипције имена из страних језика;</p> <p>– говори јавно и пред већим аудиторијумом о темама из језика, књижевности и културе;</p> <p>– саслуша туђе мишљење и узме га у обзир приликом своје аргументације;</p> <p>– активно учествује у јавној дебати, припреми се за дебату, аргументовано излаже и изведе закључке;</p> <p>– напише састав на тему из језика и књижевности, уважавајући начела правописа и језичке норме.</p>	<p>ЈЕЗИЧКА КУЛТУРА Правопис Усмено и писано изражавање</p>

<p>ситуацијама, јавно и пред већим аудиторијумом) и пише о темама из области језика, књижевности и културе; има развијене говорничке (ораторске) вештине; претпоставља различите ставове аудиторијума и у складу с тим проблематизује поједине садржаје; препознаје и анализира вербалну и невербалну реакцију саговорника односно аудиторијума и томе прилагођава свој говор; слушајући говорника, процењује садржину и форму његовог говора и начин говорења.</p>		
---	--	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Настава и учење Српског језика и књижевности треба да допринесу развоју стваралачког и истраживачког духа који ће омогућити ученицима да развијају знања, вредности и функционалне вештине које ће моћи да користе у даљем образовању, у професионалном раду и у свакодневном животу; формирају вредносне ставове којима се чува национална и светска културна баштина; оспособљавају се за живот у мултикултуралном друштву; развијају опште и међупредметне компетенције, релевантне за активно учешће у заједници и целоживотно учење.

Квалитет и трајност знања, умења, вештина и ставова ученика умногоме зависе од принципа, облика, метода и средстава који се користе у процесу учења. Због тога савремена настава Српског језика и књижевности претпоставља остваривање исхода уз појачану мисаону активност ученика, поштовања и уважавања дидактичких принципа (посебно: свесне активности ученика, научности, примерености, поступности, систематичности и очигледности), као и адекватну примену оних наставних облика, метода, поступака и средстава чију су вредност утврдиле и потврдиле савремена пракса и методика наставе и учења српског језика и књижевности (пре свега: разни видови организације рада и коришћење комуникативних, логичких и стручних (специјалних) метода примерених садржајима обраде и могућностима ученика). Избор одређених наставних облика, метода, поступака и средстава условљен је, пре свега, исходима које треба остварити, а потом и садржајима који ће помоћи да се прописани исходи остваре.

Редовна настава и учење Српског језика и књижевности изводи се у специјализованим учионицама и кабинетима за овај предмет, који треба да буду опремљени у складу са нормативима за гимназије. Делимично, она се организује и у другим школским просторијама (библиотеци-медијатеци, читаоници, аудиовизуелној сали и сл.).

У настави Српског језика и књижевности користе се одобрени уџбеници и приручници, као и библиотечко-информацијска и информатичка грађа, значајна за систематско оспособљавање ученика за самостално коришћење разних извора сазнања у настави и ван ње.

Области Језик, Књижевност и Језичка култура треба да чине предметну целину, да се прожимају и употпуњују. Пажљивим планирањем наставе и учења које треба да доведу

до остварености предвиђених исхода за све три области, наставник ће сам, уз праћење резултата ученика, распоређивати број часова.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

ОБЛАСТ: ЈЕЗИК

Програм за други разред гимназије у делу Језик организован је у пет области/теме и усклађен са исходима за овај разред а према описима стандарда ученичких постигнућа). Програмом се предвиђа проширивање знања из области обрађених у основној школи, али и увођење нових појмова.

Творба

У оквиру ове теме ученици треба да стекну основна знања – препозна најважније типове творбе у српском језику – извођење, слагање, комбиновану творбу и претварање, препозна делове творенице у типичним случајевима, објасни значење префиксоида и суфиксоида у типичним случајевима, примени правила промене полусложеница. Познаје врсте и подврсте речи; примењује норму у вези с облицима речи у фреквентним случајевима (укључујући и гласовне промене у вези с облицима речи); издваја делове речи у вези с облицима реч (граматичка основа и наставак за облик) у једноставнијим случајевима издваја делове речи у вези с грађењем речи (префикс, творбена основа, суфикс) у једноставнијим случајевима; препознаје основне начине грађења речи; примењује норму у вези с грађењем речи (укључујући и гласовне промене у вези с грађењем речи); примењује постојеће моделе при грађењу нових речи.

Лексикологија

У оквиру ове теме проучавају се лексички механизми – метафора, метонимија, синегдоха. Ученици би требало да разликују типове лексике с обзиром на порекло (народне речи, црквенословенске речи и позајмљенице) и сферу употребе (историзми, архаизми, неологизми, термини) и да препознају и правилно користе устаљене изразе (фразеологизме).

Синтакса

У оквиру ове теме ученик треба да прошири знања из синтаксе – разликује синтаксичке јединице и познаје све типове реченичних чланова; разликује посебне типове предикатских реченица (пасивне реченице, безличне реченице, безличне реченице с логичким субјектом и обезличене реченице); Користи се свим синтаксичким могућностима српског језика; разликује безличне и личне реченице; анализира реченице грађене по различитим моделима; има шира знања о синтагми; препознаје основне врсте зависних предикатских реченица (типични случајеви); зна основно о напоредним односима, конгруенцији и негацији; разликује врсте независних предикатских реченица; разуме појам елипсе; има основна знања о употреби падежа и глаголских облика.

Стилистика

Потребно је да препозна особине разговорног стила, да има шира знања о језику уопште (која су битна својства језика); препознаје јединице и појаве које припадају различитим језичким нивоима / подсистемима; има основна знања о писму уопште; има основна знања о правопису уопште (етимолошки – фонолошки правопис; граматичка – логичка интерпункција; графема – слово); има основна знања о језицима

у свету (језичка сродност, језички типови, језичке универзалије). Разуме основне принципе вођења дијалога; разуме појам говорног чина; разуме појам деиксе. Познаје одлике варијетета српског језика насталих на основу медијума и оних који су условљени социјално и функционално.

Општа лингвистика

Детаљна обрада наставне јединице о развоју и значају писма.

ОБЛАСТ: КЊИЖЕВНОСТ

Програм за трећи разред гимназије у сегменту Књижевност организован је у три области/теме и усклађен с исходима учења за овај разред (а према описима стандарда ученичких постигнућа).

Модерна у европској и српској књижевности

У оквиру ове теме ученици ће се упознати са појмом модерне књижевности, временом настанка, како у европској тако и у српској књижевности, са друштвено-историјским кретањима у свету на прелазу из 19. у 20. век који су одлучујуће утицали на стварање покрета модерне и стилских праваца. У том смислу треба их упознати и детаљно обрадити следећа дела: Шарл Бодлер програмска песма *Везе*, Антон Павлович Чехов *Ујка Вања* (посебно нагласити појам импресионистичке драме), *Луткина кућа* Х. Ибзен, Рилке и Аполинер (избор), Богдана Поповића *Предговор Антологији новије српске лирике*, В. Илић *У позну јесен*, Алекса Шантић *Претпразничко вече* и *Вече на шкољу*, Јован Дучић *Јабланови*, *Градови и химере*, Милан Ракић *Искрена песма*, Владислав Петковић Дис *Можда спава*, *Тамница*, *Нирвана*, Сима Пандуровић *Светковина*. Потребно је ученике детаљно упознати са биографијама српских модерниста, нагласити утицај француских симболиста на српску модерну, осврнути се на мотив идеалне драге у поезији српских модерниста, инсистирати на стилским изражајним средствима, мотивима и темама у поезији. Борисав Станковић *У ноћи Нечиста крв* и *Коштана*, Петар Кочић *Мрачајски прото*, осврнути се и на регионалну прозу у српској књижевности (Станковић – Врање, Кочић – Босна), Исидора Секулић *Круг*, *Демијан* Х. Хесе

Међуратна и ратна књижевност

У оквиру теме међуратна и ратна књижевност посебну пажњу обратити на друштвене и историјске прилике између два рата, као и на време после Другог светског рата. Обрадити појам манифеста, који би ученицима требало да је познат из претходног разреда, са посебним освртом на манифесте футуризма, експресионизма, дадаизма, зенитизма. Сваки правац посебно обрадити – одлике, представници у европској и српској књижевности - Владимир Мајаковски *Облак у панталонама*, Ф. Кафка *Процес*, Рабиндранат Тагоре *Градинар*, Ернест Хемингвеј *Старац и море* (избор), В. Вулф – *Госпођа Даловеј*, Тин Ујевеић *Свакидашња јадиковка*, *Господа Глембајеви* М. Крлежа, Милош Црњански *Суматра* (посебан осврт на суматраизам), *Сеобе*, *Дневник о Чарнојевићу* Ова два дела довести у везу са *Ламентом над Београдом* које су ученици читали у осмом разреду, *Хаџилук на Крф*, Душан Васиљев *Човек пева после рата*, *Плава гробница* М. Бојић, Момчило Настасијевић *Записи о даровима моје рођаке Марије*, Растко Петровић *Људи говоре* (у овом делу ученик препознаје путописне елементе, жанровска дифузија). Драинац, Дединац, Матић, Давичо, Вучо (избор). Детаљна анализа Кафкиног романа *Процес*, као увод у филозофију и роман и драму апсурда које ће радити у наредном разреду. Након обраде приповетке *Мост на Жепи*, у другом разреду, ученици обрађују роман нашег нобеловца *На Дрини ћуприја*.

Приликом анализе дела ученик наводи основне књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности и повезује их са делима и писцима из обавезне лектире школског програма, уједно и примењује знања о основним књижевноисторијским и поетичким одликама стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности. Анализира издвојене проблеме у књижевном делу и уме да их аргументује примарним текстом. Уме самостално да уочава и анализира проблеме у књижевном делу и уме да аргументује своје ставове на основу примарног текста. Такође, ученик је оспособљен да активно користи препоручену и ширу, секундарну литературу (књижевноисторијску, критичку, аутопоетичку, теоријску) у тумачењу књижевноуметничких и књижевнонаучних дела предвиђених програмом.

Лектира / Дијалог књижевних епоха

Све што се чита и обрађује у настави књижевности, сматра се лектиром. Дела за која је потребно више времена ученицима да их прочитају, посматрају се као домаћа лектира. За њено читање потребно је оставити више времена да би се ученици активно укључили у наставну интерпретацију на часовима Српског језика и књижевности. Ово треба имати у виду при планирању редоследа и начина остваривања наставе, јер домаћу лектуру прате обимни и детаљни истраживачки пројекти. Уз помоћ задатака за истраживачко читање и дугорочнијих пројеката читања, ученици ће се поузданије припремати за рад на часу, што ће погодovati и остваривању наставног принципа економичности.

Проширују се знања о књижевнотеоријским појмовима који су обрађивани у претходним разредима и уводе се нови појмови. Обрађивани појмови добијају нови историјски контекст, а нови појмови уводе се како би се оснажила рецептивна способност.:

Од 111 часова на којима се током године реализује настава на природно-математичком смеру гимназије, предлаже се да се на 60 часова обрађују, утврђују и систематизују садржаји из књижевности. Нека књижевна дела изискиваће један час, а нека два или три, те је наставник тај који предвиђа и планира динамику рада на часовима обраде, утврђивања и систематизације градива, укључујући у то и различите нивое обраде (интерпретацију, приказ и осврт), као и повезивање наставних садржаја из књижевности са садржајем из језика. Још једна препорука за наставника односи се на компаративно повезивање и тумачење текстова који долазе из различитих историјских, културних и жанровских оквира. Посебну пажњу наставник би требало да обрати и на осветљавање разноврсности релација које се успостављају између канонских дела националне и светске књижевности и доминантних савремених форми уметничког израза и презентације (савремени роман, драмски текст; филм, анимирани филм, стрип, позоришна представа, историјско-образовни садржаји на телевизији и интернету, итд.).

Ученици се упознају са планом, садржајима предмета и начинима рада. Ученицима се указује на важност планског и благовременог припремања за часове обраде књижевног дела (читање и тумачење књижевних дела, коришћење уџбеника, примарних и секундарних извора за тумачење књижевних дела).

Књижевно дело уводи се у наставу доживљајним и истраживачким читањем, припремним задацима, истраживачким и радним пројектима.

Нивои обраде

Тумачење књижевног дела може се реализовати и планирати за обраду на различитим нивоима (осврт, приказ, интерпретација).

Рад на часу

Књижевне појаве, термини и појмови обрађују се посредством планираних књижевних дела. У непосредном раду, уз уважавање водећих методичких принципа и радних начела, користе се одговарајуће обавештајне, логичке и специјалне (стручне) методе. Методска адекватност и јединство теоријских и практичних поступања кључни су за успешну наставу књижевности; књижевнотеоријска знања се тумаче као појаве у конкретним уметничким делима, а знања о њима се развијају и усавршавају.

Развијање читалачких компетенција.

Ученици се обучавају за активну примену свих врста и видова читања (доживљајно, истраживачко, изражајно и интерпретативно, гласно читање, читање с белешкама, читање у себи), а пре свега за помно читање, читање с уживљавањем и разумевањем уз вредновање књижевног дела.

Стваралачке активности поводом тумачења књижевног дела.

Поред читања, као прворазредне стваралачке активности, у настави се организују и одговарајуће стваралачке активности поводом обраде књижевних дела. Посредством њих шири се интересовање ученика за књижевност, књижевна дела и ауторе, продубљују се и надопуњују читалачка интересовања и усавршавају читалачке компетенције. Стваралачке активности реализују се као усмена продукција (говорне вежбе, дискусије, разговори, монолози, рецитовање и казивање), писмена продукција (писање есеја, радова, домаћих задатака) и комбинована продукција (реферисања и презентације).

Вредновање напретка ученика је континуирано и систематично. Вреднује се активност ученика током припремне фазе рада и током рада на часу, учешће у раду приликом тумачења дела, учесталост јављања, квалитет одговора, оригиналност и аргументовање ставова, уважавање гледишта других ученика и другачијих виђења, однос према раду, способност примене теоријских знања у конкретним радним околностима. Вредновање обухвата и писмено изражавање (домаћи задаци поводом конкретних књижевних дела; годишње до шест домаћих задатака). У сврху вредновања може бити планирано и тестирање, како би се стекао непосредан увид у текућа знања ученика.

ОБЛАСТ: ЈЕЗИЧКА КУЛТУРА

Правопис

У оквиру ове теме ученици треба да прошире знања из правописа стечена у основној школи. Посебно обрадити: писање цртице у полусложеницама када су у једном реду и када се деле на крају реда; основна правила транскрипције имена из страних језика.

Усмено и писано изражавање

Унапређивање и оплемењивање културе говора и писања спада у темељне вредности изучавања Српског језика и књижевности. Развијање ове кључне компетенције уграђено је у све области и даје могућност наставнику да, користећи различите методе и технике, увежбава говор и писање. Препоручује се увођење есеја и упознавање ученика са основним одликама.

Писмени задаци (4 писмена задатка, 2 у првом и 2 у другом полугодишту), по правилу треба да трају два школска часа, иако је могуће да наставник планира и другачије (1 школски час, у зависности од захтевности задатка). За квалитетан исправак писменог задатка потребно је планирати два часа (иако су и овде могући изузеци, односно планирање једног часа).

Припрема за израду писмених задатака је континуирана делатност и не ограничава се само на један час (пре израде писменог задатка). Препоручује се, приликом израде писменог задатка, коришћење ћириличног писма.

Вештина читања с разумевањем подразумева читање књижевних и осталих типова текстова уз препознавање експлицитних и имплицитно датих информација у тим текстовима и откривања узрочно-последичних веза међу елементима садржаја.

Реализација наставе и учења језика и језичке културе остварује се у предметном јединству са наставом књижевности.

Приликом обраде садржаја из језика препоручује се:

- уочавање језичких појава у одговарајућим примерима уз ослањање и на језичко осећање ученика;
- примена граматичких правила;
- увежбавање;
- коришћење табела;
- израђивање цртежа, схема, графикана;
 - навикавање и подстицање ученика да користе одговарајућу квалитетну литературу, језичке приручнике, речнике, лексиконе, појмовнике.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Поред стандардног, сумативног вредновања које још увек доминира у нашем систему образовања (процењује знање ученика на крају једне програмске целине и спроводи се стандардизованим мерним инструментима – писменим и усменим проверама знања, есејима, тестовима, што за последицу има кампањско учење оријентисано на оцену), савремени приступ настави претпоставља формативно вредновање – процену знања током савладавања програма и стицања одговарајуће компетенције. Резултат оваквог вредновања даје повратну информацију и ученику и наставнику о томе које компетенције су добро савладане, а које не, као и о ефикасности одговарајућих метода које је наставник применио за остваривање циља. Формативно мерење подразумева прикупљање података о ученичким постигнућима, а најчешће технике су: реализација практичних задатака, посматрање и бележење ученикових активности током наставе, непосредна комуникација између ученика и наставника, регистар за сваког ученика (мапа напредовања) итд. Резултати формативног вредновања на крају наставног циклуса треба да буду исказана и сумативно – бројчаном оценом. Оваква оцена има смисла ако су у њој садржана сва постигнућа ученика, редовно праћена и објективно и професионално бележена.

Рад сваког наставника састоји се од планирања, остваривања и праћења и вредновања. Важно је да наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, и процес наставе и учења, као и себе и сопствени рад. Све што се покаже добрим и корисним наставник ће користити и даље у својој наставној пракси, а све што се покаже као недовољно ефикасним и ефективним требало би унапредити.

СТРАНИ ЈЕЗИК – ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК

Циљ учења Страног језика је да ученик усвајањем функционалних знања о језичком систему и култури и унапређивањем стратегија учења страног језика развије комуникативну компетенцију, оспособи се за писмену и усмену комуникацију, интеркултурално разумевање и професионални развој.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Ученик влада језичким вештинама и знањима која му омогућавају да на страном језику разуме текстове које слуша или чита у приватном, јавном, образовном или професионалном контексту; комуницира писмено или усмено у формалним и неформалним ситуацијама.

Посредујући у усменој или писаној комуникацији, ученик преноси поруке са страног на матерњи (први) језик и обрнуто. Владање страним језиком ученику омогућава стицање знања из различитих области која примењује у свакодневном животу, образовању и раду. Учењем страног језика ученик развија креативност, критичко мишљење, вештине комуникације, самосталност и сарадњу, уважавање различитости култура и културу дијалога.

Основни ниво

Ученик користи страни језик у мери која му помаже да разуме садржај усмене поруке и кратке једноставне информације у вези са личним интересовањем и познатим областима и активностима. Учествоје у уобичајеном, свакодневном разговору, чита и проналази жељену информацију у текстовима са темом од непосредног личног интереса. Пише о различитим аспектима из непосредног окружења и ради сопствених потреба.

Средњи ниво

Ученик користи страни језик да разуме суштину текста или да учествује у разговору или дискусији (нпр. школа, забава, спорт); налази се у не/предвидивим ситуацијама када му је неопходно да користи страни језик и/или да у кратком усменом излагању оствари свој интерес. Пише о властитом искуству, описује своје утиске, планове и очекивања.

Напредни ниво

Ученик користи страни језик да активно учествује у усменој комуникацији; да прати дужа и сложенија излагања или дискусије о конкретним или апстрактним темама из познатих општих или стручних тематских области, као и да објашњава своје ставове и/ или образлаже различите предлоге. Чита и пише текстове о широком спектру тема у складу са општим и властитим интересовањима.

Специфична предметна компетенција: РЕЦЕПЦИЈА (слушање и читање)

Основни ниво

Ученик разуме уобичајене изразе и схвата општи смисао свакодневне комуникације изговорене споро и разговетно. Користећи основно лингвистичко знање, чита краће текстове написане стандардним језиком, разноврсног садржаја из свакодневног живота и/или блиских области или струке, у којима преовлађују фреквентне речи и изрази.

Средњи ниво

Ученик разуме основне елементе разговетног говора у свакодневним ситуацијама и једноставна излагања и презентације из блиобласти изговорене стандардним језиком и релативно споро. У тексту, из домена личног интересовања и делатности, у коме преовлађују сложене језичке структуре, ученик разуме општи смисао и допунске информације, користећи различите технике/врсте читања.

Напредни ниво

Ученик разуме суштину и детаље опширнијих излагања или разговора у којима се користи стандардни језик, мења ритам, стил и тон разговора, а у вези са садржајима из ширег интересовања ученика. Ученик разуме дуже текстове различитог садржаја

(нпр. адаптирана или оригинална прозна књижевна дела, актуелни новински чланци и извештаји); брзину и технику читања подешава према тексту који чита.

Специфична предметна компетенција: ПРОДУКЦИЈА (говор и писање)

Основни ниво

Ученик у свакодневним ситуацијама пише или даје усмена упутства, писмено или усмено размењује информације о уобичајеним општим и блиским темама.

Користећи једноставне изразе, фразе и језичке структуре, пише кратке забелешке, поруке и писма, и/или према моделу пише једноставне текстове нпр. описе особа и догађаја из познатих области.

Средњи ниво

Ученик без припреме започиње и води разговор, износи усмено или писмено мишљење о темама из домена личног интересовања, образовања, културе и сл.

Користећи разноврсне језичке структуре, шири фонд речи и израза, ученик усмено или писмено извештава, излаже и/или према упутству пише компактни текст поштујући правописну норму и основна правила организације текста.

Напредни ниво

Ученик са сигурношћу, течно и спонтано, учествује у усменој или писменој комуникацији, говори, извештава, преводи и/или самостално пише текстове о темама и садржајима из ширег круга интересовања; користећи информације и аргументе из различитих извора, износи ставове и преноси мишљење, размењује, проверава и потврђује информације. Ученик према потреби води формалну или неформалну преписку, доследно примењујући правописну норму, језичка правила и правила организације текста.

Разред Трећи

Недељни фонд часова 2 часа

Годишњи фонд часова 74 часа

Стандарди образовних постигнућа	Исходи По завршетку трећег разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма
<p>Основни ниво</p> <p>1. Област језичке вештине СЛУШАЊЕ</p> <p>2. СТ.1.1.1. Разуме краће поруке, обавештења и упутства која се саопштавају разговетно и полако.</p> <p>2. СТ.1.1.2. Схвата смисао краће спонтане интеракције између двоје или више (са)говорника у личном, образовном и јавном контексту.</p> <p>2. СТ.1.1.3. Схвата општи смисао информације или краћих монолошких излагања у образовном и јавном контексту.</p> <p>2. СТ.1.1.4. Схвата смисао прилагођеног аудио и видео записа у вези с темама из свакодневног живота (стандардни говор, разговетни</p>	<ul style="list-style-type: none"> • разуме и извршава упутства и налоге за различите активности, у приватним и јавним комуникативним ситуацијама, исказане стандарднојезичком артикулацијом, уз минимално ометање позадинским шумовима; • разуме општи садржај и важније појединости монолошких и дијалošких излагања у вези са друштвено и образовно релевантним и узрасно примереним темама, уколико се користи стандардни језик; • разуме општи смисао и најважније појединости информативних прилога из различитих медија о познатим, друштвено и узрасно 	<p>РАЗУМЕВАЊЕ ГОВОРА</p> <ul style="list-style-type: none"> • разумевање говора; • комуникативна ситуација; • монолошко и дијалošко излагање; • стандардни језик; • изговор; • информативни прилози; • размена информација; • ИКТ.

<p>изговор и спор ритам излагања).</p> <p>2. Област језичке вештине – ЧИТАЊЕ</p> <p>2.СТ.1.2.1. Разуме општи смисао једноставних краћих текстова у вези с блиским темама, у којима преовлађују фреквентне речи и интернационализми.</p> <p>2.СТ.1.2.2. Проналази потребне информације у једноставним текстовима (нпр. огласи, брошуре, обавештења, кратке новинске вести).</p> <p>2.СТ.1.2.3. Разуме једноставне личне поруке и писма.</p> <p>2.СТ.1.2.4. Уочава потребне детаље у текстовима из свакодневног живота (натписи на јавним местима, упутства о руковању, етикете на производима, јеловник и сл.).</p>	<p>релевантним темама, у којима се користи стандардни говор;</p> <ul style="list-style-type: none"> • разуме битне елементе садржаја у краћим аудио и аудио-визуелним формама, у којима се обрађују блиске, познате и узрасно примерене теме; • разуме општи садржај и идентификује важније појединости дијалошких форми у којима учествује двоје или више говорника, уколико је реч о размени информација, мишљења и ставова на познате и блиске теме из свакодневног живота и образовног контекста, уз употребу стандарднојезичких елемената и споријег ритма, укључујући евентуална понављања и појашњења; • разуме садржај и већину тематски повезаних појединости у текстовима савремене музике различитих жанрова, уз поновљена слушања и одговарајућу припрему; • разуме краћа излагања о стручним темама предвиђеним програмом наставе и учења; 	
<p>2. СТ.1.2.5. Разуме кратке адаптиране одломке књижевних дела, и друге поједностављене текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p> <p>3. Област језичке вештине – ГОВОР</p> <p>2.СТ.1.3.1. Уме да оствари друштвени контакт (нпр. поздрављање, представљање, захваљивање).</p> <p>2.СТ.1.3.2. Изражава слагање/неслагање, предлаже, прихвата или упућује понуду или позив.</p> <p>2.СТ.1.3.3. Тражи и даје једноставне информације, у приватном, јавном и образовном контексту.</p> <p>2.СТ.1.3.4. Описује блиско окружење (особе, предмете, места, активности, догађаје).</p> <p>2.СТ.1.3.5. Излаже већ припремљену кратку презентацију о блиским темама.</p> <p>2.СТ.1.3.6. Преноси или</p>	<ul style="list-style-type: none"> • примењује стратегије читања које омогућавају откривање значења непознатих речи; • разуме садржај и најважније појединости аутентичних и адаптираних текстова у вези са личним интересовањима и блиским темама; • разуме општи садржај и најважније појединости текстова о мање познатим темама, конкретним и делимично апстрактним, које спадају у шири спектар интересовања; • разуме текстове који садрже различита упутства; • разуме краће савремене књижевне текстове различитих жанрова, примерене узрасту; • разуме краће стручне текстове у вези са темама предвиђеним програмом наставе и учења; • налази, издваја и разуме специфичне информације у 	<p>РАЗУМЕВАЊЕ ПРОЧИТАНОГ ТЕКСТА</p> <ul style="list-style-type: none"> • разумевање прочитаног текста; • врсте текстова; • издвајање поруке и суштинских информација; • препознавање основне аргументације; • стратегије читања; • ИКТ.

<p>интерпретира кратке поруке, изјаве, упутства или питања. 2.СТ.1.3.7. Излаже једноставне, блиске садржаје у вези са културом и традицијом свог и других народа.</p> <p>4. Област језичке вештине – ПИСАЊЕ</p> <p>2.СТ.1.4.1. Пише кратке белешке и једноставне поруке (нпр. изражава захвалност, извињење, упозорење).</p> <p>2.СТ.1.4.2. Пише приватно писмо о аспектима из свакодневног живота (нпр. описује људе, догађаје, места, осећања).</p> <p>2.СТ.1.4.3. Попуњава образац/упитник, наводи личне податке, образовање, интересовања и сл.</p> <p>2.СТ.1.4.4. Пише једноставне текстове према моделу, уз помоћ илустрација, табела, слика, графикона, детаљних упутстава.</p> <p>2.СТ.1.4.5. Преводи или интерпретира информације из једноставних порука, бележака или образаца.</p>	<p>табелама, графиконима, дијаграмима и инфографицима;</p>	
<p>5. Област – ЗНАЊЕ О ЈЕЗИКУ</p> <p>2.СТ.1.5.1. Користи задовољавајући број фреквентних речи и израза које му омогућавају изражавање основних комуникативних функција у свакодневним ситуацијама.</p> <p>2.СТ.1.5.2. Саставља кратке, разумљиве реченице користећи једноставне језичке структуре.</p> <p>2.СТ.1.5.3. Има углавном јасан и разумљив изговор.</p> <p>2.СТ.1.5.4. Пише с одговарајућом ортографском тачношћу уобичајене речи које користи у говору.</p> <p>2.СТ.1.5.5. Примењује основну правописну норму.</p> <p>2.СТ.1.5.6. Користи неутралан језички регистар. Средњи ниво</p> <p>2. Област језичке вештине – СЛУШАЊЕ</p> <p>2.СТ.2.1.1. Разуме суштину и битне појединости порука,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • говори о познатим темама и темама које су из домена његовог интересовања на кохерентан начин, примењујући познату лексичку грађу и језичке структуре; • препричава неки догађај или дешавање; • укратко образлаже и објашњава разлоге догађаја или дешавања и износи своја очекивања и ставове у вези са тим; • образлаже своје мишљење и реагује на мишљење других; • излаже пред публиком, на разумљив начин, унапред припремљену презентацију на познату и одабрану тему уз помоћ визуелног подстицаја; • током и после презентације разуме питања у вези са темом, одговара на њих и пружа додатна објашњења; • интерпретира тематски прилагођене песме, рецитације и скечеве; • користи интонацију, ритам и висину гласа у складу са сопственом комуникативном намером и са степеном формалности говорне ситуације; • учествује у дијалогу и размењује мишљења и информације у вези са својим окружењем и свакодневним ситуацијама; • учествује у дијалогу и размењује мишљења и информације у вези са стручним темама предвиђеним програмом наставе и учења; 	<p>УСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • усмено изражавање; • неформални разговор; • формална дискусија; • функционална комуникација; • интервјуисање; • интонација; • дијалог.

<p>упутстава и обавештења о темама из свакодневног живота и делатности.</p> <p>2.СТ.2.1.2. Разуме суштину и битне појединости разговора или расправе између двоје или више (са) говорника у приватном, образовном и јавном контексту.</p> <p>2.СТ.2.1.3. Разуме суштину и битне појединости монолошког излагања у образовном и јавном контексту уколико је излагање јасно и добро структурирано.</p> <p>2.СТ.2.1.4. Разуме суштину аутентичног тонског записа (аудио и видео запис) о познатим темама, представљених јасно и стандардним језиком.</p> <p>2. Област језичке вештине – ЧИТАЊЕ 2.СТ.2.2.1. Разуме општи смисао и релевантне информације у текстовима о блиским темама из образовног и јавног контекста.</p> <p>2.СТ.2.2.2. Открива значење непознатих речи на основу контекста који му је близак.</p> <p>2.СТ.2.2.3. Разуме описе догађаја, осећања и жеља у личној преписци.</p> <p>2.СТ.2.2.4. Проналази потребне информације у уобичајеним писаним документима (нпр. пословна преписка, проспекти, формулари).</p> <p>2.СТ.2.2.5. Проналази специфичне појединости у дужем тексту са претежно сложеним структурама, у коме се износе мишљења, аргументи и критике (нпр. новински чланци и стручни текстови).</p> <p>2. СТ.2.2.6. Разуме адаптиране књижевне текстове и прилагођене текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p> <p>3. Област језичке вештине – ГОВОР</p> <p>2.СТ.2.3.1. Започиње, води и завршава једноставан разговор и укључује се у дискусију на теме како од личног интереса, тако и оне о свакодневном животу.</p> <p>2.СТ.2.3.2. Износи лични став, уверења,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • пише текст примењујући граматичка и правописна правила, поштујући основна начела организације текста; • пише текстове о блиским темама из свог окружења и подручја личног интересовања и образовања; • пише краће прегледе/сажетке књига, филмова, тв емисија и сл. користећи једноставније изразе и познате језичке структуре; • пише краће описе експеримената, феномена и сл. користећи једноставније изразе, познате језичке структуре и стручне термине; • описује утиске, мишљења, осећања, истичући предности и мане неке појаве или поступка; • пише белешке, поруке (имејлове, смс поруке итд.), извештаје и сл. у којима тражи или преноси релевантне информације у вези са блиским темама из подручја личног интересовања и образовања; • даје, тражи и преноси релевантне информације и објашњења у писаној форми користећи стандардне форме писаног изражавања у вези са блиским темама из подручја личног интересовања и образовања; • пише о властитом искуству, описује своје утиске, планове и очекивања износећи личан став и аргументе; • пише текстове према моделу, тумачи и описује илустрације, табеле, слике, графиконе у вези са блиским темама из подручја личног интересовања и темама предвиђеним програмом наставе и учења; • пише неформална писма/имејлове/позивнице и сл. користећи се устаљеним изразима за одбијање/прихватање позива, извињења и сл; 	<p>ПИСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • писмено изражавање; • врсте текста; • кохеренција и кохезија; • описивање; • стандардне формуле писаног изражавања; • лексика и комуникативне функције; • ИКТ.
---	--	---

<p>очекивања, искуства, планове као и коментаре о мишљењима других учесника у разговору.</p>		
<p>2.СТ.2.3.3. Размењује, проверава, потврђује информације о познатим темама у формалним ситуацијама (нпр. у установама и на јавним местима).</p> <p>2.СТ.2.3.4. Описује или препричава стварне или измишљене догађаје, осећања, искуства.</p> <p>2.СТ.2.3.5. Излаже већ припремљену презентацију о темама из свог окружења или струке.</p> <p>2.СТ.2.3.6. Извештава о догађају, разговору или садржају нпр. књиге, филма и сл.</p> <p>2.СТ.2.3.7. Излаже садржаје и износи своје мишљење у вези са културом, традицијом и обичајима свог и других народа.</p> <p>4. Област језичке вештине – ПИСАЊЕ</p> <p>2.СТ.2.4.1. Пише белешке или одговара на поруке, истичући битне детаље.</p> <p>2.СТ.2.4.2. У приватној преписци, тражи или преноси информације, износи лични став и аргументе.</p> <p>2.СТ.2.4.3. Пише, према упутству, дескриптивне и наративне текстове о</p>	<ul style="list-style-type: none"> • познаје основне одлике екосистема и друштвеног система заједница чији језик учи и разуме њихову међусобну условљеност; • објашњава на једноставан начин одређене одлике властите културе припадницима страних култура; • објашњава, на једноставан начин, традиционално схваћене одлике култура чији језик учи припадницима властите културе; • увиђа и разуме да поступци учесника у свакодневним комуникативним ситуацијама могу да буду протумачени на различите начине; • увиђа и разуме постојање културног плуралитета у својој земљи и земљама чији језик учи; • реагује адекватно на најчешће облике примереног и непримереног понашања у контексту култура чији језик учи, примењујући обрасце учтивог понашања; • користи фреквентније 	<p>СОЦИОКУЛТУРНА КОМПЕТЕНЦИЈА</p> <ul style="list-style-type: none"> • интеркултурност; • екосистем; • друштвени систем; • правила понашања; • стереотипи; • стилови у комуникацији на страном језику; • истраживање и рефлексивност; • ИКТ.

<p>разноврсним темама из области личних интересовања и искустава.</p> <p>2.СТ.2.4.4. Пише кратке, једноставне есеје о различитим темама из личног искуства, приватног, образовног и јавног контекста.</p> <p>2.СТ.2.4.5. Пише извештај или прослеђује вести (преводи, интерпретира, резимира, сажима) у вези са кратким и/или једноставним текстом из познатих области који чита или слуша.</p> <p>5. Област – ЗНАЊЕ О ЈЕЗИКУ</p> <p>2.СТ.2.5.1. Користи речи и изразе који му омогућавају успешну комуникацију у предвидивим/свакодневним ситуацијама, актуелним догађајима и сл.</p> <p>2.СТ.2.5.2. Правилно разуме и користи већи број сложенијих језичких структура.</p> <p>2.СТ.2.5.3. Има сасвим разумљив изговор. 2.СТ.2.5.4. Пише прегледан и разумљив текст у коме су правопис, интерпункција и организација углавном добри.</p> <p>2.СТ.2.5.5. Препознаје формални и неформални регистар; познаје правила понашања и разлике у култури, обичајима и веровањима своје земље и земље чији језик учи.</p> <p>Напредни ниво</p> <p>1. Област језичке вештине – СЛУШАЊЕ 2.СТ.3.1.1. Разуме појединости значајне за разговор или расправу са сложеном аргументацијом у којој се износе лични ставови једног или више (са)говорника, у приватном, образовном, јавном и професионалном контексту.</p> <p>2. СТ.3.1.2. Разуме презентацију или предавање са сложеном аргументацијом уз помоћ пропратног материјала.</p> <p>2.СТ.3.1.3. Разуме аутентични аудио и видео запис у коме се износе ставови на теме из друштвеног или професионалног живота.</p> <p>2. Област језичке вештине – ЧИТАЊЕ 2.СТ.3.2.1. Препознаје тему и схвата</p>	<p>регистре у комуникацији на страном језику у складу са степеном формалности комуникативне ситуације;</p> <ul style="list-style-type: none"> • користи на креативан начин ограничена знања из различитих језика како би успешно остварио комуникативну намеру; • истражује различите аспекте култура чији језик учи у оквиру својих интересовања; • користи савремене видове комуникације у откривању култура чији језик учи; • користи знање страног језика у различитим видовима реалне комуникације; 	
	<ul style="list-style-type: none"> • преноси, на структурисан начин, основне информације из више сродних текстова, у писаном и усменом облику; • преноси општи садржај из текстуалних извора у којима се износе различити ставови, у писаном облику; • преноси, у усменом облику, садржај усменог излагања или писаног текста прилагођавајући регистар и стил потребама комуникативне ситуације. 	<p>МЕДИЈАЦИЈА</p> <ul style="list-style-type: none"> • стратегије преношења поруке са матерњег на страни језик/са страног на матерњи; • посредовање.

<p>садржај разноврсних текстова, примењујући одговарајуће технике/врсте читања.</p> <p>2.СТ.3.2.2. Из различитих писаних извора, уз одговарајућу технику читања, долази до потребних информација из области личног интересовања.</p> <p>2.СТ.3.2.3. Разуме формалну кореспонденцију у вези са струком или личним интересовањима.</p> <p>2.СТ.3.2.4. Разуме општи смисао и појединости у стручним текстовима на основу сопственог предзнања (нпр. специјализовани чланци, приручници, сложена упутства).</p> <p>2.СТ.3.2.5. Разуме садржај извештаја и/или чланка о конкретним или апстрактним темама у коме аутор износи нарочите ставове и гледишта.</p> <p>2. СТ.3.2.6. Разуме одломке оригиналних књижевних дела и текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p> <p>3. Област језичке вештине ГОВОР</p> <p>2.СТ.3.3.1. Активно учествује у формалним и неформалним разговорима/дискусијама о општим и стручним темама, с једним или више саговорника.</p> <p>2.СТ.3.3.2. Размењује ставове и мишљења уз изношење детаљних објашњења, аргумената и коментара.</p> <p>2.СТ.3.3.3. Методично и јасно излаже о разноврсним темама; објашњава своје становиште износећи предности и недостатке различитих тачака гледишта и одговара на питања слушалаца.</p>		
--	--	--

ЛЕЗИЧКИ САДРЖАЈИ ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК

Именице

Везници

Везници у пару: *as...as, both...and, so...as, either...or, neither... nor, not...only, but...also, though...yet*

Творба речи

Најчешћи суфикси (*-hood, -ness, -ment, -ion/-ation*) и префикс-

Множина именица: *pluralia tantum, singularia tantum*

Збирне именице са глаголом у једнини и множини (нпр. *family, team, orchestra...*)

Исти облик јединине и множине именица: *species, series...*

Множина именица преузета из класичних језика: *alga- algae, larva-larvae, analysis-analyses, basis-bases, crisis-crises, diagnosis-diagnoses, hypothesis-hypotheses, thesis-theses, bacterium- bacteria, bacillus-bacilli, cactus-cacti, fungus-fungi, stimulus-stimuli, phenomenon-phenomena*

Члан (проширивање опсега употреба и изостављања одређе- ног и неодређеног члана)

Заменице

Сложене заменице са *some-, any-, no-*

Детерминатори Придеви и прилози

Придеви и прилози истог облика (*fast, early, late, hard*)

Прилози са два облика (нпр. *hard/hardly, near/nearly*)

Придевске колокације:

a small fraction/number/minority...

a large portion, a significant majority...

There was a slight/small/gradual/steady/significant/dramatic/ sharp/rapid /steep/sudden... rise/ growth/increase/decrease/decline/fall/drop...

Прилошке колокације:

The (number of bird species) increased/declinedsharply/suddenly/ rapidly/abruptly/dramatically/significantly/considerably/ markedly/slightly/gradually/ steadily/modestly/marginally...

Глаголи са прилошким фразама:

increased/decreased (nearly) twofold/threefold (The number of endangered species increased nearly threefold over the period shown in the chart.)

си (*co-, bi-, semi-, sub-*) за творбу именица

Одрични префикси: *un-, in-, im-, ir-, dis-, mis-*

Глаголи

Present Perfect Continuous, Past Perfect Continuous

Герунд (употреба после глагола *enjoy, prefer, avoid ...* и после израза *It's no use, I can't help ...*)

Модални глаголи са инфинитивом перфекта

Пасивне конструкције

Causative have/get

Предлози

Предлози после придева и партиципа

(нпр. *angry about, fond of, disappointed with*)

Предлози после глагола

(нпр. *congratulate on, borrow from, divide into, decrease/ increase from ... to ... /by... (The amount of material recycled in 2020 decreased from 25 to 15 percent / by 10 percent.), double from ... to*

(The number of (waste treatment plants) doubled from 2010 to 2020/ nearly tripled over the period shown in the chart.)

Предлози после именица

(нпр. *a rise/growth/decrease/fall/decline/fluctuation/an increase of (20 percent) in (the bird population), information about/on (The graph/table/pie chart/barchart/]diagram... gives/provides. /draws the conclusion of (a survey).)*

Фразални глаголи са објектом

(Take off your coat. /Take your coat off.)

Бројеви (вишечифрени, децимални, разломци) и рачунске операције

Бројеви са прилошко/предлошким фразама:

nearly/approximately/exactly a third, more or less/more than/over a quarter, around two thirds, almost 10%, one in ten...

twice/half as...(Twice as many species went extinct in 2010 compared to 2005.)

Реченица

Релативне реченице (рестриктивне и нерестриктивне) Погодбене реченице (сви типови)

ТЕМАТСКЕ ОБЛАСТИ У НАСТАВИ СТРАНИХ ЈЕЗИКА

Тематске области за све језике се прожимају и исте су у сва четири разреда гимназије – у сваком наредном разреду обнавља се, а затим проширује фонд лингвистичких знања, навика и умења и екстралингвистичких представа везаних за конкретну тему. Наставници обрађују теме у складу са интересовањима ученика, њиховим потребама и савременим токовима у настави страних језика, тако да свака тема представља одређени ситуацијски комплекс.

Поред општих и образовних тема потребно је обрадити и теме у вези са стручним предметима одређеног смера. Неопходно је да наставник страног језика, у сарадњи са наставницима стручних предмета, издвоји лексику, термилошке одреднице и синтаксичке конструкције које су својствене нејезичком предмету и интегрише их постепено, кроз цикличну прогресију, у наставу страног језика.

Тематске области:

Свакодневни живот (организација времена, послова, слободно време)

Свет рада (перспективе и образовни системи)

Интересантне животне приче и догађаји

Свет културе и уметности (књижевност, визуелне уметности, позориште, музика, филм)

Знамените личности из света науке, културе и уметности (историјске и савремене)

Научна достигнућа и модерне технологије (распрострањеност, примена, корист и негативне стране)

Живи свет и заштита човекове околине

Храна и здравље (навике у исхрани, карактеристична јела и пића у земљама света, припремање хране)

Медији и комуникација Потрошачко друштво

Спортови и спортске манифестације

Познати градови и њихове знаменитости, региони и земље у којима се говори циљни језик

Путовања

Европа и заједнички живот народа Србија – моја домовина

Празници и обичаји у културама света

Природне науке (теме у вези са садржајима који су уско повезани са програмом наставе и учења)

КОМУНИКАТИВНЕ ФУНКЦИЈЕ

Представљање себе и других

Поздрављање (састајање, растанак; формално, неформално, регионално специфично)

Идентификација и именовање особа, објеката, боја, бројева итд.

Давање једноставних упутстава и команди

Изражавање молби и захвалности

Изражавање извињења

Изражавање потврде и негирање

Изражавање допадања и недопадања

Изражавање физичких сензација и потреба
Исказивање просторних и временских односа
Давање и тражење информација и обавештења
Описивање и упоређивање лица и предмета
Изрицање забране и реаговање на забрану
Изражавање припадања и поседовања
Скретање пажње
Тражење мишљења и изражавање слагања и неслагања
Тражење и давање дозволе
Исказивање честитки
Исказивање препоруке
Изражавање хитности и обавезности
Исказивање сумње и несигурности

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

I Планирање наставе и учења

Општи комуникативни циљ наставе страних језика се постиже помоћу различитих поступака, метода наставе и наставних средстава. Комуникативни приступ у настави страних језика се остварује кроз примену различитих облика рада (рад у групама и паровима, индивидуални рад, пројекти), употребу додатних средстава у настави (АВ материјали, ИКТ, игре, аутентични материјали, итд.), као и уз примену принципа наставе засноване на сложеним задацима који не морају бити искључиво језичке природе (*task-based language teaching; enseñanza por tareas; handlungsorientierter FSU*).

Савремена настава страних језика претпоставља остваривање исхода уз појачану мисаону активност ученика, поштовање и уважавање дидактичких принципа и треба да допринесе развоју стваралачког и истраживачког духа који ће омогућити ученицима да развијају знања, вредности и функционалне вештине које ће моћи да користе у даљем образовању, у професионалном раду и у свакодневном животу; формирају вредносне ставове; буду оспособљени за живот у мултикултурном друштву; овладају општим и међупредметним компетенцијама, релевантним за активно учење у заједници и целоживотно учење.

Приликом планирања неопходно је руководити се очекиваним резултатима учења, јер су они дефинисани тако да је природна веза са стандардима, општим и међупредметним компетенцијама јасна и лако уочљива. Планирању се може приступити аналитички и синтетички. Аналитичка метода подразумева рашчлањавање програма до нивоа наставних јединица које се затим распоређују у плану за одређени временски период. Синтетичка метода препоручује обрађивање наставне грађе по ширим целинама. Да би планирање (глобално, оперативно, лекцијско) било функционално и квалитетно, треба водити рачуна о предвиђеном годишњем фонду часова, контексту у коме се реализује настава и образовним захтевима.

II Остваривање наставе и учења

ПРЕПОРУКЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ НАСТАВЕ

- Слушање и реаговање на налоге и/или задатке у вези са текстом намењеним развоју и провери разумевања говора;
- Рад у паровима, малим и већим групама (мини-дијалози, игра по улогама, симулације итд.);

- Активности (израда паноа, презентација, зидних новина, постера за учионицу, организација тематских вечери и сл.);
- Дебате и дискусије примерене узрасту (дебате представљају унапред припремљене аргументоване монологе са ограниченим трајањем, док су дискусије спонтаније и неприпремљене интеракције на одређену тему);
- Обимнији пројекти који се раде у учионици и ван ње у трајању од неколико недеља до читавог полугодишта уз конкретно видљиве и мерљиве производе и резултате;
- Граматичка грађа добија свој смисао тек када се доведе у везу са одговарајућим комуникативним функцијама и темама, и то у склопу језичких активности разумевања (усменог) говора и писаног текста, усменог и писменог изражавања и медијације;
- Полазиште за посматрање и увежбавање језичких законитости јесу усмени и писани текстови различитих врста, дужине и степена тежине; користе се, такође, изоловани искази, под условом да су контекстуализовани и да имају комуникативну вредност;
- Планира се израда два писмена задатка.

КАКО СЕ РАЗВИЈАЈУ ЈЕЗИЧКЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Развој предметних компетенција се тешко може одвојити од општих и међупредметних компетенција. Колико год биле специфичне, предметне компетенције треба да доприносе да ученици успешније живе и уче. Сваки час је прилика да се развијају и предметне и међупредметне компетенције кроз добро осмишљене активности ученика које погодују трансферу знања, развијању спознајних способности ученика, побољшању њихове радне културе и примени стеченог знања у реалним животним контекстима.

Разумевање говора

Разумевање говора је језичка активност декодирања дословног и имплицитног значења усменог текста; поред способности да разазнаје и поима фонолошке и лексичке јединице и смисаоне целине на језику који учи, да би успешно остварио разумевање, ученик треба да поседује и следеће компетенције: дискурзивну (о врстама и карактеристикама текстова и канала преношења порука), референцијалну (о темама о којима је реч) и социокултурну (у вези са комуникативним ситуацијама, различитим начинима формулисања одређених говорних функција и др.).

Тежина задатака у вези са разумевањем говора зависи од више чинилаца: од личних особина и способности онога ко слуша, укључујући и његов капацитет когнитивне обраде, од његове мотивације и разлога због којих слуша дати усмени текст, од особина онога ко говори, од намера с којима говори, од контекста и околности – повољних и неповољних – у којима се слушање и разумевање остварују, од карактеристика и врсте текста који се слуша итд.

Прогресија (од лакшег ка тежем, од простијег ка сложенијем) за ову језичку активност у оквиру програма предвиђена је, стога, на више равни. Посебно су релевантне следеће:

- присуство/одсуство визуелних елемената (на пример, лакшим за разумевање сматрају се они усмени текстови који су праћени визуелним елементима, због обиља контекстуалних информација које се аутоматски процесиурају, остављајући ученику могућност да пажњу усредсреди на друге појединости);
- дужина усменог текста (напори да се разумеју текстови дужи од три минута оптерећују и засићују радну меморију);
- брзина говора;

- јасност изговора и евентуална одступања од стандардног говора;
- познавање теме;
- могућност/немогућност поновног слушања и друго.

Уопште говорећи, без обзира на врсту текста који се слуша на страном језику, текст се лакше разуме ако поседује следеће карактеристике: ограничен број личности и предмета; личности и предмете који се јасно разликују; једноставне просторне релације (нпр. једна улица, један град) уместо неодређених формулација („мало даље” и слично); хронолошки след; логичке везе између различитих исказа (нпр. узрок/последича); могућност да се нова информација лако повеже са претходно усвојеним знањима.

У вези са тим, корисне су следеће термилошке напомене:

- категорије насловљене *аудио и видео материјали* подразумевају све врсте снимака (ДВД, ЦД, материјали са интернета) разних усмених дискурзивних форми, укључујући и песме, текстове писане да би се читали или изговарали и сл., који се могу преслушавати више пута;
- категорије насловљене *монолошка излагања, медији* (информативне и забавне емисије, документарни програми, интервјуи, дискусије), *спонтана интеракција, упутства*, подразумевају снимке неформалних, полуформалних и формалних комуникативних ситуација у којима слушалац декодира речено у реалном времену, то јест без могућности преслушавања/поновног прегледа аудио и видео материјала, као и реалне ситуације којима присуствује уживо у својству посматрача, гледаоца или слушаоца (предавања, филмови, позоришне представе и сл.).

Стално развијање способности разумевања говора на страном језику услов је за развој аутономије у употреби страног језика ван учионице и аутономије у учењу тог језика. Стога се у настави и учењу страног језика непрекидно ради на стицању стратешке компетенције, коју чине когнитивне и метакогнитивне стратегије, на пример (когнитивне од броја 1 до 4, метакогнитивне под бројем 5 и 6):

1. коришћење раније усвојених знања;
2. дедуктивно/индуктивно закључивање;
3. употреба контекста;
4. предвиђање;
5. анализа и критичко расуђивање;
6. самостална контрола активности.

Како би ученици са већим успехом разумели говор на страном језику, потребно је да приликом слушања примене стратегије чија је делотворност доказана у разним ситуацијама, то јест да обрате пажњу на а) општу тему разговора или поруке, б) улоге саговорника, в) њихово расположење, г) место где се разговор одвија и д) време када се разговор одвија. Битно је, такође, да буду свесни свега што је допринело да дођу до тих информација како би се навикли да предвиде развој разговора на основу онога што су чули и на основу својих чињеничних знања; да износе претпоставке на основу контекста и тона разговора; да слушају „између речи” (као што се чита „између редова”) да би разумели шта стварно мисле саговорници, јер људи не кажу увек оно што мисле; да разликују чињенице од мишљења како би постали критички слушаоци.

Могуће комуникативне ситуације и интенције за проверу разумевања говора:

- Разумевање и извршавање упутстава и налога за различите активности
Комуникативна ситуација: спортске активности, инструкције везане за употребу апарата, преузимање докумената или апликација на крајњи/персонални уређај, једноставније техничке информације, припремање хране, састављање предмета сачињених из делова, нпр. намештај, проналажење информација потребних за

усвајање школских и других знања, сналажење у простору, проналажење траженог објекта, праћење инструкција добијених у јавном простору, путем разгласа на станицама, аеродромима, у тржним центрима итд.

- Разумевање садржаја монолошких излагања на познате теме, узрасно примерених и у складу са личним интересовањима ученика

Комуникативна ситуација: краћа излагања, изводи из предавања или саопштења, извештаји, кратке „исповедне” форме персонализованог карактера на основу личних искустава итд.

- Разумевање општег смисла и најважнијих појединости информативних прилога из различитих медија (радио, телевизија, интернет) о познатим, друштвено и узрасно релевантним темама

Комуникативна ситуација: аудио и аудио визуелни прилози радијског, телевизијског и мултимедијалног карактера – вести, репортаже, извештаји.

- Разумевање битних елемената аудио и аудио-визуелних форми, у којима се обрађују блиске, познате и узрасно примерене теме

Комуникативна ситуација: исечци аудио-књига дијалогског карактера, радио-драма и других радијских снимака, краћих филмова и серија; видео спотови, прилози са јутјуба итд.

- Разумевање општег садржаја и идентификовање важнијих појединости дијалогских форми у којима учествује двоје или више говорника

Комуникативна ситуација: кратке дискусије, размена информација између двоје и више говорника, укључујући и једноставним језичким средствима изведено преговарање, договарање, убеђивање.

Пример листе критеријума за проверу која се може дати ученицима

<i>Пре слушања</i>
Проверио/ла сам да ли сам добро разумео/ла налог.
Пажљиво сам погледао/ла слике и наслов како бих проверио/ла да ли ми то може помоћи у предвиђању садржаја текста који ћу слушати.
Покушао/ла сам да се присетим што је могуће већег броја речи у вези са темом о којој ће бити говора.
Покушао/ла сам да размислим о томе шта би се могло рећи у таквој ситуацији.
За време слушања
Препознао/ла сам врсту текста (разговор, рекламна порука, вести итд.).
Обратио/ла сам пажњу на тон и на звуке који се чују у позадини.
Ослонио/ла сам се на још неке показатеље (нпр. на кључне речи) како бих разумео/ла општи смисао текста.
Ослонио/ла сам се на своја ранија искуства како бих из њих извео/ла могуће претпоставке.
Обратио/ла сам пажњу на речи које постоје и у мом матерњем језику.
Нисам се успаничио/ла када нешто нисам разумео/ла и наставио/ла сам да слушам.
Покушао/ла сам да издвојим имена лица и места.
Покушао/ла сам да запамтим тешке гласове и да их поновим.
Покушао/ла сам да издвојим из говорног ланца речи које сам онда записао/ла да бих видео/ла да ли одговарају онима које су ми познате.
Нисам се предао/ла пред тешкоћом задатка и нисам покушао/ла да

погађам наслепо.
Покушао/ла сам да уочим граматичке елементе од посебног значаја (времена, заменице итд.).
<i>После слушања</i>
Вратио/ла сам се на почетак како бих проверио/ла да ли су моје почетне претпоставке биле тачне, односно да ли треба да их преиспитам.
Како бих поправио/ла своја постигнућа, убудуће ћу водити рачуна о следећем:

Разумевање прочитаног текста

Читање или разумевање писаног текста спада у тзв. визуелне рецептивне језичке вештине. Том приликом читалац прима и обрађује тј. декодира писани текст једног или више аутора и проналази његово значење. Током читања неопходно је узети у обзир одређене факторе који утичу на процес читања, а то су карактеристике читалаца, њихови интереси и мотивација, као и намере, карактеристике текста који се чита, стратегије које читаоци користе, као и захтеви ситуације у којој се чита.

На основу намере читаоца разликујемо следеће врсте визуелне рецепције:

- читање ради усмеравања;
- читање ради информисаности;
- читање ради праћења упутстава;
- читање ради задовољства.

Током читања разликујемо и ниво степена разумевања, тако да читамо да бисмо разумели:

- глобалну информацију;
- посебну информацију,
- потпуну информацију;
- скривено значење одређене поруке.

На основу ових показатеља програм садржи делове који, из разреда у разред, указују на прогресију у домену дужине текста, количине информација и нивоа препознатљивости и разумљивости и примени различитих стратегија читања.

У складу са тим, градирано су по нивоима следећи делови програма:

- разликовање текстуалних врста;
- препознавање и разумевање тематике – ниво глобалног разумевања;
- глобално разумевање у оквиру специфичних текстова;
- препознавање и разумевање појединачних информација – ниво селективног разумевања;
- разумевање стручних текстова;
- разумевање књижевних текстова.

Писмено изражавање

Писана продукција подразумева способност ученика да у писаном облику опише догађаје, мишљења и осећања, пише електронске и СМС поруке, учествује у дискусијама на блогу, резимира садржај различитих порука о познатим темама (из медија, књижевних и уметничких текстова и др.), као и да сачини краће презентације и слично.

Задатак писања на овом нивоу остварује се путем тзв. вођеног састава. Тежина задатака у вези са писаном продукцијом зависи од следећих чинилаца: познавања лексике и нивоа комуникативне компетенције, капацитета когнитивне обраде, мотивације, способности преношења поруке у кохерентне и повезане целине текста.

Прогресија означава процес који подразумева усвајање стратегија и језичких структура од лакшег ка тежем и од простијег ка сложенијем. Сваки виши језички ниво подразумева циклично понављање претходно усвојених елемената, уз надоградњу која садржи сложеније језичке структуре, лексику и комуникативне способности. За ову језичку активност у оквиру програма наставе и учења предвиђена је прог्रेसија на више равни. Посебно су релевантне следеће ставке:

- теме (ученикова свакодневница и окружење, лично интересовање, актуелни догађаји и разни аспекти из друштвено-културног контекста, као и теме у вези са различитим наставним предметима);
- текстуалне врсте и дужина текста (формални и неформални текстови, наративни текстови и др.);
- лексика и комуникативне функције (способност ученика да оствари различите функционалне аспекте као што су описивање људи и догађаја у различитим временским контекстима, да изрази захвалност, да се извини, да нешто честита и слично у доменима као што су приватни, јавни и образовни).

Усмено изражавање

Усмено изражавање као продуктивна вештина посматра се са два аспекта, и то у зависности од тога да ли је у функцији монолошког излагања текста, при чему говорник саопштава, обавештава, презентује или држи предавање једној или више особа, или је у функцији интеракције, када се размењују информације између два или више саговорника са одређеним циљем, поштујући принцип сарадње током дијалога.

Активности монолошке говорне продукције су:

- јавно обраћање путем разгласа (саопштења, давање упутстава и информација);
- излагање пред публиком (јавни говори, предавања, презентације, репортаже, извештавање и коментари о неким културним догађајима и сл.).

Ове активности се могу реализовати на различите начине и то:

- читањем писаног текста пред публиком;
- спонтаним излагањем или излагањем уз помоћ визуелне подршке у виду табела, дијаграма, цртежа и др.
- реализацијом увежбане улоге или певањем.

Зато је у програму и описан, из разреда у разред, развој способности општег монолошког излагања које се огледа кроз описивање, аргументовање и излагање пред публиком.

Интеракција подразумева сталну примену и смењивање рецептивних и продуктивних стратегија, као и когнитивних и дискурзивних стратегија (узимање и давање речи, договарање, усаглашавање, предлагање решења, резимирање, ублажавање или заобилажење неспоразума или посредовање у неспоразуму) које су у функцији што успешнијег остваривања интеракције. Интеракција се може реализовати кроз низ активности, на пример: размену информација, спонтану конверзацију, неформалну или формалну дискусију, дебату, интервју или преговарање, заједничко планирање и сарадњу.

Стога се и у програму, из разреда у разред, прати развој вештине говора у интеракцији кроз следеће активности:

- разумевање изворног говорника;
- неформални разговор;

- формална дискусија;
- функционална комуникација;
- интервјуисање;
 - усклађивање интонације, ритма и висине гласа (са комуникативном намером и са степеном формалности говорне ситуације).

Социокултурна компетенција

Социокултурна компетенција представља скуп знања о свету уопште, као и о сличностима и разликама између властите заједнице ученика и заједница чији језик учи. Та знања се односе на све аспекте живота једне заједнице, од свакодневне културе (навике, начин исхране, радно време, разонода), услова живота (животни стандард, здравље, сигурност) и умећа живљења (тачност, конвенције и табуи у разговору и понашању), преко међуљудских односа, вредности, веровања и понашања, до паравербалних средстава (гест, мимика, просторни односи међу саговорницима итд.). За развој социокултурне компетенције је од пресудног значаја промишљање различитих карактеристика које одликују властиту језичку заједницу и заједнице чији се језик учи како би се оне боље разумеле, протумачиле и процениле. Разумевање узајамне повезаности различитих феномена, као што је на пример међуутицај природног окружења и људских делатности (нпр. на који начин медитерански рељеф и клима утичу на специфичне друштвене активности народа које те регије настањују, те како човек својим активностима утиче на окружење у коме живи) или прошлих и садашњих друштвено-политичких догађаја (нпр. освајање Америке у Новом веку и тренутна доминација одређених европских језика у глобалним размерама), услов је за систематичан развој социокултурне компетенције, али и других кључних компетенција. Примарно се развија кроз активно укључивање у аутентичну усмену и писану комуникацију (слушање песама, гледање емисија, читање аутентичних текстова, разговор, електронске поруке, СМС, друштвене мреже, дискусије на форуму или блогу итд.), као и истраживање тема које су релевантне за ученика у погледу његовог узраста, интересовања и потреба.

У тесној вези са социокултурном компетенцијом је и интеркултурна компетенција, која подразумева развој свести о другом и другачијем, познавање и разумевање сличности и разлика између говорних заједница у којима се ученик креће (како у матерњем језику/језицима, тако и у страним језицима које учи). Интеркултурна компетенција такође подразумева и развијање радозналости, толеранције и позитивног става према индивидуалним и колективним карактеристикама говорника других језика, припадника других култура које се у мањој или већој мери разликују од његове сопствене, то јест, развој интеркултурне личности.

Медијација

Медијација представља активност у оквиру које ученик не изражава сопствено мишљење већ преузима улогу посредника између особа које нису у стању или могућности да се непосредно споразумевају. На овом нивоу образовања, медијација може бити усмена, писана или комбинована, неформална или полуформална, и укључује, на Л1 или на Л2, сажимање текста, његово експликативно проширивање и превођење. Превођење се у овом програму третира као посебна језичка активност која никако не треба да се користи као техника за усвајање било ког аспекта циљног језика предвиђеног комуникативном наставом нити као елемент за вредновање језичких постигнућа – оцењивање (нпр. за проверу разумевања говора или писаног текста). Превођење подразумева развој знања и вештина коришћења помоћних средстава (речника, приручника, информационих технологија итд.) и способност изналажења

језичких и културних еквивалената између језика са којег се преводи и језика на који се преводи. Поред поменутог, у склопу те језичке активности користе се одговарајуће компензационе стратегије ради превазилажења тешкоћа које се јављају у оквиру језичке активности медијације (на пример перифраза, парафраза и друго), о којима је такође потребно водити рачуна у настави и учењу.

Пројектна настава

Пројектна настава је облик образовноваспитног рада којим се развијају међупредметне компетенције уз употребу информационо-комуникационих технологија. Резултат пројекта је продукт који има јасну употребну и/или васпитну вредност. Пројекти могу бити организовани на нивоу одељења, разреда, школе или у сарадњи више школа. Развијају се кроз следеће фазе: планирање (одабир тема, постављање циља, додела улога, подела активности...); реализација пројектних активности; презентовање/промовисање пројекта; евалуација и рефлексивност о пројекту. Резултати рада се могу анализирати у оквиру одељења, али и промовисати на изложбама, приредбама, на друштвеним мрежама и дигиталним платформама, гостовањима на локалној телевизији, у школском часопису и др. Пројектна настава је усмерена на развој осамостаљивања ученика у процесу рада и учења, осећаја за личну одговорност за реализацију пројекта, социјалних и комуникацијских вештина, самопоуздања, самосталности у доношењу одлука, као и на стицање дуготрајнијег знања, вештина и навика, критичког односа према сопственом и туђем раду, способности решавања проблема, систематичнијем овладавању програмских садржаја.

Интердисциплинарност у настави страних језика

Општа препорука је да наставник страног језика сарађује са наставницима стручних предмета. У наведеној сарадњи могуће је применити, поред техника и начина рада пројектне наставе, и стратегије и технике рада који су својствени тзв. настави CLIL (енгл. *Content and Language Integrated Learning*), а која подразумева интегрисано усвајање страног језика и нејезичког садржаја стручних предмета. Важно је истаћи да овај облик наставе подстиче развој језичких компетенција ученика на страном и на матерњем језику у контексту нејезичких (стручних) предмета те је стога циљ овакве наставе достићи академске језичке компетенције на оба језика и тако усмерити ученика ка даљем, целоживотном учењу и усавршавању како у локалној средини, тако и у ширем, међународном контексту.

Овакав интердисциплинарни контекст употребе страног и матерњег језика омогућава употребу аутентичног и разноврсног дидактичког материјала који је у вези са различитим нејезичким садржајима. Тако на пример, описивање неког природног или друштвеног феномена, као и дискусија о резултатима одређеног експеримента пружају ученику аутентичан контекст у коме ће фокус наставе бити, пре свега, на употреби страног језика и остваривању комуникације на страном језику. На овај начин ће се омогућити ученику да користи страни језик без страха од грешака јер је фокус на преношењу значења те се тако циљни (страни) језик користи за комуникативне циљеве, а не само као предмет учења.

УПУТСТВО ЗА ТУМАЧЕЊЕ ГРАМАТИЧКИХ САДРЖАЈА

Настава граматике, с наставом и усвајањем лексике и других аспеката страног језика, представља један од предуслова овладавања страним језиком. Усвајање граматике подразумева формирање граматичких појмова и граматичких структура код ученика, изучавање граматичких појава, формирање навика и умења у области граматичке анализе и примене граматичких знања, као прилог изграђивању и унапређивању културе говора.

Грамаичке појаве треба посматрати са функционалног аспекта тј. од значења према средствима за његово изражавање (функционални приступ). У процесу наставе страног језика у што већој мери треба укључивати оне грамаичке категорије које су типичне и неопходне за свакодневни говор и комуникацију, и то кроз разноврсне моделе, применом основних правила и њиховим комбиновањем. Треба тежити томе да се грамаика усваја и рецептивно и продуктивно, кроз све видове језичких активности (слушање, читање, говор и писање, као и превођење), на свим нивоима учења страног језика, према јасно утврђеним циљевима и задацима, стандардима и исходима наставе страних језика.

Грамаичке категорије које се изучавају у гимназији разврстане су у складу са Европским референтним оквиром за живе језике за сваки језички ниво (од нивоа Б1 до нивоа Б2 за први страни језик) који подразумева прогресију језичких структура према комуникативним циљевима: од простијег ка сложенијем и од рецептивног ка продуктивном. Сваки виши језички ниво подразумева грамаичке садржаје претходних језичких нивоа. Цикличним понављањем претходно усвојених елемената, надограђују се сложеније грамаичке структуре. Наставник има слободу да издвоји грамаичке структуре које ће циклично понављати у складу са постигнућима ученика, као и потребама наставног контекста.

Главни циљ наставе страног језика јесте развијање комуникативне компетенције на одређеном језичком нивоу, у складу са статусом језику и годином учења. С тим у вези, уз одређене грамаичке категорије стоји напомена да се усвајају рецептивно, док се друге усвајају продуктивно.

III Праћење и вредновање наставе и учења

Праћење напредовања и оцењивање постигнућа ученика је формативно и сумативно и реализује се у складу са *Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању*. Процес праћења и вредновања може започети иницијалним (или: дијагностичким) оцењивањем. Овим се установљује колико ученик влада пређашњим градивом неопходним за даље учење страног језика. На основу иницијалног теста наставник ће лакше планирати и организовати процес учења, па и индивидуализовати приступ ученицима.

Формативно оцењивање, којим се вреднују ученикова постигнућа, у начелу треба да подржава и ученика и учење. Оно треба да се спроводи чешће, и да буде интерактивно, то јест да и ученици учествују у оцењивању: њихово самопроцењивање и узајамно процењивање треба да буде део укупног процеса оцењивања. Циљ тога је да се код ученика подстакне самосталност и одговорност. Наставник притом добија увид у то како ученик учи, прикупља информације о постигнућима, и на том основу модификује наставу и остале активности. Формативно оцењивање олакшава наставнику и да утврди критеријуме за вредновање постигнућа. Наставник ученику током праћења његовог рада и активности мора пружати повратне информације како би му помогао да постигне предвиђени исход. Формативно оцењивање даће и самом наставнику назнаке о квалитету његовог рада и ефикасности примењених метода.

Сумативним оцењивањем вреднује се резултат учења. Овакво оцењивање спроводи се периодично, на крају појединих делова програма и по завршетку читавог програма. Оријентисано на прошлост, оно сумира постигнућа до тренутка оцењивања. Сумативним оцењивањем наставник ће утврдити да ли је ученик постигао предвиђене резултате, то јест исходе учења.

Наставник треба нарочито да подржи саморефлексију код ученика: потребно је да ученик у одређеној мери објективно процењује шта зна, уме и може. Такође треба

подстицати вршњачко учење, тј. сарадњу међу ученицима при утврђивању градива, усвајању новог, раду на пројектним задацима итд. Модалитети и квалитет те сарадње даваће наставнику шири увид у сопствени рад и у напредак ученика.

Најзад, у процесу наставе вреднује се и рад наставника, како путем самопроцењивања тако и путем анкетирања ученика.

Ниједан начин вредновања није потпуно објективан; зато их треба комбиновати, да би се стекла што веродостојнија слика о раду, постигнутим исходима и стеченим компетенцијама ученика, као и о раду и дидактичким методама наставника.

КАКО СЕ ПРАТИ И ВРЕДНУЈЕ РАЗВОЈ ЈЕЗИЧКИХ КОМПЕТЕНЦИЈА

Нека правила и поступци у процесу праћења и процењивања компетенција код ученика:

- Развој компетенција наставници прате заједно са својим ученицима.
- Наставници сарађују и заједнички процењују развој компетенција код својих ученика.
- Процес праћења је по карактеру пре формативан него сумативан.
- У проценама се узимају у обзир разноврсни примери који илуструју развијеност компетенције.
- У процењивању се узимају у обзир и самопроцене ученика и вршњачке процене, а не само процене наставника.
- Велики значај се придаје квалитативним, уместо претежно квантитативним подацима и показатељима.
- Процена садржи опис јаких и слабијих страна развијености компетенције и предлоге за њено даље унапређивање, а не само суд о нивоу развијености.

СОЦИОЛОГИЈА

Разред: четврти

Недељни фонд часова: 2

Годишњи фонд часова: 74

ИСХОДИ	ТЕМЕ и кључни појмови садржаја програма
<p>По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> – објасни појам друштва, друштвених појава и друштвеног детерминизма; – користи правилно, у усменом и писменом излагању, основне социолошке појмове; – примењује основну методологију у једноставном социолошком истраживању и резултате презентује у усменом, писаном, или дигиталном облику; – уважава индивидуалне, друштвене и културне различитости; – објасни појам и значај обичајних и моралних норми; – дефинише појмове друштвене структуре и друштвеног система и разликује њихове елементе; – препознаје, на датим примерима, врсте друштвеног раслојавања; – процењује значај отворености друштва за друштвени развој; – препознаје појам и врсте социјалне стратификације и, на конкретним примерима, узроке и последице друштвених неједнакости и сиромаштва; – критички процењује различите аспекте глобализације; – образложи добре и лоше стране експанзије информационих технологија; – анализира стање у српском транзицијском друштву и препознаје предности и недостатке транзиције у својој локалној средини; – упореди и анализира демографска кретања у савременом свету и Србији; – идентификује феномен миграција и избеглиштво као сталан глобални процес; – издвоји главне узроке еколошких проблема; – заузима активан став у односу на локалне и глобалне еколошке проблеме и питања одрживог развоја; – идентификује узроке и последице процеса урбанизације; – објасни појам рада и поделу рада као основног феномена људског постојања; 	<p style="text-align: center;">ШТА ЈЕ СОЦИОЛОГИЈА</p> <p>Различити облици сазнања о друштву Научни поглед на друштво Настанак и развој социологије Предмет социологије Различити приступи проучавању друштва Социолошке теорије Метод социологије Фазе социолошког истраживања Социологија и свакодневни живот</p> <hr/> <p style="text-align: center;">ПОЈЕДИНАЦ, КУЛТУРА И ДРУШТВО</p> <p>Биолошки, психолошки и социјални чиниоци друштвености Идентитет Род, пол и сексуалност Појам и елементи културе Језик и симболи Норме и вредности Социјализација Обичај, морал и право Сушкултура/контракултура Врсте културе</p>

- препознаје улогу економских институција у савременим друштвима;
- опише и интерпретира појмове политике, моћи, државе и издвоји главне типове политичких актера и поредака;
- промовише идеје владавине права и социјалне правде;
- залаже се за поштовање принципа уставности и законитости;
- критички анализира достигнућа и мањкавости демократије и утврди важност владавине права и правне државе;
- повеже појам и функције идеологија са конкретним примерима, изводећи закључке о могућим последицама манипулације;
- тумачи сврху и деловање политичких партија, политичких покрета и организација цивилног друштва;
- аргументовано расправља о функцији и утицају мас-медија;
- препозна механизме медијске манипулације;
- разликује појмове етничка заједница, народ, нација, националне мањине;
- анализира врсте, узроке и последице национализма;
- објасни појам религије као важног облика друштвене свести;
- наведе основне одлике секуларног друштва;
- формулише социолошко одређење породице, њене историјске облике и функције;
- дискутује о будућности породице;
- препозна узроке и наведе облике девијантног понашања;
- аргументовано дискутује о узроцима и облицима ризичног понашања младих;
- дискутује о положају и проблемима младих у Србији.

<p style="text-align: center;">СИСТЕМ И ОРГАНИЗАЦИЈА ДРУШТВА</p> <p>Појам друштвеног система Друштвена улога и положај Друштвене групе Формалне и неформалне организације Бирократске организације Друштвене институције</p>
<p style="text-align: center;">ДРУШТВЕНА СТРУКТУРА</p> <p>Системи стратификације Класно-слојна структура Друштвена неједнакост Сиромаштво Друштвена покретљивост Покретљивост у Србији</p>
<p style="text-align: center;">ДРУШТВЕНА ПРОМЕНА И ДРУШТВЕНИ СУКОБИ</p> <p>Историјски типови друштва Узроци промена Теорије о променама Друштвени покрети Сукоби – извори и функције Тероризам</p>
<p style="text-align: center;">ГЛОБАЛИЗАЦИЈА И ТРАНЗИЦИЈА</p> <p>Димензије глобализације Дебате о глобализацији Теорије о глобализацији Глобално ризично друштво Глобално цивилно друштво и људска права Флуидно друштво Транзиција</p>
<p style="text-align: center;">СТАНОВНИШТВО И ЕКОЛОШКИ ПРОБЛЕМИ</p> <p>Теорије о демографским променама Савремене миграције Избеглиштво Популациона политика Екологија и еколошка криза Одрживи развој</p>
<p style="text-align: center;">ГРАДИ НАСЕЉА</p> <p>Типови насеља Настанак и развој града Урбанизација и проблеми модерних градова Урбанизација у Србији Глобални градови Градови будућности</p>
<p style="text-align: center;">РАД И ЕКОНОМСКИ АСПЕКТИ ДРУШТВА</p> <p>Појам рада Подела рада Технологија и рад Промене у организацији производње Прекаријат Тржиште Новац Предузетништво</p>
<p style="text-align: center;">ПОЛИТИКА</p> <p>Шта је политика Моћ, власт, држава (облици владавине) Право и хијерархија правних аката Устав као јемство слободе Обележја правне државе и владавине права Култура људских права Демократија (сувереност, избори, непосредна и представничка демократија) Актери политичког живота (партије, интересне групе, политички покрети, јавно мњење) Политичка култура Идеологије – појам и врсте</p>
<p style="text-align: center;">МЕДИЈИ И КОМУНИКАЦИЈА</p> <p>Новине, радио и телевизија Интернет и друштвене мреже Теорије о медијима Медијска писменост Медијски империјализам</p>
<p style="text-align: center;">НАЦИЈЕ И НАЦИОНАЛИЗАМ</p> <p>Етничка група, нација Нација као културна и политичка заједница Типови национализма</p>

Националне мањине
РЕЛИГИЈА
Шта је религија Функције религије Монотеистичке религије Секуларизација Религијски фундаментализам Оживљавање религија
ПОРОДИЦА
Брак, породица, домаћинство Функције породице Феминистичке теорије о породици Насиље у породици Криза брака и породице? Љубав
ДЕВИЈАНТНОСТ
Девиијантно понашање Теорије о девијантном понашању Криминал Малолетничка делинквенција Облици зависности
МЛАДИ У САВРЕМЕНОМ ДРУШТВУ
Образовање Слободно време Друштвени активизам Комуникација Однос између генерација

Циљ учења Социологије је да кроз овладавање основним социолошким појмовима, теоријама, концептима и принципима, оспособи ученике да разумеју сложеност и разноврсност функционисања друштва на локалном и глобалном нивоу, факторе који делују у друштву и њихову међузависност, ради развијања знања, вештина и ставова неопходних за одговорно и успешно учешће у друштвеном животу, критичко и конструктивно промишљање о односу појединца, институција и друштва, о проблемима савременог глобалног и српског друштва, начинима на који они настају и како се могу решавати.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем социологије ученик ће: развити способност за разумевање и критичко просуђивање друштвених појава, стећи увид у сложеност и међузависност друштвених односа и процеса и њихових социјалних, економских, политичких, културних, етничких, верских и других специфичности; повезати социолошка знања са знањима других наука; располагати функционалним знањима неопходним за оријентацију и активно и одговорно учешће у савременом друштву; унапредити вештину комуникације и развијати културу аргументованог дијалога; афирмативно изражавати свој и поштовати идентитет другог; развити свест о разноврсности култура, вредности и ставова и потреби уважавања тих разлика.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Ученик стиче знање о основним социолошким појмовима, теоријама и истраживачким методама; објективно анализира и вреднује друштвене догађаје и појаве; препознаје друштвене проблеме у свом окружењу и формулише питања која воде њиховом решавању, критички усваја информације о друштву раздвајајући битне од небитних чињеница; користи истраживачке технике за извођење једноставних социолошких истраживања; упознаје облике друштвеног раслојавања, узроке и последице глобализације, транзиције, утицај медија на формирање погледа на свет, улогу економије, политике, културе и религије у друштву, улогу и значај породице, локалне заједнице и нације; препознаје облике друштвених девијација, учачава и процењује облике и изворе политичке и социјалне манипулације; развија хуманистичке

вредности; култивише и унапређује однос према владавини права и правној држави; развија осећај одговорности за сопствене акције и изборе, подстиче радозналост, отвореност ума, посвећеност личном развоју, емпатију и солидарност са другима, повезујући лично искуство са ширим друштвеним окружењем.

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКООСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Усмереност на ученика је темељно обележје средњошколског учења и поучавања Социологије. Учењем и поучавањем ученик усваја основна знања из Социологије и развија способност праћења и разумевања друштвене стварности, различитих односа које појединац остварује у друштвеној околини и утицаја те околине на његово понашање и поглед на свет. Подстиче се учеников допринос учењу и поучавању, интелектуална радозналост, као и преиспитивање сопствених ставова и властитог доприноса заједници и друштву.

Програм наставе и учења Социологије садржи циљ, општу и специфичну предметну компетенцију, кључне појмове садржаја, листу исхода и упутство за његово остваривање. Како за Социологију нису развијени стандарди постигнућа, наведени елементи програма представљају путоказ наставнику како да планира, оствари и вреднује наставу и учење овог предмета.

Оствареност циља и достизање исхода доприносе развоју кључних и међупредметних компетенција ученика, посебно компетенције за целоживотно учење, комуникацију, рад с подацима и информацијама, решавање проблема, сарадњу и одговоран однос према друштвеној и природној околини, као и да ефикасно и конструктивно учествује у друштвеном животу.

Кључни појмови садржаја су дати у оквиру шеснаест тема, а листа исхода се односи на целину програма и крај разреда. Редослед наведених исхода не исказује њихову важност јер су сви од значаја за постизање циља предмета и развој компетенција. Исходи су међусобно повезани и остваривање једног исхода доприноси остваривању других. Исходи су дефинисани као функционално знање ученика тако да показују шта ће ученик бити у стању да учини, предузме, изведе, обави – захваљујући знањима, вештинама и ставовима које је градио и развијао током једне године учења социологије. Многи исходи су процесни и представљају резултат кумулативног дејства наставе и учења током целе школске године. С обзиром на опсежност програма и предвиђени мали број сати за његово остваривање, препоручује се лична процена наставнику да одреди дубину (опсежност) предвиђених тема. Евентуалне измене и допуне садржаја, по избору наставника, требало би да буду функционално уклопиве у приступ настави базираној на исходима и компетенцијама.

С дидактичког становишта, настава и учење социологије треба да истовремено задовољи неколико циљева.

То су:

- когнитивни циљеви – стицање знања о друштвеним феноменима и о самој социологији, научном приступу друштву и сл.;
- формативни циљеви – развијање мисаоних и изражајних способности ученика, употреба појмова, категорија, дефиниција, синтетизовање идеја;
- васпитни циљеви – развијање уверења и понашања примерених за укључивање у друштво, подстицање индивидуалности, критичности и толерантности, као основних вредности демократске културе, развијања свести о цивилизацијским, друштвеним и социјалним проблемима.

Пуно остварење програма реализује се у корелацији са другим предметима и изборним програмима (Историја, Филозофија, Психологија, Српски језик и

књижевност, Музичка култура, Ликовна култура, Грађанско васпитање, Појединац, група и друштво, Религије и цивилизације, Језик, медији и култура, Основи геополитике, Методологија научног истраживања), као и укључивањем ученика у различите ваннаставне активности. Обрада тема треба да буде усмерена тако да ученици успешно повезују своја знања из других предметних области са социолошким садржајима. На тај начин знања постају функционална јер се ефикасније усвајају и трајно задржавају.

Како је главна карактеристика наставе усмерене на развој компетенција, фокусираност на учење које резултира мерљивим и проверљивим резултатима у виду знања, вештина и ставова, то значи да ученик треба да учи:

- смислено: повезивањем оног што учи са оним што зна и са ситуацијама из живота; повезивањем оног што учи са оним што је учио из других предмета;
- проблемски: самосталним и сарадничким прикупљањем и анализирањем података и информација; постављањем релевантних питања себи и другима; развијањем плана решавања задатог проблема; предузимањем акције да се проблем реши;
- дивергентно: предлагањем нових решења; смишљањем нових примера; повезивањем садржаја у нове целине;
- критички: поређењем важности појединих чињеница и података; смишљањем аргумената;
- кооперативно: кроз сарадњу са наставником и другим ученицима; кроз дискусију и размену мишљења; уважавајући аргументе саговорника.

Учећи на овај начин, ученик ће развијати компетенције које ће му бити потребне за наставак школовања и у свакодневном животу. За пуно разумевање програма оријентисаних на исходе треба имати у виду да су знања нужан предуслов било ког вида компетентности, али је важно да се на том нивоу не остане. У табели која следи дат је приказ како се односити према знањима и који захтеви воде ка развоју вештина.

Вештине	Примери захтева које наставник може поставити ученицима ради развоја вештина
Употреба знања	<ul style="list-style-type: none"> • Искористите у новој ситуацији • Примените знања у ситуацији из свог живота • Покажите на новом примеру • Примените научено тако да предвидите последице • Објасните како неки процес/појава/приступ може да утиче на...
Анализа знања	<ul style="list-style-type: none"> • Уредите по задатом критеријуму • Утврдите предности и недостатке • Упоредите два становишта • Утврдите зашто је дошло до неке промене • Објасните до којих последица би довела промена унекој варијабли
Вредновање знања (критичко мишљење)	<ul style="list-style-type: none"> • Идентификујте која критика се може упутити... • Процените примереност закључака из приказаних података • Процените логичку заснованост неког става • Утврдите оправданост неке акције или одлуке • Изразите свој став • Наведите аргументе за свој став

Синтеза знања (стваралачко мишљење)	<ul style="list-style-type: none"> • Планирајте решење • Решите проблем • Смислите нову примену • Осмислите план једноставног социолошког истраживања • Спроведите самосталан пројекат • Осмислите начин за...
--	--

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм оријентисан на исходе наставнику даје већу слободу у креирању и осмишљавању наставе и учења. Исходи су главни оријентир наставнику да одреди обим и дубину обраде појединих садржаја, избор својих и ученичких активности, динамику рада, начине праћења и вредновања. Полазећи од датих исхода и кључних појмова садржаја наставник најпре креира свој годишњи план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Исходи из програма се не везују за теме и садржаје већ су кумулативни ефекат бројних активности током школске године. Они су формулисани тако да омогућавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице. Треба имати у виду да ће бити ситуација када активности на једном часу доприносе достизању више исхода, као и што се може десити да активности на већем броју часова доприносе достизању само једног исхода. То је последица чињенице да исходи из програма нису једнако сложени, као ни једнако лако достижни. За неке је потребно више времена и активности него за друге. Оперативни планови, са уситњеним исходима који треба да буду тако формулисани да обезбеђују мерљивост или бар проверљивост, омогућавају наставнику бољи увид у напредовање ученика, као и у ефекте сопственог рада. Уколико постоје тешкоће да се неки исход из оперативног плана достигне, то је знак наставнику да изврши неке промене у планирању. За успешну наставу и учење важно је планирати и начине праћења и вредновања са којима ученике треба унапред упознати. Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално, али и у сарадњи са колегама због успостављања корелације међу предметима, тематског планирања и пројектне наставе. Поред уџбеника, као једног од извора информација, наставник планира и како ће подстаћи ученике да користе и друге изворе сазнавања и како да сарађују у проналажењу релевантних података. Наставници у свом раду треба да користе разноврсну литературу релевантну за Социологију: оригинална ауторска дела, бројна теоријска и емпиријска социолошка истраживања, стручне часописе, Статистички годишњак, интернет, специјализоване сајтове, одговарајуће пробране филмове, аудио или видео записе, јер су то облици комуникације блиски младима, на којима се могу препознати и анализирати многи друштвени проблеми. Важно је да сами наставници користе различите изворе информација и да на њих упућују ученике, али и да оспособе ученике да самостално проналазе одговарајуће информације, успоставе критички однос према њима, што ће, између осталог, допринети достизању исхода да ученик разликује научни од здраворазумског и лаичког приступа социолошким темама.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Природа садржаја предмета омогућава коришћење различитих облика рада и наставних метода, које ангажују ученике и повећавају њихову заинтересованост. Реализација програма треба да се одвија у складу са принципима активне, проблемске и истраживачке наставе, уз усаглашавање садржаја са одговарајућим методичким активностима. Наставник треба да поштује дидактичке принципе, полазећи од: познатог ка непознатом, од простог ка сложеном, од конкретног ка апстрактном и од појединачног ка општем.

Како би се подстицао интерес ученика за Социологију и остварила њена улога у

разумевању и праћењу друштвених појава, односа и процеса, ученика треба укључивати у облике рада у којима јасно повезује социолошке појмове и приступе са савременим збивањима у непосредној животној околини на критички и креативан начин.

Препоручује се примена бројних техника активног и кооперативног учења, искуственог учења, учења открићем, упознавање са техникама истраживачког рада као и пројектног рада. Коришћењем интерактивних метода у презентовању одређених тематских области и појмова ученике треба подстаћи да критички преиспитају властита искуства и интерпретирају их у социолошком кључу – на начин који доприноси бољем разумевању актуелних социјалних процеса унутар српског и ширег, глобалног друштвеног контекста.

Наставник може да користи и различите технике, као што су: рад у групама, текст метод, дискусија, метод „навале мисли” (brainstorming)... Било да је реч о расправи, есеју, плакату, презентацији, мини истраживању, дебати, социодрами, теренској настави, заједничкој посети неком догађају или установи, учење се усмерава на учениково самостално проучавање, истраживање, обраду и презентацију садржаја.

Ученике треба подстицати да проналазе информације, да их критички процењују, да постављају релевантна питања, да унапређују културу дијалога, да аргументовано заступају или оспоравају одређена становишта или сопствене ставове. Наставницима се препоручује да са ученицима што чешће дискутују о бројним темама уз употребу примера и података из конкретних социолошких истраживања. За ученика је посебно важно да разуме властити положај унутар социјалне структуре, постојеће социјалне неједнакости које утичу на степен његове личне слободе, као и да увиди значај друштвених промена на индивидуалном и општем плану.

Писање социолошког есеја препоручује се за вредновање свих исхода учења и поучавања Социологије. Реч је о проблемском и критичком есеју којим ученик, повезујући лична или групна искуства с друштвеним контекстом, примењује социолошка знања, развија аналитичке, истраживачке и комуникацијске вештине. Вредновањем есеја процењују се сви претходно наведени елементи: ученик показује усвојеност знања у делу есеја који се односи на изношење и објашњење тезе; издваја *pro et contra* доказе у односу на тезу, показује вештине анализе, те доноси закључак или предвиђа.

Ученицима треба омогућити и да у оквиру школе или локалне заједнице организују интерно социолошко истраживање о темама које су за ученика релевантне и актуелне, односно за коју су заинтересовани (нпр. ставови младих о образовном систему, млади и запошљавање, млади и слободно време, болести зависности, религија и млади...). Ученици ће на овај начин преузимати иницијативу и имати висок степен самосталности у савладавању програмских садржаја.

Како се у садржајима Социологије препознаје и њен високи васпитно-вредносни потенцијал, односно прилика да се код ученика поступно и континуирано развијају позитивне особине, прихватљиви обрасци понашања и ставови, као и друштвене вредности – демократичност, толерантност, солидарност, сарадња, интегритет, одговорност – посебну пажњу треба посветити појмовима попут вредности, норми, идентитета и социјализације.

Они су важни јер представљају неопходан појмовни апарат за разумевање основних облика друштвеног живота и истовремено доприносе формирању аутономног вредносног система код ученика. Препоручује се наставницима да ове појмове проширују и користе у објашњењу друштвених појава, како би ученик увидео да је свет културе омеђен управо људским потребама, нормама и вредностима које по средњу између човека и друштва и на посебан начин обликују како друштвене институције тако и човека као индивидуално и социјално биће.

Поред класичних облика поучавања које подразумевају традиционалне методе као

што су предавање, употреба текстуалне и демонстрационе методе, нагласак треба да буде и на следећем:

- узети у обзир различита предзнања ученика;
- код ученика развијати различите стратегије учења;
- ново градиво треба контекстуализовати (навођењем примера или трагањем са ученицима за њиховим примерима и ситуацијама из живота), чиме ће се олакшати њихово учење и стварање система појмова и развијати критичко мишљење;
- учење треба осмишљавати (ученици треба да схвате његову сврху);
- код ученика би требало подстицати самосталност у трагању за новим информацијама, као и самоусмерено учење, где они лично преузимају иницијативу у одређивању потреба и извора учења и изван учионице (програмирана настава, проблемска настава, самостални истраживачки рад);
- неговати и вредновати добра, смислена питања која ученик поставља, чак и више од одговора који би се односили на просту репродукцију градива;
- неговати сарадничко, интерактивно учење уз употребу метода дискусије, вршњачког учења;
- препоручује се увођење ИКТ-а у учење и наставу употребом блога, форума, друштвених мрежа, коришћењем препоручених интернет ресурса, као и употребом различитих платформи за учење.

Овакав приступ обезбеђује бољу мотивисаност ученика да учествују у настави и ефикасније учење на часу. Предложене облике поучавања треба мењати и комбиновати да не би дошло до засићења. У коначном, циљ је да се ученик оспособи да на социолошки начин разуме и објасни кључне аспекте глобалног друштва и друштва Србије. Пожељно је остварити сарадњу са другим наставницима социологије, Српским социолошким друштвом, универзитетским катедрама за социологију, учествовати на семинарима стручног и дидактичког карактера.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

За успешну наставу и учење важно је планирати и начине праћења и вредновања са којима ученике треба унапред упознати. Вредновање ученичког постигнућа треба да укључи, поред степена усвојеног знања, сваку од поменутих активности ученика, јер је то добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Потребно је да континуирану евалуацију и самое валуацију примењују како наставници, тако и ученици. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању циљева, задатака и исхода предмета, као и напредак других ученика у групи, увек уз одговарајућу аргументацију. Вредновање може бити: непрекидном контролом активности на часу; писмено – путем разних врста тестова (тестови са кратким одговорима, са алтернативним одговорима, са комбинованим тестовима, тестови са понуђеним одговорима, есеји итд.); усмено – кроз домаће задатке или практичне радове. Вредновање треба да се врши систематски и буде: објективно, валидно, одговарајуће, формативно.

У настави оријентисаној на достизање исхода прате се и вреднују не само продукти учења већ и сам процес учења. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое циљева учења и начине оцењивања.

Ниво циља учења	Одговарајући начин оцењивања
-----------------	------------------------------

<p>Памтити (навести, препознати, идентификовати...).</p> <p>Разумети (навести пример, упоредити, Применити (употребити, спровести, демонстрирати..</p> <p>Анализирати (систематизовати, приписати, разликовати...)</p> <p>Евалуирати (проценити, критиковати, проверити...).</p> <p>Креирати (поставити хипотезу, конструисати, планирати...).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Објективни тестови са допуњавањем кратких одговора, задаци са означавањем, задаци вишеструког избора, спаривање појмова. ➤ Дискусија на часу, мапе појмова, објаснити, препричати...) проблемски задаци, есеји. ➤ Увежбавање, играње улога, проблемски задаци, симулације. ➤ Истраживачки радови, есеји, студије случаја, решавање проблема. ➤ Дебате, есеји, дневници рада, студије случаја, критички прикази, проблемски задаци. ➤ Експерименти, истраживачки пројекти, активности у одељењу или заједници које ће осмислити ученици.
--	--

Такође, потребно је ускладити оцењивање са његовом сврхом

Сврха оцењивања	Могућа средства оцењивања
<p>Оцењивање научног (сумативно).</p> <p>Оцењивање за учење (формативно).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Тестови, писмене вежбе, извештаји, усмено испитивање, есеји. ➤ Посматрање, давање конструктивне повратне информације, контролне вежбе, дневници рада, самоевалуација, практичне вежбе.

Како међу исходима има и оних који се односе на комуникацију, сарадњу, аргументовање, што доприноси развоју међупредметних компетенција, важно је да се и тај аспект ученичких активности прати и вреднује. Из тог разлога, сваки час и свака активност су прилика да се ученику пружи повратна информација. На пример, добро постављено питање или аргументовање заслужује поткрепљење оценом, јер је свакако одраз ученичког знања, промишљања, радозналости. Ученике треба подстицати и оспособљавати да уз одговарајућу аргументацију сами процењују сопствени напредак у достизању исхода, као и напредак других ученика у одељењу. Тиме праћење и вредновање постају саставни део процеса учења.

ФИЗИЧКО И ЗДРАВСТВЕНО ВАСПИТАЊЕ

Циљ учења предмета Физичко и здравствено васпитање је да ученик континуирано развија знања, физичке способности и моторичке вештине у складу са вредностима физичког вежбања, потребама за очување и унапређивање здравља и даљег професионалног развоја.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем наставног предмета Физичко васпитање ученик стиче вештине и овладава знањима о културним вредностима телесног вежбања. Стечена знања примењује у свакодневном животу, специфичнопрофесионалним и ванредним животним ситуацијама. Разуме потребу редовног бављења физичком активношћу и континуираног развоја физичких способности и активно ради на њиховом унапређивању. Вежбајући унапређује здравље, здравље околине и квалитет живота. Путем различитих видова физичке активности исказује лични идентитет, креативност, емоције, комуницира, неутралише или смањује на најмању меру негативне утицаје савременог живота. Кроз предмет физичко васпитање развијају се: толеранција, хумани односи, одговорност, поштовање правила, квалитетна међусобна комуникација, еколошки однос према природном окружењу, и способност за учешће у спортско-рекреативним и спортским активностима током целог живота.

Основни ниво

Достиже и одржава оптималан ниво физичких способности. Ученик је оспособљен да води бригу о властитом здрављу и здрављу околине. Препознаје и разуме законитости утицаја физичког вежбања на антрополошки статус. Спроводи физичко вежбање уз безбедносне, здравствено-хигијенске и организационотехничке мере. Супротставља се свим облицима насиља у физичком васпитању, спорту и рекреативним активностима.

Средњи ниво

Бира спортско-рекреативну активност у циљу одржавања и унапређивања физичких способности и здравља, у складу са сопственим потребама и интересовањима. У вежбању сарађује и помаже другима поштујући индивидуалне разлике. Редовно вежба у слободно време.

Напредни ниво

Самоиницијативно примењује разноврсне програме и облике индивидуалног и колективног вежбања, уз поштовање индивидуалних разлика учесника у телесном вежбању. Преузима одговорност за сопствене изборе када је реч о животном стилу (физичка активност, исхрана, ризична понашања и др) и процењује дугорочне позитивне, односно негативне последице по здравље и квалитет живота појединца, породице и окружења.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

На основу стечених знања ученик користи разноврсне програме вежбања и користи изворе информација ради унапређивања здравља, моторичких способности и вештина. Испољава позитиван став према физичком васпитању и спорту. Поштује правила и негује здраве међуљудске односе приликом реализовања физичке/спортске активности. Промовише улогу физичког васпитања и спорта у унапређивању здравља и превентивно деловање на настајање болести и социопатолошких појава. Ученик је стекао знања о могућности коришћења превентивног вежбања ради отклањања негативних утицаја будуће професије.

Основни ниво

Ученик зна функцију једноставних вежби и програма развоја моторичких способности; зна основну технику и тактику спортских грана; понаша се дисциплиновано поштујући мере безбедности у вежбању; зна да упореди вредности почетних и финалних резултата мерења моторичких способности у односу на референтне вредности за свој узраст и пол. У процесу вежбања сарађује са другима и помаже им уз поштовање индивидуалних разлика.

Средњи ниво

Ученик је у стању да самостално састави и примени програме вежбања препознавајући везу са здрављем и психофизичким развојем; зна сложеније техничко-тактичке елементе спортске гране; примењује правилне поступке у случају незгоде током вежбања; вреднује и цени допринос физичке активности здрављу и квалитету живота. Учествује у различитим спортским такмичењима и спортско-рекреативним активностима у школи и, у складу са интересовањима помаже у њиховом планирању и реализацији.

Напредни ниво

Ученик је способан да самостално састави и изведе сложеније програме вежбања; самостално и у сарадњи са другима решава сложене тактичке задатке; препознаје основне законитости оптерећења у физичким и спортским активностима, промовише њихову улогу у унапређивању здравља и превентивно деловање на настанак хроничних незаразних обољења и социо-патолошких појава; редовно се бави спортским и спортско-рекреативним активностима у слободно време, и у складу са интересовањима учествује и помаже на школским такмичењима и другим манифестацијама. Користи физичку активност ради веће ефикасности учења и елиминисања штетних професионалних утицаја.

Разред: трећи

Недељни фонд часова: 2

Годишњи фонд часова: 74

ИСХОДИ	ОБЛАСТ, ТЕМА и кључни појмови садржаја
По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ФИЗИЧКЕ СПОСОБНОСТИ
– бира и примењује вежбе, разноврсна природна и изведена кретања;	Тестирање ученика
– анализира и упоређује резултате тестирања са вредностима за свој узраст;	Кондициона припрема ученика (снага, брзина, издржљивост, гипкост, координација)
– сагледа сопствене моторичке и функционалне и примени вежбања у циљу њиховог побољшања;	Израда програма вежбања унапређивања моторичких способности
– сврсисходно примени усвојене моторичке вештине у различитим животним ситуацијама;	МОТОРИЧКЕ ВЕШТИНЕ, СПОРТ И СПОРТСКЕ ДИСЦИПЛИНЕ
– игра народни и друштвени плес;	Атлетика
– примени основне принципе тренажног процеса и основне методе унапређивања моторичких способности;	Усавршавање технике атлетских дисциплина – трчања, скокова удаљ и увис и бацања
– одговорно се односи према објектима, справама и реквизитима у просторима за вежбање;	Четворобој
– решава конфликтне ситуације;	Спортска гимнастика
– примени одговарајуће вежбе у складу са могућностима и потребама;	Основни садржаји
– самостално коригује грешке у извођењу покрета и кретања;	Вежбе на тлу
– учествује на одељењском, разредном и другим такмичењима;	Прескоци и скокови
– помаже и учествује у организацији школских спортских манифестација;	Вежбе у упору
– користи могућности за свакодневну физичку активност;	Вежбе у вису
	Греда
	Гимнастички полигон
	Проширени садржаји
	Вежбе на тлу – сложенији састав Висока греда
	Прескок
	Коњ са хватаљкама
	Вежбе у упору – сложенији састав Вежбе у вису – сложенији састав
	Спортске игре и активности по избору
	Спортске игре
	Рукомет, кошарка, одбојка, фудбал
	Проширивање и продубљавање техничко-тактичких способности ученика.
	Активности по избору
	Аеробик и други фитнес програми, стони тенис, бадминтон, оријентиринг, борења и др.
	Плес и ритмика
	Народн коло „Ужичко коло” Бечки валцер – усавршавање
	„Rock n roll”
	Народне игре и плес из средине у којој се школа налази Народна кола и плесови по избору
	Ритмички елементи и састави
	Полигоми
	Комбиновани полигон у складу са савладаним моторичким садржајима

<p>ФИЗИЧКА И ЗДРАВСТВЕНА КУЛТУРА</p> <p>Физичко образовање</p> <p>Основни принципи тренинга Фитнес програми</p> <p>Тактика спортских игара Безбедност у вежбању</p> <p>Улога физичке оспособљености и моторичких знања у ванредним ситуацијама</p> <p>Могуће конфликтне ситуације у спорту и рекреацији</p> <p>Значај физичке осспособљености за рад и одбрану</p> <p>Примена информационих технологија у циљу продубљивање знања из спорта и рекреације</p> <p>Здравствена култура</p> <p>Физичко вежбање, здравље, репродуктивно здравље и превенција болести</p> <p>Хипокинезија и њене последице</p> <p>Редовни лекарски прегледи као мера смањења ризика у вежбању и тренингу Исхрана и вежбање – последице неадекватних дијета и употреба дијететских производа</p> <p>Правилна употреба додатака исхрани</p> <p>Ризици и последице конзумирања енергетских напитака, психоактивних супстанци и недозвољених средстава</p>
--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Достизање циља и исхода наставе и учења Физичког и здравственог васпитања заснива се на јединству наставних и ваннаставних организационих облика рада које се састоје из три предметне области:

- физичке способности;
- моторичке вештине спорт и спортске дисциплине;
- физичка и здравствена култура.

Програм трећег разреда базиран је на усвојеним знањима, вештинама, ставовима и вредностима из претходног образовања и васпитања.

Организациони облици рада

- А. Часови физичког и здравственог образовања;
- Б. Слободне активности – секције;
- В. Недеља школског спорта;
- Г. Активности у природи (крос, спортски дан, излети, зимовање, летовање...);
- Д. Школска такмичења.

А. Часови физичког и здравственог васпитања

Наставне области:

І Физичке способности

На свим часовима и на другим организационим облицима рада, посебан акценат се ставља на:

- унапређивање и одржавање физичких способности;
- проширивање знања о развоју моторичких способности;
- правилно држање тела.

Унапређивање и одржавање физичких способности континуирано се реализује на свим часовима. У основној фази часа унапређивање физичких способности потребно је ускладити са утицајима вежбања из области Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине.

На основу процене могућности и потреба ученика наставник може већи део часа искористити за рад на развоју физичких способности ученика. Методе и облици рада бирају се у складу са потребама ученика и материјално-техничким условима. У развоју физичких способности препоручује се примена диференцирани облик рада.

Програм унапређивања и одржавања физичких способности је саставни део годишњег плана рада наставника.

За праћење, вредновање и евидентирање физичких способности ученика користи се батерија тестова из *Приручника за праћење физичког развоја и развоја моторичких*

способности ученика у настави физичког васпитања (Завод за унапређивање образовања и васпитања, 2018).

II Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине

Усвајање моторичких вештина остварује се применом основних дидактичко-методичких приципа и метода рада неопходних за достизање постављених исхода реализовањем одговарајућих програмских садржаја.

Основни и проширени садржаји дати су у наставној теми *Спортска гимнастика* уз уважавање индивидуалних способности ученика и материјално-техничке опремљености школе.

Усвојене моторичке вештине треба да омогуће ученицима њихову примену у спорту, свакодневним активностима, специфичним и ванредним животним ситуацијама.

Ученицима који тренутно нису у стању да изведу неке од предвиђених вежби, задају се посебна вежбања.

Уколико ученик не достигне предвиђени исход, оставља се могућност да исти достигне у наредном периоду.

У раду са ученицима могу се реализовати додатни садржаји које креира наставник у складу са потребама ученика.

Кроз процес реализације наставе неопходно је пратити способности ученика и давати одговарајуће савете.

III Физичко образовање и здравствена култура

Ова наставна област реализује се кроз све организационе облике рада, наставне области и теме уз практичан рад.

Достизањем исхода ове наставне области, ученици развијају знања, вештине, ставове и вредности о вежбању, физичком образовању (основним правилима и принципима тренинга, моторичким и функционалним способностима, безбедности при вежбању, значају вежбања у превенцији постуралних поремећаја, незаразних болести, насиља и др.), спорту, рекреацији и здрављу. Неопходно је истаћи значај физичких способности и оспособљеност у вештинама за одржавање радне и одбрамбене способности, и њихову примену у ванредним ситуацијама.

Садржаји ове наставне области реализују се непосредно пре, током и након вежбања на часу, као и другим пригодним ситуацијама.

Развијање знања из ове области реализује се на основама интерактивне наставе.

Ова област обухвата: формирање правилног односа према физичком вежбању и здрављу, различитостима, чувању личне и школске имовине, неговању друштвених и патриотских вредности, мултикултуралности; развијање толерантности, фер плеја; препознавање негативних облика понашања у вежбању, спорту и рекреацији; утицај суплемената у исхрани младих; последице конзумирања психоактивних супстанци, допинга.

ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Исходи су важан део и незаобилазан елемент процеса планирања наставе и учења. Дефинисани као резултати учења на крају сваког разреда, током планирања рада потребно је одредити временску динамику у односу на бављење појединим исходима током школске године. Неопходно је посебну пажњу обратити на исходе које није могуће достићи током једног или више часова, већ је у ту сврху потребно реализовати различите активности током године.

Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:

– теоријска настава (до 4 часа);

– практична настава (70 часова).

Теоријска настава

Теоријски часови могу се организовати само у оним ситуацијама када не постоје услови за реализацију наставе у просторима за вежбање или алтернативним објектима, и као први час у полугодишту. На тим часовима детаљније се обрађују садржаји предвиђени темама Физичко образовање и Здравствена култура уз могући практичан рад у складу са условима.

У школама које имају услове максималан број часова без практичног рада не би требало да буде већи од четири (4) у току школске године.

При планирању теоријских садржаја неопходно је узети у обзир: садржај програма, претходна искуства ученика, садржаје других предмета (корелацију – међупредметне компетенције).

Практична настава

Број часова по темама планира се на основу, процене наставника, могућности ученика, материјално-техничких и просторних услова. Наставне теме или поједини садржаји за које не постоје услови за реализацију могу бити замењени одговарајућим темама или садржајима програма за које постоје одговарајући услови. Оквирни број часова по темама:

1. Атлетика (9);
2. Гимнастика (9);
3. Спортске игре и активности по избору: Футсал (8),
Рукомет (8), Кошарка (8), Одбојка (8),
Активност по избору ученика (8);
4. Ритмика и плес (6);
5. Полигони (5);
6. Тестирање и мерење (5).

Оквирни број часова није обавезујући за планирање наставе. Стручно веће одређује број часова узимајући у обзир материјално-техничке услове, могућности и интересовање ученика.

Достизање исхода наставне теме *Спортска гимнастика* остварује се реализацијом основних и проширених садржаја.

Основни садржаји су они које је неопходно спровести у раду са ученицима узимајући у обзир способности ученика, материјално-техничке и просторне услове.

Проширени садржаји су они које наставник бира и реализује у раду са ученицима (групама или појединцима), који су савладали основне садржаје, узимајући у обзир ниво достигнутог исхода, могућности, потребе ученика и услове за рад.

ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Физичке способности

Тестирање ученика тј. праћење физичког развоја и моторичких способности спроводи се на почетку и крају школске године, из простора кардиореспираторне издржљивости (процена аеробног капацитета), телесног састава (посебно телесне масноће), мишићне снаге, издржљивости у мишићној снази, гипкости и агилности. За ове активности планирати до 6 часова у току школске године.

При планирању вежбања у припремној фази часа, треба узети у обзир утицај наставне теме на физичке способности ученика и применити вежбе чији делови биомеханичке структуре одговарају основном задатку главне фазе часа и служе за обучавање и увежбавање конкретног задатка. У раду са ученицима примењивати диференциране

облике рада, доzirати вежбања у складу са њиховим могућностима и примењивати одговарајућу терминологију вежби. Време извођења вежби и број понављања, задају се групама ученика или појединцима у складу са њиховим способностима, водећи рачуна о постизању што веће радне ефикасности и оптимализације интензитета рада.

Препоручени начини рада за развој физичких способности ученика:

1. Развој снаге

- без и са реквизитима,
- у пару (два ученика),
- на справама и уз помоћ справа.

2. Развој гipкости (покретљивости)

- без реквизита и са реквизитима,
- у пару (два ученика),
- уз коришћење справа.

3. Развој издржљивости

- трчања,
- спортске игре,
- прескакање вијаче,
- плес.

4. Развој координације

- извођење координационих вежби у различитом ритму и променљивим условима.

5. Развој брзине

- једноставне и сложене кретне структуре изводити максималним интензитетом из различитих почетних положаја, изазване различитим чулним надражајима (старт из различитих положаја итд.),
- штафетне игре,
- извођење вежби максималном брзином.

Методe вежбања које се примењују у настави су тренажне методe, прилагођене индивидуалним способностима и карактеристикама ученика.

За сваки час планира се развој моторичких способности ученика (Кондициона припрема), у складу са наставном темом која се реализује у главном делу часа. Одређени број часова наставник може планирати искључиво за рад на кондиционој припреми ученика на основу процене њихових, потреба и могућности.

Наставник у сарадњи са ученицима даје упутства за израду личних програма вежбања које ученици повремено приказују на часовима.

За ученике који из здравствених разлога изводе посебно одабране вежбе, потребно је обезбедити посебно место за вежбање и доzirати вежбање у складу са њиховим могућностима.

Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине

1. Атлетика

Трчања:

Усавршавање технике трчања на кратке стазе.

Трчање на време на кратке стазе сходно условима (30–100 m). Усавршавање технике трчања на средњим и дугим стазама: Трчање умереним интензитетом и различитим темпом у трајању до 12 и више минута.

Трчање 800 m ученице и 1500 m ученици на време. Скокови:

- скок удаљ: једном од техника.
- скок увис: једном од техника.

Бацања: бацање кугле, једна од техника (ученице 4 kg , ученици 5 kg).

Спровести такмичења у одељењу, на резултат, у свим реализованим атлетским дисциплинама у складу са могућностима школе (четворобој).

Крос се организује једном у току школске године (ученице 800 m, ученици 1200 m).

2. Спортска гимнастика

Наставник формира групе на основу умења (вештина) ученика стечених након завршеног првог разреда на најмање две групе:

„бољу” и „слабију”.

Неопходно је олакшавати, односно отежавати програм вежби на основу моторичких способности и претходно развијених знања и умења ученика.

Вежбе на тлу

Основни садржаји

Вага претклоном и заножењем и спојено, одразом једне ноге колут напред.

Став на шакама, издржај, колут напред.

Два повезана предмета странце удесно (улево). Премет странце са окретом за 180° „рондат”.

Колут назад до става о шакама.

Проширени садржаји

Премет напред.

Предвежбе са салто унапред.

Прескок

Згрчка. Разношка. Одбојка.

Проширени садржаји

Прескоци преко коња

Кругови (дохватни)

Основни садржаји

За ученике :

– вучењем вис узнето;

– вис стрмоглаво;

– вучењем вис узнето;

– вис стражњи, издржај;

– спуст у вис предњи;

– љуљање на круговима;

– саскок предњихом.

За ученице (дохватни кругови):

– уз помоћ суножним одскоком наскок у згиб;

– њих у згибу/уз помоћ;

– спуст у вис стојећи;

– вис узнето;

– вис стрмоглави;

– вис узнето;

– вис стражњи;

– спуст.

Проширени садржаји

Поновити основне садржаје на доскочним круговима уз доскок.

Разбој

За ученике:

Основни садржаји

Паралелни разбој.

Њих у упору, сед разножно, колут напред, сасед, њихање и заношка.

Проширени садржаји

Њих у упору, њих и зањихом склек.

њих и предњихом упор, зањих, предњихом склек, зањихом упор, саскок са окретом за 180°.

Предношка (окрет према притки).

Став на раменима (раменски стој)

За ученице двовисински разбој или једна притка вратила

Основни садржаји:

– наскок у увис на н/п (или узмак замахом једне ноге);

– премах одножно десном/левом ногом до упора јашућег;

– прехват у потхват упорном руком (до предножне) и спојено одножењем заножне премах, саскок са окретом за 90° (одношка), завршити боком према притки.

Проширени садржаји

Узмак са н/п на в/п одразом једне ноге.

У складу са могућностима ученика саставити вежбу – састав уз коришћење обе притке.

Вратило – доскочно

За ученике :

Основни садржаји

Поновити вежбе из претходног разреда

Узмак уз помоћ или самостално; ковртљај напред до вуса; вис узнето; вис стражњи; окрет око једне руке до вуса; саскок.

Проширени садржаји

– ковртљај назад из упора.;

– ковртљај назад из упора јашућег;

– ковртљај напред из упора јашућег подхватом;

– ковртљај назад из упора јашућег.

Греда

За ученице:

Основни садржаји

Вежба на ниској греди од савладаних елемената из претходних разреда.

Висока греда ходање са различитим гимнастичким елементима.

Проширени садржаји

У складу са могућностима ученика саставити вежбу на високој греди.

Коњ са хватаљкама

За ученике:

Проширени садржај

Премах одножно десном напред, замах улево, замах удесно, замах улево и спојено премах левом напред, премах десном назад, замах улево, замах удесно и спојено премахом десне; саскок са окретом за 90° улево до става на тлу, леви бок према коњу. Њихања на коњу.

3. Спортске игре и физичка активност по избору

3.1. Футсал

Са ученицима усавршавати технику и тактику применом сложенијих елемената по избору наставника у складу са претходним знањима и способностима ученика. Примена усвојених елемената у игри.

3.2. Рукомет

Са ученицима усавршавати технику и тактику применом сложенијих елемената по избору наставника у складу са претходним знањима и способностима ученика. Примена усвојених елемената у игри.

3.3. Кошарка

Са ученицима усавршавати технику и тактику применом сложенијих елемената по избору наставника у складу са претходним знањима и способностима ученика. Примена усвојених елемената у игри.

3.4. Одбојка

Са ученицима усавршавати технику и тактику применом сложенијих елемената по избору наставника у складу са претходним знањима и способностима ученика. Примена усвојених елемената у игри.

3.5. Активности по избору

У складу са просторно-техничким могућностима школе, наставник у договору са ученицима реализује неке од наведених активности:

- Кондиционо вежбање (кружни тренинг, аеробик, елементи фитнеса и др.);
- Пливање и ватерполо;
- Скијање;
- Клизање;
- Бадминтон;
- Стони тенис;
- Оријентиринг;
- Веслање;
- Основни елементи борилачких спортова и самоодбране;
- Друге активности по избору Стручног већа школе у складу са потребама ученика;
- Активности од значаја за локалну заједницу.

Пливање и ватерполо

Пливање, реализују школе које за то имају услове у школи или објектима у њеној близини.

Програм наставе пливања садржи:

- Упознавање и примена основних сигурносних мера у пливању.
- Усвајање и усавршавање две технике пливања.
- Вежбање ради постизања бољих резултата. Стартови у складу са техником пливања.
- Пливање 50 m на резултат.

– Основни елементи ватерпола и игра.

Клизање и скијање

– Програмски задаци из клизања и скијања обухватају савладавање основне технике и упознавање са правилима. Стручно веће предлаже програм, клизања и скијања. Клизање и скијање у оквиру редовне наставе реализује се у школама које за то имају одговарајуће услове у непосредној близини школе.

4. Плес и ритмика

Основни садржаји

Увежбати једно народно коло и друштвени плес („Бечки валцер”, rock ‘n’ roll-a).
Ритмички елементи и ритмичке вежбе по избору (за ученице).

5. Полигони

Наставник осмишљава полигоне у складу са усвојеним моторичким садржајима.

Физичка и здравствена култура

Ова наставна област реализује се кроз све друге наставне области и теме уз практичан рад и састоји се од две наставне теме Физичко образовање и Здравствена култура.

Физичко образовање

Упознати ученике са основним принципима тренинга. Ученицима презентовати фитнес програме за које показују посебни интерес. Упознати ученике о значају физичке оспособљености за рад и одбрану и сналажење у ванредним ситуацијама. Указивати на правила безбедности приликом вежбања. Проширити знања о превентивном утицају физичког вежбања на здравље. Значај способности стечених вежбањем за сналажење у ванредним околностима. Примена савремених средстава и ИКТ-а у физичком вежбању.

Здравствена култура

Подсетити ученике на значај и улогу физичког вежбања у очувању здравља и могуће последице хипокинезије. Нагласити ученицима значај заштите приликом вежбања у циљу очувања репродуктивног здравља. Информисање ученика о значају лекарских прегледа као основне превентиве присутних ризика у спорту и рекреацији. Значај уравнотежене и правилне исхране за целокупан развој организма. Упознати ученике са штетношћу практиковања неадекватних дијета.

Пружање информација о штетним последицама и ризицима конзумирања различитих енергетских напитака, психоактивних супстанци и других недозвољених средстава на организм (штетност дувана, алкохола, дроге, прекомерн употребе фармаколошких суплемената, лекова и др.).

ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКИ ЕЛЕМЕНТИ

Основне карактеристике реализације наставе и учења:

- јасноћа наставног процеса;
- оптимално коришћење расположивог простора, справа и реквизита;
- избор рационалних облика и метода рада;
- избор вежби усклађен са програмским садржајима и достизањем исхода;
- функционална повезаност делова часа – унутар једног и више узастопних часова одређене наставне теме.

При избору облика рада узимају се у обзир просторни услови, број ученика на часу, опремљеност справама и реквизитима и планирана динамика рада.

Избор дидактичких облика рада треба да буде у функцији ефикасне организације и интензификације часа у циљу достизања постављених исхода.

Значајне активности ученика у оквиру предмета су:

- Посматрање са усмереном и концентрисаном пажњом ради јасног запажања и уочавања свих елемената и информација о вежбању као и информација о здрављу (уочавање важних карактеристика вежби и процеса вежбања);
- Увежбавање и демонстрација усвојених елемената – вежби;
- Играње – активно учешће и сарадња у спортским играма и дисциплинама;
- Описивање – вербално изражавање спољашњих и унутрашњих запажања о вежбању и здрављу;
- Процењивање – сопствених могућности у вежбању;
- Континуирана примена мера безбедности приликом вежбања;
- Бележење – записивање графичко, симболичко, електронско бележење опажања у вези вежбања и здравља;
- Практиковање усвојеног у настави, свакодневном животу, вежбању и раду;
- Истраживање релевантних извора информација о вежбању и здрављу;
- Стварање – сопствени програм вежбања;
- Праћење и анализирање резултата тестирања;
- Активности у оквиру мини-пројекта – осмишљавање и реализација.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Исходи представљају добру основу за праћење и процену постигнућа ученика, односно креирање захтева којима се може утврдити да ли су ученици достигли оно што је описано одређеним исходом.

У процесу праћења, вредновања и оцењивања неопходно је користити лични картон ученика (евиденција о процесу и продукцијама рада ученика, уз коментаре и препоруке) као извор података и показатеља о напредовању ученика. На основу доступних података наставник сачињава радни (лични) картон ученика.

На почетку школске године сваки ученик предаје наставнику лични картон који је добио након завршеног основног образовања и васпитања ради даљег праћења његовог развоја.

Предности коришћења личног картона ученика су вишеструке: омогућава континуирано и систематично праћење напредовања, представља увид у праћење различитих аспеката учења и развоја, представља подршку у оспособљавању ученика за самопроцену, пружа прецизнији увид у различите области постигнућа ученика.

У циљу сагледавања и анализирања ефеката наставе Физичког и здравственог образовања, наставник подједнако, континуирано прати и вреднује:

Однос ученика према Физичком и здравственом васпитању који обухвата:

- вежбање у адекватној спортској опреми;
- редовно присуство и рад на часовима;
- учествовање у ванчасовним и ваншколским активностима и др.

Приказ вежби за развој снаге, покретљивости и издржљивости. Достигнут ниво постигнућа моторичких знања, умења и навика (напредак у усавршавању технике и тактичких елемената):

Атлетика:

Приказ технике спринтерског трчања: спринтерско трчање 30–100 m на време. Приказ технике истрајног трчања: истрајно трчање у трајању од 13 минута, трчање школског кроса.

Приказ технике скока удаљ. Приказ технике скока увис. Техника бацања куге.

Спортска гимнастика:

Ученик се прати и вреднује на основу нивоа достигнутих исхода спортске гимнастике током школске године.

Спортске игре и активности по избору

Ученик се прати и вреднује на основу нивоа достигнутих исхода наставних тема спортских игара и активности по избору.

Пливање:

Пливање једном техником по избору ученика у дужини од 50 m.

Плес и ритмика:

Ужичко коло

Бечки валцер (мешовити парови). Rock 'n' roll (мешовити парови).

Стони тенис:

Познавање правила стоног тениса. Основни став, кретање и техника држања рекета. Основне технике удараца бекхенд и форхенд. Сервис. Игра.

Клизање и скијање:

Приказ усвојеног нивоа технике клизања или скијања.

Друге активности у складу са могућностима школе

Начин праћења, вредновања и оцењивања одређује наставник на основу активности за коју се ученик определи (оријентиринг, веслање, планинарење, борилачке вештине и др.).

Индивидуални напредак у развоју моторичких способности

Индивидуални напредак сваког ученика процењује се у односу на претходно проверено стање.

Приликом праћења, вредновања и оцењивања неопходно је узети у обзир способности ученика, његов индивидуални напредак у односу на претходна достигнућа и могућности, као и ангажовање ученика у наставном процесу.

Код ученика ослобођених од практичног дела наставе, наставник прати и вреднује:

– ниво остварености исхода из области Физичко образовање и здравствена култура;

– учешће у настави и организацији ваннаставних активности. Праћење, вредновање и оцењивање ученика ослобођених од практичног дела наставе, наставник може извршити усменим или

писменим путем.

Праћење вредновање и оцењивање ученика са инвалидитетом врши се на основу његовог индивидуалног напретка и активности на часовима.

Ваннаставне и ваншколске активности

План и програм ових активности предлаже Стручно веће и саставни је део годишњег плана рада школе и школског програма.

Б. Секције

Реализују се према интересовању ученика. Стручно веће сачињава посебан програм при чему се узимају у обзир материјални и просторни услови рада, потребе и способности ученика.

В. Недеља школског спорта

Ради развоја и практиковања здравог начина живота, развоја свести о важности сопственог здравља и безбедности, о потреби неговања и развоја физичких способности, као и превенције насиља, наркоманије, малолетничке делинквенције, школа у оквиру Школског програма може да реализује недељу школског спорта.

Недеља школског спорта обухвата:

- физичке активности прилагођене узрасту и могућностима ученика;
- културне манифестације са циљем промоције физичког вежбања, спорта и здравља, (ликовне и друге изложбе, фолклор, плес, музичко-спортске радионице...);
- радионице о здрављу, физичком вежбању, спорту и др.

План и програм Недеље школског спорта сачињава Стручно веће у сарадњи са другим Стручним већима (Ликовне културе, Музичке културе, Историје, Рачунарства и информатике...) и стручним сарадницима у школи, водећи рачуна да и ученици који су ослобођени од практичног дела наставе, буду укључени у организацију овх активности.

Г. Активности у природи (излет, крос, зимовање, летовање...)

Из фонда радних дана, предвиђених заједничким планом, на предлог Стручног већа наставника Физичког и здравственог васпитања, школа организује активности у природи:

- излет са пешачењем (до 12 km у оба правца);
- крос се организује најмање једном у току школске године;
- зимовање у трајању од седам дана (обука скијања и активности на снегу);
- летовање – организује се за време летњег распуста (боравак у природи са организованим образовним и физичким активностима).

Д. Школска такмичења

Школа организује и спроводи школска такмичења, као интегрални део процеса физичког и здравственог образовања на основу плана Стручног већа. Ученици могу да учествују на такмичењима у систему школских спортских такмичења Републике Србије, која су у складу са планом и програмом, као и на такмичењима од интереса за локалну заједницу.

Како би што већи број ученика био обухваћен системом такмичења, на ваншколским такмичењима један ученик може представљати школу само у једном спорту и једној спортској дисциплини.

Ослобађање ученика од практичног дела наставе физичког и здравственог васпитања

Ученик може бити ослобођен само од практичног дела програма наставе за одређени период, полугодиште или целу школску годину на основу препоруке изабраног лекара. Ученик ослобођен практичног дела у обавези је да присуствује часовима. За рад са ослобођеним ученицима наставник сачињава посебан програм рада базиран на усвајању теоријских и васпитних садржаја у складу са програмом и корелацији са програмима других предмета.

Ослобођеним ученицима треба пружити могућност да:

- прате активности на часу и усвајају правила игре и основе индивидуалне и колективне тактике;
- направе презентацију са спортског догађаја, о историји спорта или некој другој спортској активности;
- на други начин помажу у настави (воде записник, суде и сл.). Пример исхода за ученике ослобођене од практичног дела наставе.

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

- наведе правила игара и основе тактике које се најчешће примењује у настави, правила атлетике и спортске гимнастике;
- примени основна здравствено-хигијенска правила;
- примени знања о повезаности здраве исхране и физичке активности;
- наведе последице недовољне физичке активности;
- помогне у организацији ванчасовних активности предвиђених програмом.

Ученицима са инвалидитетом настава се прилагођава у складу са њиховим могућностима и врстом инвалидитета.

ПЕДАГОШКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Педагошку документацију наставника чине:

- дневник рада за физичко и здравствено образовање;
- планови рада физичког и здравственог образовања: план рада стручног већа, годишњи план (по темама са бројем часова), месечни оперативни план, план ваннаставних активности и праћење њихове реализације;
- писане припреме: форму и изглед припреме сачињава сам наставник уважавајући временску артикулацију остваривања, циљ часа, исходе који се реализују, конзистентну дидактичку структуру часова, запажања након часа;
- радни картон: наставник води за сваког ученика. Он садржи: податке о стању физичких способности ученика са тестирања, оспособљености у вештинама, напомене о специфичностима ученика и остале податке неопходне наставнику.

Педагошку документацију наставник сачињава у писаној, а по могућности и електронској форми.

ВЕРСКА НАСТАВА – ПРАВОСЛАВНОГ КАТИХИЗИСА

Разред: трећи

Недељни фонд часова: 1

Годишњи фонд часова: 37

ТЕМА (методске јединице)	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА
I – УВОД 1. Понављање кључних појмова обрађених у другом разреду средње школе	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање ученика са садржајем предмета, планом и програмом и начином реализације наставе Православног катихизиса; • Установити каква су 	<ul style="list-style-type: none"> • сагледа садржаје којима ће се бавити настава Православног катихизиса у току 3. године средњошколског или гимназијског образовања; • уочи какво је његово предзнање из градива Православног катихизиса обрађеног у претходном разреду 	<ul style="list-style-type: none"> • Специфичности наставе Православног катихизиса у средњој школи и гимназијама; • Рекапитулација обрађених садржаја о стварању света и човека, прародитељском греху

	знања стекли и какве ставове усвојили ученици у претходном школовању.	школовања.	и историји спасења.
<p>II – ХРИСТОС ИСТИНИТИ БОГ И ИСТИНИТИ ЧОВЕК</p> <p>2. Господ Исус Христос: Нови Адам, Месија и Емануил</p> <p>3. Исус Христос – Оваплоћени Логос Божји</p> <p>4. Христос истинити Бог и истинити Човек</p> <p>5. Теологија иконе (систематизација теме)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ученицима пружити основ за разумевање значаја Христове личности и Његовог живота за наше спасење; Протумачити ученицима Христова имена: Нови Адам, Месија и Емануил; Протумачити ученицима пролог Јеванђеља по Јовану; Ученицима пружити основ за разумевање да је Христос потпуни Бог и потпуни човек; Упознати ученике са теологијом иконе – да се на иконама пројављује историјска и есхатолошка димензија. 	<ul style="list-style-type: none"> моћи ће разуме значење израза Нови Адам, Месија и Емануил, Логос; моћи да изложи зашто је Исус Христос као посредник између Бога и човека једини Спаситељ света; моћи да у прологу Јеванђеља по Јовану укаже на места у којима се говори о Богу као Логосу; моћи у основним цртама да опише зашто је могуће да се у новозаветној Цркви представља Бог; моћи да наведе основне разлике између слике и иконе. 	<ul style="list-style-type: none"> Господ Исус Христос: Нови Адам, Месија и Емануил; Исус Христос – Оваплоћени Логос Божји; Христос истинити Бог и истинити Човек.
<p>III - ПРИБЛИЖИЛО СЕ ЦАРСТВО БОЖЈЕ...</p> <p>6. Почетак Христове проповеди</p> <p>7. Блаженства</p> <p>8. Беседа на гори</p> <p>9. Параболе о Царству Божјем</p> <p>10. Царство Божје – циљ Христове проповеди (систематизација теме)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Пружити ученицима основ за разумевање да Христос доноси Царство Божје у свет; Посматрати Христово учење о Блаженствима у савременом контексту; Предочити ученицима Христово учење о Царству Божјем; Христова проповед има универзални карактер. 	<ul style="list-style-type: none"> Христова проповед; Беседа на гори; Параболе о Царству Божјем; Царство Божје – циљ Христове проповеди. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Упознати ученике да 		

<p>IV - ГДЕ ЈЕ ХРИСТОС ТУ ЈЕ И ЦАРСТВО БОЖЈЕ</p> <p>11. Где је Христос ту је и Царство Божје</p> <p>12. Преображење Христово и објава Његовог страдања</p> <p>13. Лазарево Васкрсење и Улазак Христов у Јерусалим</p> <p>14. Тајна Вечера слика Царства Божјег</p> <p>15. Христос Нова Пасха</p> <p>16. Вазнесење и Други Долазак Христов</p>	<p>Христос у својој личности обједињује Царску, Првосвештеничку и Пророчку службу;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Протумачити ученицима догађај и тропар Преображења у светлости исихастичког искуства Цркве; • Подстаћи ученике на размишљање да је Христова смрт на Крсту крајњи израз љубави Бога према човеку; • Упознати ученике са есхатолошком димензијом свете Литургије; • Ученицима указати да је Христовим Вазнесењем 	<ul style="list-style-type: none"> • Где је Христос ту је и Царство Божје; • Преображење Христово и објава Његовог страдања; • Лазарево Васкрсење и Улазак Христов у Јерусалим; • Тајна Вечера • Христос Нова Пасха; • Свети Дух Утешитељ – Дух заједнице и Цар Небески. 	
<p>17. Свети Дух Утешитељ – Дух заједнице и Цар Небески (систематизација теме)</p>	<p>Христос прослављен као Господ и да је у Њему прослављена људска природа;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ученицима пружити основ за разумевање да је и после свог Вазнесења Христос са нама у све дане до свршетка века; • Протумачити ученицима неколико новозаветних пневматолошких одељака. 	<p>(а не изнуђена);</p> <ul style="list-style-type: none"> • знати да је општење са Христом и данас могуће у заједници Духа Светога – у Цркви. 	
<p>V - МОЈ ЖИВОТ У ХРИСТУ</p> <p>18. Покајање и праштање</p> <p>19. Труд и ревност</p> <p>20. Вера и формализам у вери</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Подстицати ученике на хришћански однос према свету, себи и ближњима указивањем на пример Христа чији је живот испуњем безусловном љубављу према сваком човеку; • Подстицати ученике да 	<ul style="list-style-type: none"> • моћи да разуме да покајање (преумљење) значи постављање Царства Божјег за приоритет живота; • моћи да разуме да покајање подстиче човека да тражи Царство Божје; • знати да истински однос са 	<ul style="list-style-type: none"> • Покајање и праштање; • Труд и ревност; • Вера и формализам у вери; • Света Литургија – пројава Царства Небеског.

<p>21. Света Литургија – пројава Царства Небеског</p> <p>(систематизација теме)</p>	<p>се свакодневно труде у подвигу делатне љубави према Богу и ближњима;</p> <ul style="list-style-type: none"> Упутити ученике да је основни смисао хришћанског етоса волети друге као што Христос воли нас; Омогућити ученицима основ за разумевање да Христов Закон љубави није могуће испуњавати на формалан начин. 	<p>Богом не сме бити формалистички;</p> <ul style="list-style-type: none"> бити свестан значаја испуњавања Христових заповести у свом животу; схватити да се учешћем на Литургији учествује у Царству Божјем. 	
<p>VI - СВЕТОТАЈИНСК И ЖИВОТ ЦРКВЕ</p> <p>22. Крштење и миропомазање</p> <p>23. Покајање и исповест</p>	<ul style="list-style-type: none"> Омогућити ученицима да схвате да је наш живот у Цркви незамислив без учешћа у светим Тајнама; Упознати ученике да човек Крштењем и Миропомазањем задобија 	<ul style="list-style-type: none"> моћи на основном нивоу да тумачи новозаветна сведочанства о значају Крштења; моћи да схвати да је Крштење прихватање позива на светост; моћи да објасни да Миропомазање значи 	<ul style="list-style-type: none"> Крштење и Миропомазање; Покајање и исповест; Свештенство; Света Литургија – светајна Цркве.
<p>24. Свештенство</p> <p>25. Света Литургија – Светајна Црква</p>	<p>еклисиолошку ипостас (црквени идентитет);</p> <ul style="list-style-type: none"> Омогућити ученицима разумевање да су Исповест и Покајање обновљење благодати Крштења; Указати ученицима да је свештеничка служба продужетак Христовог служења којим је Он спасао свет; Указати ученицима да се учешћем у светим Тајнама постаје део Тела Христовог; Развијати свест ученика да је света Литургија Тајна Божјег присуства у свету и уласка у 	<p>примање дарова Светог Духа за служење у Цркви;</p> <ul style="list-style-type: none"> моћи да схвати да су исповест и покајање повратак у наручје Очево и заједницу Цркве; знати да су службе у Цркви дарови Духа Светога; моћи да међусобно разликује различите службе у Цркви (епископ, свештеник, ђакон, лаик) и увиди њихову повезаност; бити свестан да све Тајне свој смисао добијају у Литургији. 	

	Царство Божје.		
<p>VII -</p> <p>НОВОЗАВЕТНА</p> <p>РИЗНИЦА</p> <p>26. Анафора светог Василија Великог</p> <p>27. Литургијски контекст молитве Оче наш</p> <p>28. «Ако једном од ових малих учинисте, мени учинисте...»</p> <p>29. Христов однос према потребитима</p> <p>30. Сви сте једно у Христу</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Пружити ученицима основ за разумевање целокупног домостроја спасења на примеру анафоре Василија Великог; • Детаљно протумачити ученицима молитву Оче наш у контексту Литургије; • Пружити ученицима основ да повежу Христов однос према потребитима са харитативном делатношћу хришћана данас; • Предочити ученицима кроз јеванђелске текстове 	<ul style="list-style-type: none"> • моћи да препозна догађаје из историје спасења у Анафори Василија Великог; • моћи да тумачи молитву Оче наш као литургијску молитву; • моћи да разуме да братска хришћанска љубав своје порекло има у примеру Христове љубави; • бити свестан да хришћанско братољубље превазилази крвно и национално порекло; • моћи да уочи у којој мери је напредовао и савладао градиво Православног катихизиса 3. разреда средње школе. 	<ul style="list-style-type: none"> • Анафора светог Василија Великог; • Литургијски контекст молитве Оче наш; • Ако једном од ових малих учинисте, мени учинисте...; • Христов однос према потребитима; • Сви сте једно у Христу...
	<p>да у прихватању Христове Тајне нема раздора међу људима;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Установити обим и квалитет знања и разумевања стечених у току школске године из Православног катихизиса. 		

НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Катихизација као литургијска делатност заједничко је дело катихете (вероучитеља) и његових ученика.

Катихета (вероучитељ) би требало стално да има науку да катихеза не постоји ради гомилања информација („знања о вери“), већ као настојање да се учење и искуство Цркве лично усвоје и спроведу у живот кроз слободно учешће у богослужбеном животу Цркве.

На почетку сваке наставне теме ученике би требало упознати са циљевима и исходима наставе, садржајима по темама, начином остваривања програма рада, као и са начином вредновања њиховог рада.

ВРСТЕ НАСТАВЕ

Настава се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава (35 час) и
- практична настава (2 часа).

МЕСТО РЕАЛИЗАЦИЈЕ НАСТАВЕ

- Теоријска настава се реализује у учионици.
- Практична настава се реализује у цркви учешћем у литургијском сабрању.

ДИДАКТИЧКО МЕТОДИЧКА УПУТСТВА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ НАСТАВЕ

- Уводне часове требало би осмислити тако да допринесу међусобном упознавању ученика, упознавању ученика с циљевима, исходима, наставним садржајима, али и тако да наставник стекне почетни увид у то каквим предзнањима и ставовима изподручја Православног катихизиса, група располаже.
- Реализација програма требало би да се одвија у складу с принципима савремене активне наставе, која својом динамиком подстиче ученике на истраживачки и проблемски приступ садржајима тема. У току реализације стављати нагласак више на доживљајно и формативно, а мањена сазнајно и информативно.
- Квалитет наставе се постиже када се наставни садржаји реализују у складу са савременим педагошким захтевима у погледу употребе разноврсних метода, облика рада и наставних средстава.
- Имајући у виду захтеве наставног програма и могућности транспоновања наставног садржаја у педагошко дидактичка решења, наставник би требало да води рачуна и о психолошким чиниоцима извођења наставе – узрасту ученика, нивоу психофизичког развоја, интересовањима, склоностима, способностима и мотивацији ученика.
- У остваривању савремене наставе наставник је извор знања, креатор, организатор и координатор ученичких активности у наставном процесу.
- Настава је успешно реализована ако је ученик спреман да Цркву схвати као простор за остваривање своје личности кроз заједничарење са ближњима и Тројичним Богом који постаје извор и пуноћа његовог живота.

Евалуација наставе

Евалуацију наставе (процењивање успешности реализације наставе и остварености задатака и исхода наставе) наставник ће остварити на два начина:

- процењивањем реакције ученика или прикупљањем коментара ученика путем анкетних евалуационих листића;
- провером знања које ученици усвајају на часу и испитаивањем ставова;

Оцењивање

Непосредно описно оцењивање ученика може се вршити кроз:

- усмено испитивање;
- писмено испитивање;
- посматрање понашања ученика;

Број часова предвиђених за обраду и систематизацију по темама:

- Христос истинити Бог и истинити човек (4 часа)
- Приближило се Царство Божје... (5 часова)
- Где је Христос ту је и Царство Божје (7 часова)
- Мој живот у Христу (4 часа)
- Светотајински живот Цркве (4 часа)
- Новозаветна ризница (5 часова)

Остали број часова предвиђен је за друге типове часа.

КОРЕЛАЦИЈА С ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

1. Српски језик и књижевност,
2. Грађанско васпитање,
3. Историја,
4. Екологија,
5. Географија,
6. Филозофија,
7. Психологија,
8. Социологија,
9. Ликовна култура и
10. Музичка култура.

ЧЕТВРТИ РАЗРЕД

1. ЦИЉЕВИ ОПШТЕГ СРЕДЊЕГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА СУ:

- развој кључних компетенција неопходних за даље образовање и активну улогу грађанина за живот у савременом друштву;
- оспособљавање за самостално доношење одлука о избору занимања и даљег образовања;
- свест о важности здравља и безбедности;
- оспособљавање за решавање проблема, комуникацију и тимски рад;
- поштовање расне, националне, културне, језичке, верске, родне, полне и узрастне равноправности, толеранције и уважавања различитости;
- развој мотивације и самоиницијативе за учење, оспособљавање за самостално учење, способност самовредновања и изражавања сопственог мишљења;
- пун интелектуални, емоционални, социјални, морални и физички развој сваког ученика, у складу са његовим узрастом, развојним потребама и интересовањима;
- развој свести о себи, стваралачких способности и критичког мишљења;
- развијање ненасилног понашања и успостављање нулте толеранције према насиљу;
- развијање свести о значају одрживог развоја, заштите и очувања природе и животне средине и еколошке етике;
- развијање позитивних људских вредности;
- развијање компетенција за разумевање и поштовање људских права, грађанских слобода и способности за живот у демократски уређеном и праведном друштву;
- развијање личног и националног идентитета, развијање свести и осећања припадности Републици Србији, поштовање и неговање српског језика и матерњег језика, традиције и културе српског народа и националних мањина, развијање интеркултуралности, поштовање и очување националне и светске културне баштине.

2. ОПШТЕ УПУТСТВО ЗА ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА НАСТАВЕ И УЧЕЊА ОБАВЕЗНИХ ПРЕДМЕТА

I Програми оријентисани на процес и исходе учења

Структура програма наставе и учења свих обавезних предмета је конципирана на исти начин. На почетку се налази циљ наставе и учења предмета за сва четири разреда општег средњег образовања и васпитања. Иза циља се налазе општа предметна и специфичне предметне компетенције. У табели која следи, у првој колони наведени су стандарди који су утврђени за крај образовног циклуса, а који се делимично или у потпуности достижу на крају разреда, у другој колони дати су исходи за крај разреда, а у трећој се налазе теме/области са кључним појмовима садржаја. За предмете који немају утврђене стандарде за крај средњег образовања, у табели не постоји одговарајућа колона. Након табеле следе препоруке за остваривање наставе и учења предмета под насловом Упутство за дидактичко-методичко остваривање програма. Праћење напредовања и оцењивање постигнућа ученика је формативно и сумативно и реализује се у складу са Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању, а у оквиру Упутства за дидактичко-методичко остваривање програма налазе се препоруке за праћење и вредновање постигнућа ученика у односу на специфичности датог предмета.

Сви програми наставе и учења засновани су на општим циљевима и исходима образовања и васпитања и потребама ученика. Усмерени су на процес и исходе учења, а не на саме садржаје који сада имају другачију функцију и значај. Садржаји су у

функцији остваривања исхода који су дефинисани као функционално знање ученика тако да показују шта ће ученик бити у стању да учини, предузме, изведе, обави захваљујући знањима, ставовима и вештинама које је градио и развијао током једне године учења конкретног наставног предмета. Овако конципирани програми подразумевају да оствареност исхода води ка развијању компетенција, и то како општих и специфичних предметних, тако и кључних. Прегледом исхода који су дати у оквиру појединих програма наставе и учења може се видети како се постављају темељи развоја кључних компетенција које желимо да ученици имају на крају општег средњег образовања.

На путу остваривања циља и исхода, улога наставника је врло важна јер програм пружа простор за слободу избора и повезивање садржаја, метода наставе и учења и активности ученика. Оријентација на процес учења и исходе брига је не само о резултатима, већ и начину на који се учи, односно како се гради и повезује знање у смислене целине, како се развија мрежа појмова и повезује знање са практичном применом.

Програми наставе и учења, наставницима су полазна основа и педагошко полазиште за развијање наставе и учења, за планирање годишњих и оперативних планова, као и непосредну припрему за рад.

II Препоруке за планирање наставе и учења

Образовно-васпитна пракса је сложена, променљива и не може се до краја и детаљно унапред предвидети. Она се одвија кроз динамичну спрегу међусобних односа и различитих активности у социјалном и физичком окружењу, у јединственом контексту конкретног одељења, конкретне школе и конкретне локалне заједнице. Зато, уместо израза реализовати програм, боље је рећи да се на основу датог програма планирају и остварују настава и учење који одговарају конкретним потребама ученика. Настава треба да обезбеди сигурну, подстицајну и подржавајућу средину за учење у којој се негује атмосфера интеракције и однос уважавања, сарадње, одговорности и заједништва.

Полазећи од датих исхода учења и кључних појмова садржаја, од наставника се очекује да дати програм контекстуализује, односно да испланира наставу и учење према потребама одељења имајући у виду карактеристике ученика, наставне материјале које ће користити, техничке услове, наставна средства и медије којима школа располаже, као и друге ресурсе школе и локалне средине.

Приликом планирања наставе и учења потребно је руководити се:

- индивидуалним разликама међу ученицима у погледу начина учења, темпа учења и брзине напредовања;
- интегрисаним приступом у којем постоји хоризонтална и вертикална повезаност унутар истог предмета и различитих наставних предмета;
- партиципативним и кооперативним активностима које омогућавају сарадњу;
- активним и искуственим методама наставе и учења;
- уважавањем свакодневног искуства и знања које је ученик изградио ван школе, повезивањем активности и садржаја учења са животним искуствима ученика и подстицањем примене наученог и свакодневног живота;
- неговањем радозналости, одржавањем и подстицањем интересовања за учење и континуирано сазнавање;
- редовним и осмишљеним прикупљањем релевантних података о напредовању ученика, остваривању исхода учења и постигнутом степену развоја компетенција ученика.

Полазећи од датих исхода, наставник најпре, као и до сада, креира свој годишњи (глобални) план рада из кога касније развија своје оперативне планове. Како су исходи дефинисани за крај наставне године, наставник треба да их операционализује прво у оперативним плановима, а потом и на нивоу конкретне наставне јединице. Од њега се очекује да за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, дефинише исходе за час који воде ка остваривању исхода прописаних програмом.

При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују. Неки се лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности.

Посебну пажњу током непосредне припреме за наставу треба посветити планирању и избору метода и техника, као и облика рада. Њихов избор је у вези са исходима учења и компетенцијама које се желе развити, а одговара природи предмета, конкретним садржајима и карактеристикама ученика. У том смислу на наставнику је да осмишљава разноврсне активности, како своје, тако и активности ученика. Очекује се да ученици у добро осмишљеним и разноврсним активностима наставе развијају своје компетенције целоживотног учења кроз самостално проналажење информација, критичко разматрање, обраду података на различите начине, презентацију, аргументовану дискусију, показивање иницијативе и спремности на акцију.

Од наставника се очекује да континуирано прати и вреднује свој рад и по потреби изврши корекције у свом даљем планирању. Треба имати у виду да се неке планиране активности у пракси могу показати као неодговарајуће зато што су, на пример, испод или изнад могућности ученика, не обезбеђују остваривање исхода учења, не доприносе развоју компетенција, не одговарају садржају итд. Кључно питање у избору метода, техника, облика рада, активности ученика и наставника јесте да ли је нешто релевантно, чему то служи, које когнитивне процесе код ученика подстиче (са фокусом на подстицање когнитивних процеса мишљења, учења, памћења), којим исходима и компетенцијама води.

III Препоруке за праћење и вредновање наставе и учења

Праћење и вредновање је део професионалне улоге наставника. Од њега се очекује да континуирано прати и вреднује:

- процес наставе и учења,
- исходе учења и
- себе и свој рад.

Оријентисаност нових програма наставе и учења на исходе и процес учења омогућава:

- објективније вредновање постигнућа ученика,
- осмишљавање различитих начина праћења и оцењивања,
- диференцирање задатака за праћење и вредновање ученичких постигнућа и
- боље праћење процеса учења.

Праћење напредовања и оцењивање постигнућа ученика је формативно и сумативно и реализује се у складу са Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању. У настави оријентисаној на остваривање исхода учења вреднују се и процес учења и резултати учења. Поред уобичајених начина праћења и оцењивања ученика путем усменог и писменог испитивања које даје најбољи увид у резултате учења, постоје и многи други начини које наставник може и треба да употребљава како би објективно проценио не само резултате већ и процес учења. У том смислу, путем посматрања, он може да прати следеће показатеље: начин на који ученик учествује у активностима, како прикупља податке, како аргументује и доноси закључке. Посебно поуздани показатељи су квалитет постављених питања, способност да се нађе веза међу појавама, навођење примера, спремност да се промени мишљење у контакту са

аргументима, разликовање чињеница од интерпретација, извођење закључака, прихватање другачијег мишљења, примењивање, предвиђање последица, давање креативних решења. Поред тога, наставник прати и вреднује како ученици међусобно сарађују у процесу учења, како решавају сукобе мишљења, како једни другима помажу, да ли испољавају иницијативу, како превазилазе тешкоће, да ли показују критичко мишљење уместо критицизам.

Како ни један од познатих начина вредновања није савршен, потребно је комбиновати различите начине оцењивања. Једино тако наставник може да сагледа слабе и јаке стране ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Повратна информација треба да буде увремењена, дата током или непосредно након обављања неке активности; треба да буде конкретна, да се односи на активности и продукте ученика, а не на његову личност.

Праћење напредовања ученика започиње иницијалном проценом нивоа на коме се он налази и у односу на који ће се процењивати његов даљи ток напредовања. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а ученике треба оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у остваривању исхода предмета, као и напредак других ученика.

Ученике треба континуирано, на различите начине, охрабривати да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Резултате целокупног праћења и вредновања (процес учења и наставе, исходе учења, себе и свој рад) наставник узима као основу за планирање наредних корака у развијању образовно-васпитне праксе.

Наставу математичке и информатичке групе предмета и Физике могу реализовати наставници са високошколских установа и научних института.

ФИЗИКА

Циљ учења Физике јесте да ученици упознају природне појаве и основне природне законе, да стекну научну писменост, да се оспособе за активно стицање знања о физичким појавама кроз истраживање, оформе основу научног метода и да се усмере према примени физичких закона у свакодневном животу и раду.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Кроз опште средњошколско учење физике очекује се да ученици повежу физичке законе и процесе са практичном применом и тако постигну научну писменост која ће им омогућити праћење и коришћење информација у области физике, исказаних језиком физике (физичким терминима, симболима, формулама и једначинама), дискусију и доношење одлука у вези с темама из области физике, значајним за појединца и друштво. На првом месту то се односи на безбедно руковање уређајима, алатима и комерцијалним производима и на бригу о животној средини. Поред тога, очекује се развијање истраживачког односа према окружењу кроз експериментални рад којим се упознаје научни метод, као и разумевање природе науке, научно-истраживачког рада и подржавање доприноса науке квалитету живота појединца и развоју друштва.

Основни ниво

Ученик објашњава појаве и процесе на основу познавања физичких величина и законитости, решава једноставне проблеме и рачунске задатке уочавајући узрочно-последичне везе, користећи експлицитно дате податке и мерења; користи појмове и објашњења физичких појава за разматрање и решавање питања везаних за развој науке

и технологије, коришћења природних ресурса и очување животне средине; показује спремност да се ангажује и конструктивно доприноси решавању проблема са којима се суочава заједница којој припада.

Средњи ниво

Ученик објашњава и решава сложеније физичке проблеме, рачунске и експерименталне задатке издвајајући битне податке који се односе на дати проблем, успостављајући везе међу њима и користећи одговарајуће законе и математичке релације. Знање из физике користи при решавању и тумачењу проблема у другим областима науке, технологије и друштва. Уз помоћ упутства, ученик може да припрема, изводи и описује огледе, експерименте и једноставна научна истраживања.

Напредни ниво

Ученик поседује научна знања из физике која му омогућавају решавање сложених физичких проблема и рачунских задатака, извођење експеримената и доношење закључака на основу познатих модела и теорија. Има развијене истраживачке способности и може да предвиђа ток и исход физичких процеса и експеримената повезујући знања и објашњења. Користи научну аргументацију и критички анализира добијене резултате. Зна да се до решења проблема може доћи на више начина и бира најбољи у односу на задате услове.

СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфичне предметне компетенције обухватају: природно-научну писменост, која је основ за праћење развоја физике као науке, разумевање повезаности физике и савремене технологије и развоја друштва; способност прикупљања података кроз испитивање физичких својстава и процеса посматрањем и мерењем; планирање и описивање поступака; правилно и безбедно руковање уређајима и мерним прибором; представљање резултата мерења табеларно и графички и извођење закључака.

Разред	Четврти
Недељни фонд часова	4 часа
Годишњи фонд часова	118 часова теорије+ 14 часова вежби

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА Кључни појмови садржаја програма
2.ФИ.1.1.3. Користи релације из Њутнових закона (динамике и гравитације) код објашњења простијих кретања тела у ваздуху, течности и на чврстој подлози; зна основне операције са векторским физичким величинама; зна разлику између масе и тежине тела. 2.ФИ.1.1.4. Разуме везу између енергије и рада и	– користи научни језик физике за описивање физичких појава; – коментарише појаве које су последица таласне природе светлости и њихову примену (полариметар, спектрални апарати, интерферометри, холографија...); – објасни примере оптичких појава у природи (дуга, фатаморгана, боје	ТАЛАСНА ОПТИКА Интерференција светлости. Јунгов оглед и други примери интерференције. Мајкелсонов интерферометар и друге примене интерференције. Дифракција светлости на пукотини. Дифракциона решетка. Разлагање полихроматске светлости. Дифракцији X зрачења на кристалима. Поларизација таласа. Поларизација светлости при

<p>зна смисао закона одржања енергије.</p> <p>2.ФИ.1.1.8. Користи уређаје и мерне инструменте за мерење физичких величина: растојање, временски интервал, маса, сила, притисак.</p> <p>2.ФИ.1.2.5. Познаје дозвољене температурске скале и разликује материјале према њиховој топлотној проводљивости и стишљивости.</p> <p>2.ФИ.1.4.1.Разуме природу светлости и њена основна својства (електромагнетна природа, видљиви део спектра, таласна дужина, фреквенција и брзина); уме да наброји и опише физичке појаве везане за таласну природу светлости.</p> <p>2.ФИ.1.4.2.Описује и објашњава спектар електромагнетних таласа у видљивом делу и боје предмета.</p> <p>2.ФИ.1.4.3. Познаје основне законе геометријске оптике: праволинијско простирање светлости, закон одбијања и преламања светлости и индекс преламања; тотална рефлексија и привидна дебљина и дубина; веза између оптичке „густине” и индекса преламања.</p> <p>2.ФИ.1.5.1. Наводи својства фотона и микрочестица.</p> <p>2.ФИ.1.5.2. Описује основне појаве у микросвету, емисију и апсорпцију фотона, радиоактивност, фисију и фузију, рендгенско зрачење.</p> <p>2.ФИ.1.5.3. Описује основне моделе у атомској</p>	<p>предмета.);</p> <p>– формулише постулате специјалне теорије релативности и објашњава релативистичке ефекте;</p> <p>– повеже релативистички импулс и енергију са масом и брзином;</p> <p>– користи модел квантне природе електромагнетног зрачења за објашњење природе зрачења апсолутно црног тела и фотоефекта;</p> <p>– повеже таласна и честична својства материје и наводи појаве које то потврђују;</p> <p>– интерпретира физички смисао Шредингерове једначине и њених једноставних решења;</p> <p>– анализира спектар атома водоника користећи Борове постулате;</p> <p>– објасни структуру периодног система елемената помоћу квантних бројева;</p> <p>– повеже примену рендгенског зрачења са његовим својствима;</p> <p>– тумачи проводљивост кристала користећи зонску теорију;</p> <p>– наведе услове настанка и примену суперпроводљивости;</p> <p>– опише својства сопствених и примесних полупроводника и објасни њихову примену (исправљачи, галваноманетни и термоелектрични ефекти,...);</p> <p>– објасни основни принцип рада ласера и</p>	<p>проласку кроз кристале и при одбијању и преламању; Малусов и Брустеров закон. Двојно преламање. Обртање равни поларизације. Дисперзија светлости. Разлагање беле светлости на компоненте. Расејање и апсорпција светлости. Доплеров ефекат у оптици. Демонстрациони огледи:</p> <p>– Дифракција ласерске светлости на оштрој ивици, пукотини и нити.</p> <p>– Поларизација светлости помоћу поларизационих филтера.</p> <p>– Дисперзија беле светлости помоћу стаклене призме.</p> <p>Лабораторијска вежба:</p> <p>1. Мерење таласне дужине дифракционом решетком.</p> <p>СПЕЦИЈАЛНА ТЕОРИЈА РЕЛАТИВНОСТИ</p> <p>Појам и основни постулати специјалне теорије релативности. Лоренцове трансформације. Релативистички закон слагања брзина. Релативистички карактер времена и дужине. Инваријантност релативистичког интервала. Релативистички импулс и енергија. Везе између релативистичког импулса, кинетичке енергије, енергије мировања и укупне енергије. Закон одржања енергије и импулса. Центар импулса. Појам четворовектора. Основне идеје опште теорије релативности.</p> <p>КВАНТНА ПРИРОДА ЕЛЕКТРОМАГНЕТНОГ ЗРАЧЕЊА</p> <p>Топлотно зрачење. Закони зрачења апсолутно црног тела. Планкова хипотеза.</p>
---	--	--

<p>физици, Радефордов и Боров модел атома, модел језгра, модел молекула.</p> <p>2.ФИ.1.5.4. Набраја својства рендгенског и ласерског зрачења, као и алфа, бета и гама зрачења.</p> <p>2.ФИ.1.5.5. Препознаје опасност од електромагнетног и радиоактивног зрачења; зна основе дозиметрије; познаје примену изотопа, рендгенског и ласерског зрачења у медицини и осталим областима.</p> <p>2.ФИ.2.4.1. Разуме и описује појаве таласне оптике (дифракцију и интерференцију, дисперзију, поларизацију, спектар).</p> <p>2.ФИ.2.4.2. Зна Снелијус–Декартов закон као и апсолутни и релативни индекс преламања.</p> <p>2.ФИ.2.4.5. Разликује реалне од имагинарних ликова; уме да објасни преламање светлости кроз планпаралелну плочу и призму.</p> <p>2.ФИ.2.5.1. Зна основе специјалне теорије релативности и појмове контракција дужине и дилатација времена.</p> <p>2.ФИ.2.5.2. Разуме основна својства проводника, полупроводника и изолатора на основу зонске теорије кристала. Зна основна својства суперпроводника.</p> <p>2.ФИ.2.5.3. Објашњава појаве: фотоефекат, радиоактивност, трансмутација елемената, фисија, фузија, емисија и апсорпција зрачења,</p>	<p>повеже карактеристике ласерског зрачења са његовом применом;</p> <p>– објасни модел и структуру језгра и својства нуклеарних сила;</p> <p>– објасни примену и опасности природног и вештачког радиоактивног зрачења;</p> <p>– анализира интеракцију радиоактивног зрачења са материјалима и мери интензитет зрачења;</p> <p>– се придржава мера заштите од радиоактивног зрачења;</p> <p>– објасни добијање и примену изотопа (енергетика, медицина, археологија, форензика...);</p> <p>– изврши класификацију елементарних честица и наведе основне карактеристике и значај експеримената у ЦЕРН-у;</p> <p>– увиди предности и недостатке коришћења различитих извора енергије и објасни проблеме коришћења нуклеарне енергије у контексту одрживог развоја;</p> <p>– реализује експеримент, прикупи податке мерењем, обради их на одговарајући начин (табеларно, графички) одреди тражену величину са грешком мерења;</p> <p>– објасни резултате експеримента и процени њихову сагласност са предвиђањима;</p> <p>– објасни значај и улогу експеримента и теорије у описивању физичких процеса и појава,</p>	<p>Фотоелектрични ефекат. Ајнштајнова једначина фотоефекта.</p> <p>Квантна природа светлости. Енергија и импулс фотона. Притисак светлости. Комптонов ефекат. Честично-таласни дуализам светлости.</p> <p>Демонстрациони оглед: – Фотоефекат.</p> <p>ТАЛАСНА СВОЈСТВА ЧЕСТИЦА И ПОЈАМ О КВАНТНОЈ МЕХАНИЦИ</p> <p>Честично-таласни дуализам. Де Бројева хипотеза. Дифракција електрона. Електронски микроскоп. Хајзенбергове релације неодређености. Борови постулати и Боров модел атома. Дискретни спектар водониковог атома. Појам о Шредингеровој једначини. Таласне функције и својствене енергије. Опис слободне честице. Честица у потенцијалној јами. Квантни хармонијски осцилатор. Расејање на потенцијалној баријери. Тунел ефекат.</p> <p>КВАНТНА ТЕОРИЈА АТОМА И МОЛЕКУЛА</p> <p>Франк-Херцов експеримент. Квантно-механичка теорија атома – квантни бројеви. Физички смисао Борових орбита. Спин електрона. Штерн-Герлахов оглед. Вишеелектронски атоми и Паулијев принцип. Структура периодног система елемената. Закочно и карактеристично рендгенско зрачење. Основне карактеристике хемијских веза (јонске и ковалентне). Молекулски спектри.</p> <p>Лабораторијске вежбе</p>
---	---	--

<p>енергија везе, стимулисано зрачење и ласерски ефекат.</p> <p>2.ФИ.2.5.4. Објашњава основне моделе у атомској физици, Борове нивое енергије, изградњу периодног система, структуру језгра.</p> <p>2.ФИ.2.5.5. Зна поделу и основне карактеристике елементарних честица (фермиони и бозони), као и интеракције међу њима.</p> <p>2.ФИ.2.5.6. Познаје закон апсорпције зрачења при проласку кроз материјале.</p> <p>2.ФИ.3.1.1. Примењује законе кинематике, динамике и гравитације за решавање сложенијих задатака; разуме појам и деловање инерцијалних сила.</p>	<p>самостално и тимски припреми пројекат и изведе истраживање;</p> <p>– користи апликације за мерење физичких величина и анализира их;</p> <p>– употребљава рачунарске симулације и програме за обраду података;</p> <p>– решава квалитативне и квантитативне проблеме, јасно и прецизно изрази идеју, објасни поступак решавања и анализира добијени резултат;</p> <p>– анализира примере из свакодневног живота који потврђују значај физике за разумевање природних појава и развој природних наука и технологије.</p>	<p>2. Калибрација спектроскопа и идентификација водониковог спектра.</p>
<p>2.ФИ.3.3.4. Повезујући знања о макропојавама у области магнетизма са честичном структуром, односно атомом, разуме микропојаве, на пример, на основу познавања магнетног момента струјне контуре, разуме магнетни момент атома и његову везу са орбиталним моментом.</p> <p>2.ФИ.3.4.2. Зна да објасни конструктивну и деструктивну интерференцију.</p> <p>2.ФИ.3.4.4. Објашњава дифракцију помоћу Хајгенсовог принципа; двојно преламање, Брустеров и Малусов закон.</p> <p>2.ФИ.3.5.1. Тумачи релативистички карактер времена, дужине и масе; разуме везу масе и енергије. Зна шта објашњава Општа теорија</p>		<p>3. Одређивање Ридбергове константе (помоћу водоникове лампе и дифракционе решетке).</p> <p>ФИЗИКА ЧВРСТОГ СТАЊА</p> <p>Зонска теорија кристала. Енергијске зоне у чврстом телу. Зонски модели метала и диелектрика. Расподела слободних електрона по енергијама у металу. Квантна теорија проводљивости метала. Појам фонона, фотон-фонон интеракција.</p> <p>Суперпроводљивост. Феромагнетизам. Бозе-Ајнштајнова кондензација</p> <p>Полупроводници. Сопствена и примесна проводљивост. Полупроводници р- и п-типа и полупроводнички р- п спој. Полупроводничке диоде. Транзистори. Фотоотпорници. Демонстрациони огледи:</p> <p>– Диоде, фотоћелије. Грецов спој. Транзистор као прекидач и као појачавач. Мајснеров ефекат.</p>

<p>релативности.</p> <p>2.ФИ.3.5.2. Анализира појаве: фотоэффект, Комптонов ефект, радиоактивност, рендгенско зрачење, зрачење апсолутног црног тела, нуклеарне реакције, закон радиоактивног распада.</p> <p>2.ФИ.3.5.3. Примењује Боров модел атома за објашњење спектра атома и изградњу Периодног система елемената и зонску теорију кристала за објашњење проводљивости метала и својстава полупроводника.</p> <p>2.ФИ.3.5.4. Анализира Де Брољеву релацију, Хајзенбергове релације неодређености и дуалну природу материје.</p> <p>2.ФИ.3.5.5. Користи решења Шредингерове једначине за објашњење квантних ефеката у микросвету.</p>		<p>Лабораторијске вежбе</p> <p>4. Струјно-напонске карактеристике диоде и транзистора.</p> <p>5. Одређивање Планкове константе (помоћу LED диоде).</p> <p>ИНДУКОВАНО ЗРАЧЕЊЕ И ЛАСЕРИ</p> <p>Луминесценција. Квантни прелази: спонтана емисија, апсорпција и стимулисана емисија зрачења.</p> <p>Принцип рада ласера. Врсте ласера. Карактеристике ласерског зрачења.</p> <p>Примене ласера. Холографија.</p> <p>Лабораторијска вежба</p> <p>6. Одређивање угаоне дивергенције ласерског снопа.</p> <p>ФИЗИКА АТОМСКОГ ЈЕЗГРА И ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧЕСТИЦА</p> <p>Структура и карактеристике језгра. Дефект масе и енергија везе.</p> <p>Природна радиоактивност. Алфа, бета и гама распад. Закон радиоактивног распада.</p> <p>Активност радиоактивног извора. Радиоактивни нивои и радиоактивна равнотежа.</p> <p>Интеракција радиоактивног зрачења са супстанцијом.</p> <p>Детекција зрачења.</p> <p>Дозиметрија и заштита од зрачења.</p> <p>Вештачка радиоактивност.</p> <p>Нуклеарне реакције. Примери реакција – откриће протона и неутрона, интеракције неутрона са језгром, трансурански елементи.</p> <p>Акцелератори честица.</p> <p>Нуклеарна енергетика.</p> <p>Нуклеарна физија. Нуклеарни реактори. Термонуклеарна фузија. Реакције фузије на звездама.</p> <p>Класификација елементарних честица. Основне интеракције</p>
--	--	---

		између честица. Честице и античестице. Кваркови. Предлог за пројекат 1. Акцелератори честица. 2. CERN 3. Космичко зрачење. Демонстрациони оглед: – Детекција радиоактивног зрачења. Лабораторијске вежбе 7. Мерење фона. 8. Опадање интензитета гама зрачења са повећавањем дебљине апсорбера (препреке) од извора.
--	--	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Полазна одређења при дефинисању исхода и конципирању програма Физике били су усвојени стандарди постигнућа ученика у општем средњем образовању, међупредметне компетенције и циљ учења физике.

Програм наставе и учења у Математичкој гимназији надовезује се структурно и садржајно на програм физике у основној школи и даје добру основу за праћење програма Физике у даљем школовању, првенствено на природно-научним и техничким факултетима, али и на свим осталим на којима физика као фундаментална наука има примену у струци (медицина, стоматологија, фармација).

Ученици Математичке гимназије би треба да усвоје појмове и законе физике на основу којих ће разумети појаве у природи и имати целовиту слику о значају и месту физике у образовању и животу уопште. Стицањем знања и вештина ученици се оспособљавају за решавање практичних и теоријских проблема, развој критичког мишљења и логичког закључивања. Полазна одређења утицала су на избор програмских садржаја и метода логичког закључивања, демонстрационих огледа и лабораторијских вежби.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

При планирању наставног процеса наставник, на основу дефинисаног циља предмета и исхода и стандарда постигнућа, самостално планира број часова обраде, утврђивања, као и методе и облике рада са ученицима.

Улога наставника је да при планирању наставе води рачуна о саставу одељења и резултатима иницијалног теста, степену опремљености кабинета за Физику, степену опремљености школе (ИТ опрема, библиотека...), уџбенику и другим наставним материјалима које ће користити.

Полазећи од датих исхода и кључних појмова садржаја наставник најпре креира свој годишњи–глобални план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Исходи дефинисани по областима олакшавају наставнику даљу операционализацију исхода на ниво конкретне наставне јединице. Од њега се очекује да за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, у односу на одабрани исход, дефинише исходе специфичне за дату наставну јединицу. При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности.

Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално, а у сарадњи са колегама обезбеди међупредметну корелацију.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Садржаји програма Физике за четврти разред Математичке гимназије су подељени на десет тематских целина. Свака од тематских целина садржи одређени број наставних јединица.

Оријентациони број часова по темама дат је у табели:

Редни број теме	Наслов теме	Укупан број часова за наставну тему
1.	Таласна оптика	16
2.	Специјална теорија релативности	12
3.	Квантна природа електромагнетног зрачења	13
4.	Таласна својства честица и појам о квантној механици	11
5.	Квантна теорија атома и молекула	22
6.	Физика чврстог стања	18
7.	Индуковано зрачење и ласери	12
8	Физика атомског језгра и елементарних честица	28
Укупно		132

Лабораторијске вежбе	Број вежби	Број часова
	8	14
Редни број вежбе	Назив лабораторијске вежбе	Број часова по вежби
1.	Мерење таласне дужине помоћу дифракционе решетке	2
2.	Калибрација спектроскопа и идентификација водониковог спектра	2
3.	Одређивање Ридбергове константе (помоћу водоникове лампе и дифракционе решетке)	2
4.	Струјно-напонске карактеристике диоде и транзистора	2
5.	Одређивање Планкове константе (помоћу LED диоде)	2
6.	Одређивање угаоне дивергенције ласерског снопа	2
7.	Мерење фона	1
8.	Опадање интензитета гама зрачења са повећавањем дебљине апсорбера (препреке) од извора	1

СМЕРНИЦЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ НАСТАВНИХ ТЕМА

У оквиру наставних тема које су у програму четвртог разреда, од сваког ученика се на крају средњошколског образовања очекује продубљено и проширено знање у односу на основношколски ниво. Већ познате појмове треба даље развијати и повезивати их са

новим појмовима, физичким величинама и законитостима који се користе за објашњење физичких појава.

1. Таласна оптика

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Интерференција светлости. Јунгов оглед и други примери интерференције. Мајкелсонов интерферометар и друге примене интерференције. Дифракција светлости на пукотини. Дифракциона решетка. Разлагање полихроматске светлости. Дифракцији Х зрачења на кристалима. Поларизација таласа. Поларизација светлости при проласку кроз кристале и при одбијању и преламању; Малусов и Брустеров закон. Двојно преламање. Обртање равни поларизације. Дисперзија светлости. Разлагање беле светлости на компоненте. Расејање и апсорпција светлости. Доплеров ефекат у оптици. Појаве дифракције и интерференције искористити за извођење закључка о сложеној (дуалној) природи светлости. Конструктивну и деструктивну интерференцију демонстрирати користећи Јунгов оглед и одбијање преломљене светлости на клину. Услов за интерференциони максимум и минимум представити као последицу путне разлике два таласа. Принцип рада и историјски значај Мајкелсоновог интерферометра искористити и за његову употребу у савременој спектроскопији. Појаву дифракције светлости објаснити на једном отвору као и на дифракционој решетки и разматрати услове за настајање дифракционих максимума и минимума. Излагање заокружити демонстрацијом и објашњењем разлагања полихроматске светлости на дифракционој решетки. Поларизацију светлости демонстрирати помоћу два пара сунчаних наочара и користити као доказ да је светлост трансверзални талас. Приказати законе који важе при поларизацији светлости на кристалима и при одбијању и преламању. Објаснити значај појава двојног преламања на кристалима и обртања равни поларизације на кварцу, као и појаве дисперзије, расејања и апсорпције светлости.

Демонстрациони огледи који се могу извести у оквиру теме таласна оптика су:

- ❖ Дифракција ласерске светлости на оштрој ивици, пукотини и нити.
- ❖ Поларизација светлости помоћу поларизационих филтера.
- ❖ Дисперзија беле светлости помоћу стаклене призме.

2. Специјална теорија релативности

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Појам и основни постулати специјалне теорије релативности. Лоренцове трансформације. Релативистички закон слагања брзина. Релативистички карактер времена и дужине. Инваријантност релативистичког интервала. Релативистички импулс и енергија. Везе између релативистичког импулса, кинетичке енергије, енергије мировања и укупне енергије. Закон одржања енергије и импулса. Центар импулса. Појам четворовектора. Основне идеје опште теорије релативности. При обради ове теме важно је указати на значај постулата Специјалне теорије релативности. Истаћи да Ајнштајнов принцип релативности представља уопштење Галилејевог принципа релативности са механичких на све физичке појаве, а да је принцип константности брзине светлости Ајнштајново тумачење резултата Мајкелсоновог огледа. Лоренцове трансформације и њихове кинематичке последице (контракцију дужине, дилатацију времена и релативност истовремености) извести из постулата Специјалне теорије релативности. Указати да је маса скаларна величина која се не мења при Лоренцовим трансформацијама, већ се мења релативистичка енергија и импулс. Увести појам четворовектора и матрични облик Лоренцових трансформација. Инстистирати на рачунским задацима и примени Лоренцових трансформација на примерима из свакодневног живота и показати да су ефекти Специјалне теорије

релативности веома мали за тела која се крећу брзинама много мањим од брзине светлости.

У оквиру ове теме препоручљиво је да се часови када се одељење дели на групе, планирају као часови на којима се може анализирати додатна литература, едукативни филмови, као и компјутерске симулације.

3. Квантна природа електромагнетног зрачења

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Топотно зрачење. Закони зрачења апсолутно црног тела. Планкова хипотеза. Фотоелектрични ефекат. Ајнштајнова једначина фотоэффекта. Квантна природа светлости. Енергија и импулс фотона. Притисак светлости. Комптонов ефекат. Честично-таласни дуализам светлости.

Увести топлотно зрачење као један од начина преноса топлоте (енергије) као и спектар зрачења и физичке величине које га описују. Указати на немогућност класичне теорије да објасни зрачење апсолутно црног тела (ултравиолетна катастрофа). Објаснити зрачење црног тела као последицу квантне природе електромагнетног зрачења. Представити аналитички и графички сва три закона зрачења апсолутно црног тела и њихово значење. Фотоэффект као појаву објаснити са аспекта Закона одржања енергије. Представити карактеристичне величине (закочни напон, црвена граница) као функције фреквенције. Притисак светлости, фотоэффект и Комптонов ефект приказати као доказе за постојање дуалне, таласно-честичне природе светлости.

Демонстрациони оглед који се може извести у оквиру теме квантна природа електромагнетног зрачења је:

- ❖ Фотоэффект.

4. Таласна својства честица и појам о квантној механици

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Честично-таласни дуализам. Де Бројева хипотеза. Дифракција електрона. Електронски микроскоп. Хајзенбергове релације неодређености. Борови постулати и Боров модел атома. Дискретни спектар водониковог атома. Појам о Шредингеровој једначини. Таласне функције и својствене енергије. Опис слободне честице. Честица у потенцијалној јами. Расејање на потенцијалној баријери. Тунел ефекат. Квантни хармонијски осцилатор.

Де Брољеву хипотезу би требало представити као корак ка разумевању физике микросвета, кроз таласно-честични дуализам као универзално својство материје. Посебну пажњу треба посветити експерименталној потврди таласне природе микрочестица (дифракција електрона на кристалу као доказ њихове таласне природе), као и примени исте (електронски микроскоп, принцип рада, моћ разлагања, врсте). Хајзенбергове релације неодређености представити као последицу таласне природе микрочестица. Објаснити због чега класична физика не може да објасни стабилност атома и линијску структуру атомских спектра. Код Борових постулата нагласити да они представљају међукорак ка разумевању структуре атома. Шредингерову једначину квантитативно обрадити кроз примере кретања слободне честице, честице у потенцијалној јами и ако постоји интересовање ученика пролаз кроз потенцијалну баријеру. Код квантног хармонијског осцилатора нагласити да енергија основног стања није једнака нули и истаћи везу са Хајзенберговим релацијама неодређености.

5. Квантна теорија атома и молекула

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Франк-Херцов експеримент. Квантно-механичка теорија атома – квантни бројеви.

Физички смисао Борових орбита. Спин електрона. Штерн-Герлахов оглед. Вишеелектронски атоми и Паулијев принцип. Структура периодног система елемената. Закочно и карактеристично рендгенско зрачење. Основне карактеристике хемијских веза (јонске и ковалентне). Молекулски спектри. Треба имати у виду да повезивање основних појмова из области квантне механике са квантно-механичком теоријом атома представља суштину садржаја ове наставне теме. Омогућава разумевање појмова, на пример, дискретност спектра атома водоника, појам спина, а касније и многих апстрактних појмова у области савремене физике. Кроз конкретне садржаје из ове области ученици би требало боље да разумеју три основне идеје које се остварују и у другим областима физике: структура супстанције (на молекулском, атомском и субатомском нивоу), закони одржања и физичка поља као носиоци узајамног деловања физичких тела и честица. Теоријске садржаје из ове области ученици ће моћи да провере и кроз експериментални рад и зато је врло важно да се реализује програмом предвиђене лабораторијске вежбе: Калибрација спектроскопа и идентификација водониковог спектра и Одређивање Ридбергове константе преко водоникове лампе и дифракционе решетке.

6. Физика чврстог стања

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Зонска теорија кристала. Енергијске зоне у чврстом телу. Зонски модели метала и диелектрика. Расподела слободних електрона по енергијама у металу. Квантна теорија проводљивости метала. Појам фонона, фотон-фонон интеракција. Суперпроводљивост. Феромагнетизам. Бозе-Ајнштајнова кондензација. Полупроводници. Сопствена и примесна проводљивост. Полупроводници р- и п-типа и полупроводнички р-п спој. Полупроводничке диоде. Транзистори. Фотоотпорници.

Приликом обраде ове наставне теме извести израз за енергију Фермијевог нивоа на асполутној нули. Указати на значај Паулијевог принципа искључења приликом овог извођења и уопште на везу између спина и статистике. Нагласити да полупроводничка електроника почива на квантној физици, те да информатичке револуција у другој половини прошлог века не би била могућа без развоја квантне физике током тридесетих година двадесетог века.

Демонстрациони огледи који се могу извести у оквиру теме физика чврстог стања су:

- ❖ Диоде, фотоћелије.
- ❖ Грецов спој.
- ❖ Транзистор као прекидач и као појачавач.
- ❖ Мајснеров ефекат.

7. Индуковано зрачење и ласери

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Луминесценција. Квантни прелаз: спонтана емисија, апсорпција и стимулисана емисија зрачења. Принцип рада ласера. Врсте ласера. Карактеристике ласерског зрачења. Примене ласера. Холографија.

У оквиру наставних тема Физика чврстог стања и Индуковано зрачење и ласери на крају четвртог разреда од сваког ученика очекује се упознавање са основама ове две веома важне области физике. Већ познате појмове треба користити и повезивати их са новим појмовима, физичким величинама и законитостима који се користе за објашњење и разумевање појава у чврстим телима и у функционисању ласера. Познавање физичких својстава чврстих тела и индукованог зрачења омогућава сваком ученику боље разумевање њиховог значаја за развој нових технологија. У наставном процесу потребно је омогућити сваком ученику да теоријске садржаје из ових области,

кад год је то могуће, учи кроз експериментални рад. Наставни процес треба тако планирати да буде ефикасан и рационалан у коме би требало да буду заступљене различите методе и облици рада, што би допринело да ученици буду активни учесници образовног процеса. Физика чврстог стања и ласери у том погледу пружају велике могућности. Многе појаве и феномени могу се демонстрирати, а лабораторијске вежбе омогућавају једноставна мерења и прорачуне. Нагласити значај примене ласерског зрачења у технологији преноса сигнала и медицини.

8. Физика атомског језгра и елементарних честица

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Структура и карактеристике језгра. Дефект масе и енергија везе. Природна радиоактивност. Алфа, бета и гама распад. Закон радиоактивног распада. Активност радиоактивног извора. Радиоактивни низови и радиоактивна равнотежа. Интеракција радиоактивног зрачења са супстанцијом. Детекција зрачења. Дозиметрија и заштита од зрачења. Вештачка радиоактивност. Нуклеарне реакције. Примери реакција – откриће протона и неутрона, интеракције неутрона са језгром, трансуранички елементи. Акцелератори честица. Нуклеарна енергетика. Нуклеарна фисија. Нуклеарни реактори. Термонуклеарна фузија. Реакције фузије на звездама. Класификација елементарних честица. Основне интеракције између честица. Честице и античестице. Кваркови.

Полазећи од квантне природе нуклеарне интеракције и таласно-честичне природе нуклеона објаснити појаву радиоактивног распада атомског језгра наглашавајући њен статистички карактер. Кроз поређење карактеристика атомског језгра и атома употпунити знање ученика о врстама и својствима интеракција у природи. У оквиру обраде нуклеарне фисије и фузије посебно истаћи актуелне проблеме у енергетици и заштити човекове околине.

Важно је да ученици упознају процесе који су последица интеракције радиоактивног зрачења са супстанцијом и да науче да користе мерне инструменте (дозиметар и ГМ-бројач).

Продирјући све дубље у структуру материје долазимо до елементарних честица као градивних елемената супстанције и преносилаца дејства физичког поља. Важно је подстаћи ученике да прате најновија истраживања и указати на примере примене научних достигнућа.

Демонстрациони оглед који се може извести у оквиру теме физика атомског језгра и елементарних честица је:

- ❖ Детекција радиоактивног зрачења.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се остварени ниво постигнућа и напредовање током процеса учења. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је да буде усклађено са принципима оцењивања (Правилник о оцењивању у средњој школи).

Наставник је дужан да континуирано прати рад сваког ученика кроз непрекидно проверавање његових усвојених знања, стечених на основу свих облика наставе: демонстрационих огледа, предавања, решавања квантитативних и квалитативних задатака, лабораторијских вежби, семинарских радова и пројеката...

У сваком разреду треба континуирано проверавати и вредновати компетенције (знања, вештине и ставове) ученика помоћу усменог испитивања, кратких писмених провера, тестова на крају већих целина, контролних рачунских вежби и провером експерименталних вештина. Наставник физике треба да омогући ученицима да искажу

алтернативна решења проблема, иновативност и критичко мишљење и да то адекватно вреднује.

На почетку школске године потребно је спровести иницијални тест. Овај тест је инструмент провере предзнања и потенцијала ученика. На крају школске године, такође, треба спровести тест систематизације градива и проверити ниво постигнућа ученика и степен остварености образовних стандарда.

АСТРОНОМИЈА

Циљ наставе предмета астрономије астрономије је да ученици упознају савремену слику Васионе проучавајући објекте и појаве у њој, да стекну на учну писменост, да се оспособе за активно стицање знања о астро номским појавама кроз истраживање и да се усмере према приме ни научног метода и закона физике у изучавању појава и процеса у Васиони.

Разред	Четврти
Недељни фонд часова	1
Годишњи фонд часова	33 часова

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА Кључни појмови садржаја програма
2.ФИ.1.6.1. Наводи Кеплерове законе и основне јединице за удаљеност у астрономији, зна Њутнов закон гравитације и да гравитационо дејство Сунца и Месеца изазива плиму и осеку. 2.ФИ.1.6.2. Разуме смену дана и ноћи, као и годишњих доба, оријентише се у простору помоћу Сунца и ноћног неба (уочава Северњачу, сазвежђа Малог и Великог медведа и Касиопеју, упознаје грчку митологију на небу); зна како настају помрачења Сунца и Месеца и месечеве мене. 2.ФИ.1.6.3. Разуме улогу телескопа или дурбина у астрономским посматрањима, зна да Земљина атмосфера утиче на положај и сјај небеских тела и да не пропушта штетна зрачења (гама, рендгенско, далеко ултраљубичасто) која долазе из	– користи научни језик физике за описивање физичких појава; – користи апликације за мерење физичких величина и анализира их; – употребљава рачунарске симулације и програме за обраду података; – решава квалитативне и рачунске проблеме, јасно изрази идеју, објасни поступак решавања и анализира добијени резултат; – објашњава начин и узроке кретања небеских тела и последице	УВОД Предмет проучавања и специфичности астрономије. Корелација са другим наукама. Кратак преглед историјског развоја. Могућност изучавања са Земље. Улога космичких летова у савременој астрономији. ЕЛЕМЕНТИ НЕБЕСКЕ СФЕРЕ И ДАЉИНЕ НЕБЕСКИХ ТЕЛА Оријентација на небу и сазвежђа. Небеска сфера, њено привидно обртање и Земљина ротација. Хоризонтски и екваторски сферни координатни системи. Привидно Сунчево годишње кретање и његове последице. Докази Земљине ротације и револуције. Системи времена и календари. Астрономске јединице за даљину; паралакса. Основне методе одређивања величине небеских тела.

<p>васионе.</p> <p>2.ФИ.1.6.4. Зна која тела чине Сунчев систем (Сунце, планете, астероиде, комете и метеоре) и њихове основне карактеристике; зна да је Сунце звезда, разуме просторне дистанце у Сунчевом систему, као и положај Сунчевог система у нашој галаксији Млечни пут и наше галаксије у васиони.</p> <p>2.ФИ.2.6.1. Разуме све појмове и релације везане за Кеплерове законе, и то примењује да објасни карактеристичне положаје унутрашњих и спољашњих планета преко правог кретања планета, и познаје историјски развој идеја о геоцентричном и хелиоцентричном систему.</p> <p>2.ФИ.2.6.3. Разуме и примењује елементе сферног хоризонтског и екваторског координатног система на привидно обртање небеске сфере и привидно дневно и годишње кретање Сунца; разуме начин рачунања времена у астрономији, везу између времена и географске дужине, као и систем израде календара.</p> <p>2.ФИ.2.6.5. Разуме карактеристике мирног и активног Сунца и то примењује да објасни утицај Сунчеве активности на Земљу и живи свет; примењује знања о кретању Земље и Месеца на помрачења Сунца и Месеца; зна физичка и хемијска својства и могућност настањивости планета, њихових сателита, планета патуљака, астероида, комета и метеора; упознаје се са елементима Миланковићеве теорије ледених доба.</p> <p>2.ФИ.2.6.6. Зна структуру и поделу галаксија према облику; зна да се васиона шири и</p>	<p>гравитационих дејстава;</p> <p>– познаје основне методе одређивања даљина небеских тела и јединице за даљине у астрономији;</p> <p>– оријентише се у простору, разуме смену дана и ноћи, и годишњих доба, као и начин рачунања времена у астрономији;</p> <p>– повезује врсте зрачења са типичним представницима небеских тела која их емитују;</p> <p>– објасни улогу астрономских инструмената у истраживању свемира;</p> <p>– разликује типове звезда, наведе физичке карактеристике звезда и фазе еволуције звезда;</p> <p>– познаје структуру Млечног пута и положај Сунчевог система у њему;</p> <p>– објасни структуру Сунца и појаве на његовој површини;</p> <p>– наводи врсте небеских тела у Сунчевом систему и описује њихове физичке особине.</p> <p>– разликује галаксије према облику и описује њихову структуру;</p> <p>– опише методе проналажења вансоларних планета;</p>	<p>ГРАВИТАЦИОНА ДЕЈСТВА</p> <p>Привидна планетска кретања Хелиоцентрички систем. Кеплерови закони. Њутнов закон гравитације. Плимско дејство Месеца и Сунца.</p> <p>ЗРАЧЕЊЕ НЕБЕСКИХ ТЕЛА</p> <p>Спектар зрачења небеских тела. Утицај хемијског састава и физичких услова на изглед спектра. Термални и нетермални механизми зрачења. Доплеров ефекат. Израчунавање радијалних брзина небеских тела. Фотометријске величине и њихове објективне и субјективне јединице. Погсонов закон. Привидне и апсолутне звездане величине. Утицај Земљине атмосфере на астрономска посматрања.</p> <p>АСТРОНОМСКИ ИНСТРУМЕНТИ</p> <p>Оптички телескопи. Основне карактеристике телескопа. Пријемници зрачења. Радио-телескопи и радио-интерферометри. Свемирски телескопи.</p> <p>ЗВЕЗДЕ</p> <p>Физичке карактеристике и типови звезда. X-P дијаграм. Кретање звезда. Двојне и вишеструке звезде. Одређивање звезданих маса, пречника и температура. Звездана јата. Променљиве звезде. Међузвездана материја. Извори звездане енергије. Еволуција звезда.</p> <p>СУНЦЕ</p> <p>Карактеристике мирног Сунца и његова грађа. Сунчева активност. Сунчев ветар.</p>
--	--	---

<p>примењује Хаблов закон за одређивање растојања до галаксија и старости васионе.</p> <p>2.ФИ.3.6.1. Примењује Кеплерове законе и анализира кретање планета, њихових сателита и двојних звезда и разуме гравитационо дејство Месеца и Сунца на водени омотач Земље.</p> <p>2.ФИ.3.6.5. Зна физичке карактеристике нормалних и активних галаксија, познаје космолошке моделе васионе и зна да постоји тамна материја и енергија.</p>		
		<p>СУНЧЕВ СИСТЕМ Основне карактеристике Сунчевог система. Планете Земљиног типа. Планете Јупитеровог типа. Сателити. Мала тела Сунчевог система. Еволуција Сунчевог система. Вансоларни системи.</p> <p>ГАЛАКСИЈЕ И КОСМОС Структура и ротација Галаксије. Врсте галаксија. Млечни пут. Хаблов закон. Активне галаксије квазари. Микроталасно позадинско зрачење. Космолошке хипотезе.</p>

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Полазна одређења при дефинисању исхода и конципирању програма предмета Основе астрофизике и астрономије за ученике одељења са посебним способностима за математику били су циљ изучавања садржаја, усвојени стандарди постигнућа ученика у општем средњем образовању, као међупредметне компетенције. Програм наставе и учења у гимназији надовезује се структурно и садржајно на програм физике у основној школи и даје добру основу за праћење програма физике у даљем школовању, првенствено на природно-научним и техничким факултетима, али и на свим осталим на којима физика као фундаментална наука има примену у струци (медицина, стоматологија, биологија...).

Ученици гимназије треба да усвоје појмове и законе физике на основу којих ће разумети појаве у природи и имати целовиту слику о значају и месту физике и астрофизике у образовању и животу уопште. Стицањем знања и вештина ученици се оспособљавају за решавање практичних и теоријских проблема, развој критичког мишљења и логичког закључивања.

Полазна опредељења утицала су на избор програмских садржаја и метода логичког закључивања, демонстрационих огледа и практичних вежби.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Садржаји који се обрађују у четвртом разреду у оквиру предмета Астрономија су подељени у девет тематских целина и то: 1. Увод, 2. Елементи небеске сфере и даљине небеских тела, 3. Гравитациона дејства, 4. Зрачење небеских тела, 5. Астрономски инструменти, 6. Звезде, 7. Сунце, 8. Сунчев систем, 9. Галаксије и космос.

Полазећи од програма наставе и учења, наставник планира обраду садржаја конкретне тематске целине и при чему сам утврђује оперативне задатке. Методичко остваривање програма захтева да наставни процес буде прожет корелацијама са физиком, математиком, информатиком и другим предметима. Примена знања у решавању проблемских ситуација, концептуалних задатака, и пројеката оснажиће ставове и искуство ученика према астрономији и астрофизици као науци, али и према примењеним наукама у чијим се темељима налазе основни концепти физике.

За реализацију програма није довољно само коришћење предвиђених уџбеника за Математичку гимназију и гимназију природно-математичког усмерења. Они су, свакако, основна литература, али се наставнику препушта да сам интерпретира уџбеник, допуни га и освежи другом доступном литературом или материјалима по избору, како би задовољио интересовања ученика и захтеве савремене наставе.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Оријентациони број часова по темама и број часова за остале облике рада дат је у табели:

Оријентациони број часова (наставне теме и вежбе)

Редни број теме	Наслов теме	Број часова
I	Увод	1
II	Елементи небеске сфере и даљине небеских тела	6
III	Гравитациона дејства	3
IV	Зрачење небеских тела	5
V	Астрономски инструменти	3
VI	Звезде	6
VII	Сунце	2
VIII	Сунчев систем	4
IX	Галаксије и космос	3
Укупно		33

Посматрачке и практичне вежбе

1. Посматрање сазвежђа, уцртавање значајнијих сазвежђа и њихових најсјајнијих звезда у неме карте.
2. Одређивање положаја меридијана датог места мерењем висине Сунца (гномон).
3. Одређивање фаза Месеца са снимка.
4. Одређивање жижне даљине телескопа.

СМЕРНИЦЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ НАСТАВНИХ ТЕМА

У оквиру наставних тема које су у програму четвртог разреда, од сваког ученика се на крају средњошколског образовања очекује продубљено и проширено знање у односу на основношколски ниво. Већ познате појмове треба даље развијати и повезивати их са

новим појмовима, физичким величинама и законитостима који се користе за објашњење физичких појава.

1. Увод

Предмет проучавања и специфичности астрономије. Корелација са другим наукама. Кратак преглед историјског развоја. Могућност изучавања са Земље. Улога космичких летова у савременој астрономији.

2. Елементи небеске сфере и даљине небеских тела

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Оријентација на небу и сазвежђа. Небеска сфера, њено привидно обртање и Земљина ротација. Хоризонтски и екваторски сферни координатни системи. Привидно Сунчево годишње кретање и његове последице. Докази Земљине ротације и револуције. Системи времена и календари. Астрономске јединице за даљину; паралакса. Основне методе одређивања величине небеских тела.

Потребно је истаћи како одређујемо положаје објеката на небу, односно да ученици знају да нам су нам за одређивање положаја на небу потребна два угла, односно два броја, за разлику од Декартовог система где имамо три координате, односно три броја. Да бисмо дефинисали та два угла, потребно је да дефинишемо основну раван и основни правац у тој равни, за дефиницију једног угла и раван која је нормална на основну, за дефиницију другог угла. У зависности шта нам је основна раван, имаћемо хоризонтски, екваторски, еклиптички и галактички координатни систем. Упознати ученике да је дужина лука бројно једнака централном углу, ако је радијус једнак јединици, подсетити на дефиницију радијана. Потребно је да ученици усвоје концепт небеске сфере и препознају основна сазвежђа, такође нужно је нагласити да сазвежђа не представљају физички везане објекте, већ пројекције положаја на небеску сферу. У сврху објашњења погодно је искористити аналогију сенке објеката у учионици на неком зиду, или платну. Сенке на платну формирају облик и то је аналогија са сазвежђем, али објекти у учионици имају неповезане распореде. За одређивање тренутног положаја објеката на небу, погодно је искористити бесплатне апликације за мобилне телефоне. Ученици треба да схвате разлог смене дана и ноћи, као и појаву годишњих доба. Потребно је истаћи да годишња доба не настају због тога што је Земља у једном делу година ближа, а у другом даља од Сунца, већ због нагнутости осе ротације на раван путање. Навести пример да је управо у јануару Земља најближа Сунцу, а тад је код нас зима. Доказе о Земљиној ротацији и револуцији је погодно повезати са знањима која већ имају из географије и физике. Предложени пројекат проучавања развоја календара требало би да ослика и тешкоћу конструкције идеалног календара због тога што једна година не траје цео број дана. У оквиру теме, могуће је обрадити неколико једноставних рачунских задатака на тему израчунавања деклинације циркумполарних звезда за задату географску ширину. Препоручује се посета планетаријуму и Астрономској опсерваторији у Београду.

Паралакса је угао под којим се види нека дуж, односно растојање и може се искористити пример рачунања висине једнакокраког троугла, ако су познати основница и углови на основници. Битно је одредити основну дуж, што је у случају дневне паралаксе Земљин радијус, а годишње велика полуоса Земљине путање око Сунца. Потребно је да ученици разумеју да је погодно средње растојање Земља–Сунце назвати астрономском јединицом, јер би се иначе растојања у Сунчевом систему мерила стотинама милиона километара. За већа растојања користе се светлосне године, парсеци, килопарсеци, мегапарсеци. Ученици се упознају са проблемом одређивања растојања и методама која се користе осим паралаксе.

Предлог пројекта:

Одређивање даљине методом паралаксе.

Предлог пројекта:

Гномон – одређивање локалног меридијана и правога поднева мерећи дужину сенке гномона, која се мења променом висине Сунца изнад хоризонта.

3. Гравитациона дејства

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Привидна планетска кретања Хелиоцентрички систем. Кеплерови закони. Њутнов закон гравитације. Плимско дејство Месеца и Сунца.

У оквиру ове теме, посебно је погодно подсетити ученике на градиво физике у којем се обрађују Кеплерови закони, закон гравитације, као и космичке брзине. Ученици се упознају за аргументима за геоцентрични и хелиоцентрични систем. Немогућност објашњења посматрачких података геоцентричном теоријом довело је до обнављања хелиоцентричне теорије. Истаћи да је Кеплер до својих закона дошао посматрачки, а да је након тога Њутн формулисао закон гравитације, из којег се Кеплерови закони могу извести и теоријски. Код плимског дејства Сунца и Месеца објаснити због чега она настаје и појам плимског закључавања. Овај појам је важан и код вансоларних система, као и код двојних звезда, а резултат је усклађивање ротације и револуције, односно њихово једнако трајање, па због тога видимо увек исту страну Месеца. Тема је погодна да се обради и неколико рачунских задатака из области Кеплерових закона и Њутновог закона гравитације.

Предлог пројекта:

Ератостенов експеримент. У договору са другим школама извести Ератостенов експеримент и израчунати обим Земље.

4. Зрачење небеских тела

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Спектар зрачења небеских тела. Утицај хемијског састава и физичких услова на изглед спектра. Термални и нетермални механизми зрачења. Доплеров ефекат. Израчунавање радијалних брзина небеских тела. Фотометријске величине и њихове објективне и субјективне јединице. Погсонов закон. Привидне и апсолутне звездане величине. Утицај Земљине атмосфере на астрономска посматрања.

У овој наставној теми ученици се упознају са основним карактеристикама звезда. Потребно је да ученици схвате да је развојем спектроскопије у XIX веку и њеном применом у астрономији створена астрофизика. Створена је могућност проучавања зрачења које стиже са звезда. Разлагањем зрачења на спектар постало је могуће одредити карактеристике звезде укључујући хемијски састав. Обрађује се Планков закон, а потребно је да ученици схвате апроксимацију звезде апсолутно црним телом. Овде је погодно да се ураде задаци где се из Планковог закона изводе Винов и Рејли-Џинсов закон зрачења. Корелација са градивом из математике се сама намеће. Термални и нетермални механизми зрачења. Доплеров ефекат. Израчунавање радијалних брзина небеских тела. Фотометријске величине и њихове објективне и субјективне јединице. Погсонов закон. Привидне и апсолутне звездане величине. Утицај Земљине атмосфере на астрономска посматрања.

5. Астрономски инструменти

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Оптички телескопи. Основне карактеристике телескопа. Пријемници зрачења. Радио-телескопи и радио-интерферометри. Свемирски телескопи.

Ученици се упознају са основним астрономским инструментима, телескопима и детекторима. Истиче се важност постојања телескопа за различите области спектра. Пошто атмосфера пропушта углавном видљиви и радио део спектра на Земљи имамо оптичке и радио-телескопе. За остале делове спектра, потребно је лансирати телескопе у орбиту. У овој области ученици обнављају градиво оптике, огледала и сочива, као и фотоелектрични ефекат када су у питању детектори. Потребно је да ученици буду упознати са највећим опсерваторијама на Земљи, као и савременим свемирским мисијама. Корелација са оптиком која се обрађује у оквиру физике, може да се оствари и кроз мањи број рачунских задатака.

Предлог пројекта

Настанак и развој радио-астрономије

6. Звезде

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Физичке карактеристике и типови звезда. X-R дијаграм. Кретање звезда. Двојне и вишеструке звезде. Одређивање звезданих маса, пречника и температура. Звездана јата. Променљиве звезде. Међузвездана материја. Извори звездане енергије. Еволуција звезда.

Ученици се упознају са X-R дијаграмом, који је један од најважнијих у астрофизици и у могућности су да на основу положаја звезде одреде њен сјај и температуру. Ученици се упознају са спекталним класама и класама луминозности, као и физичким параметрима који утичу на изглед спектра звезде.

За разлику од привидног кретања звезда које потиче од кретања Земље, постоји и стварно кретање звезда. Ученици се упознају са компонентама тог кретања, радијалном и тангенцијалном и наглашава се које величине меримо, а које рачунамо. При кретању звезда меримо промену координата, са којима су се упознали у другој наставној области, као и промену таласне дужине, при чему је та промена изазвана кретањем извора светлости, па се корелација са физиком сама намеће, пошто је у питању Доплеров ефекат. Препоручује се рад на бар једном рачунском задатку из ове области. Код извора енергије, потребно је направити корелацију са нуклеарном физиком и истаћи колико производња енергије утиче на еволуцију звезда. Код двојних звезда потребно је да ученици схвате да могу и у том случају да примене Кеплерове законе, при чему је могуће одредити масу компонената. Ученици се упознају са главним конситуентима међузвездане материје, као и са главним фазама еволуције звезда. Код пулсара и неутронских звезда као и међузвездане материје потребно је подсетити на нетермалне изворе зрачења и њихову важност, насупрот термалних, који су најчешће звезде. Направити корелацију са петом наставном темом о механизмима зрачења.

7. Сунце

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Карактеристике мирног Сунца и његова грађа. Сунчева активност. Сунчев ветар.

Потребно је да се ученици упознају са карактеристикама Сунца, начином производње и транспорта енергије, основним деловима Сунчеве унутрашњости, као и фотосфере, атмосфере. Током обраде ове области погодно је направити корелацију са претходном, пре свега када су у питању спектралне карактеристике, хемијски састав, положаја на X-R дијаграму, начин производње енергије. Истаћи важност близине Сунца за проучавање свих звезда и напоменути познате мисије које проучавају Сунце.

8. Сунчев систем

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Основне карактеристике Сунчевог система. Планете Земљиног типа. Планете Јупитеровог типа. Сателити. Мала тела Сунчевог система. Еволуција Сунчевог система. Вансоларни системи.

Потребно је да се ученици упознају са главним карактеристикама Сунчевог система, као и хипотезама настанка. При обрађивању појединачних делова Сунчевог система, погодно је да ученици ураде семинарске радове, нпр. о планетама патуљцима, или унутрашњим планетама, Ортовом облаку, итд. У оквиру области потребно је навести и свемирске мисије намењене проучавању Сунчевог система. Потребно је да се ученици упознају и са открићем планета ван Сунчевог система и главним методама њихове детекције. Препоручује се посматрање метеорских ројева.

Предлог пројекта:

Симулирати орбиту планете око Сунца, или орбиту звезда у двојном систему. Ученици могу да напишу кратак код за Ојлеров, или Рунге-Кута 4 интегратор којим се рачуна орбита планете, или звезде у двојном систему.

9. Галаксије и космос

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Структура и ротација Галаксије. Врсте галаксија. Млечни пут. Хаблов закон. Активне галаксије-квазари. Микроталасно позадинско зрачење. Космолошке хипотезе.

Ученици се упознају са основним морфолошким типовима галаксија, као и са морфолошким деловима Млечног пута. При рачунању ротационе криве галаксије, потребно је искористити однос гравитационе и центрифугалне силе, како би се показала потреба за додатном – тамном материјом.

Област је погодна за употребу видео материјала.

10. Космолошке хипотезе

Садржаји којима се обезбеђује постизање предвиђених исхода за ову наставну тему су: Космолошки модели. Велика експлозија. Микроталасно позадинско зрачење.

Ученици се упознају са главном теоријом великог праска, ширењем универзума, конституентима универзума: луминозном материјом, тамном материјом и тамном енергијом.

Предлог пројекта

– Нобеловци у астрономији

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се остварени ниво постигнућа и напредовање током процеса учења. Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је да буде усклађено са принципима оцењивања (Правилник о оцењивању у средњој школи).

Предметни наставник треба да континуирано прати рад сваког ученика кроз непрекидно проверавање разумевања његових усвојених знања, стечених на основу свих облика реализације наставе: предавања, решавања квантитативних и квалитативних задатака, лабораторијских вежби и пројектних задатака.

Такође је потребно континуирано проверавати и вредновати компетенције (знања, вештине и ставове) ученика помоћу усменог испитивања, кратких писмених провера, тестова на крају већих целина, контролних вежби и провером експерименталних вештина.

БИОЛОГИЈА

Циљ учења Биологије је да ученик развије биолошку, општу научну и језичку писменост, способности, вештине и ставове корисне у свакодневном животу, да развије мотивацију за учење и интересовања за биологију као науку, уз примену концепта одрживог развоја, етичности и права будућих генерација на очувану животну средину.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учећи биологију у општем средњем образовању, ученик ће овладати знањима и вештинама које ће му омогућити да разуме структуру, филогенију и еволуцију живог света, човеково место и његову улогу у природи, као и огромну човекову одговорност за очување животне средине и биолошке разноврсности на Земљи. Овако стечена знања из биологије и биолошких вештина примењиваће у свакодневном животу за побољшање сопственог здравља и одабир животног стила и учествовање у друштвеним дебатама ради доношења важних одлука, као што су одрживи развој и заштита животне средине, заштита природе и биодиверзитета и употреба биотехнологија. Бавећи се биологијом развијаће способност критичког мишљења, формираће научни поглед на свет, разумеће сличности и разлике између биолошког и других научних приступа и развиће трајно интересовање за биолошке феномене.

Основни ниво

Разуме основне принципе структуре и функције живих организама, њихове филогенетске међуодносе и еволутивни развој живота на Земљи на основу Дарвиновог учења; разуме и примерено користи биолошке термине који су у широј употреби; разуме и примерено користи стечена знања и вештине за практичну примену у свакодневном животу, као што су лична хигијена, исхрана и животне навике и заштита животне средине.

Средњи ниво

Разуме и адекватном терминологијом исказује чињенице о типичним механизмима и процесима у биолошким системима, везама између структуре и функције у њима, и разуме основне узрочно-последичне везе које у тим системима владају; стечена знања активно користи у личном животу у очувању здравља и животне средине; учествује у друштвеним акцијама и дебатама са темом очувања животне средине и биолошке разноврсности; свестан је потребе одрживог развоја друштва и уме да процени које одлуке га омогућују, а које угрожавају.

Напредни ниво

Уме да анализира, интегрише и уопштава биолошке феномене и процесе, чак и на атипичним примерима; примењује стечена знања у решавању широког спектра животних ситуација; критички анализира информације и ризике одређених понашања, и јасно аргументује ставове и животне навике који служе позитивном развоју; разуме и користи језик биолошке струке, и може да прати усмену и писану биолошку комуникацију у медијима, иницира и учествује у друштвеним акцијама и дебатама са темом очувања животне средине и одрживог развоја, природе и биолошке разноврсности, и на основу биолошких знања и критичког погледа на свет користи и разуме савремене биотехнологије (вакцине, матичне ћелије, генетски модификована храна, генетске основе наследних болести).

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Грађа, функција, филогенија и еволуција живог света

Ова компетенција омогућава ученику да овлада знањима и вештинама које ће му омогућити да разуме структуру, филогенију и еволуцију живог света, човеково место и његову улогу у природи.

Основни ниво

Зна основе еволуционе биологије и основне чињенице о пореклу, јединству и биолошкој разноврсности живота на Земљи.

Средњи ниво

Примењује знања из еволуционе биологије у објашњењу филогенетских промена које су довеле до настанка постојеће биолошке разноврсности на Земљи.

Напредни ниво

Дискутује и аргументује предности еволуционе теорије у односу на друга мишљења о пореклу и развоју живота на Земљи.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Молекуларна биологија, физиологија и здравље

Ова компетенција омогућава ученику да стечена знања примењује у свакодневном животу за побољшање сопственог здравља и одабир животног стила, као и доношење информисане одлуке о примени савремених биотехнологија.

Основни ниво

Зна основе молекуларне биологије, а посебно организацију генетичког материјала и основна правила генетике и наслеђивања, као и генетичку основу наследних болести; зна основне механизме одржавања хомеостазе, нарочито у односу на променљивост спољашње средине, и основне последице нарушавања хомеостазе организама на примеру човека.

Средњи ниво

Разуме значај молекуларне биологије и генетике у процесу настанка наследних болести; зна грађу и физиологију човека у и активно примењује та знања у свакодневном животу за очување сопственог здравља.

Напредни ниво

Уме да дискутује и аргументује физиолошке и неуроендокрине основе адаптивног понашања, а посебно са аспекта функционалне интеграције организама.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА: Екологија, заштита животне средине и биодиверзитета, одрживи развој

Ова компетенција омогућава ученику да учествује у друштвеним дебатама ради доношења важних одлука, као што су одрживи развој и заштита животне средине, заштита природе и биодиверзитета.

Основни ниво

Разуме основне принципе заштите животне средине и природе.

Средњи ниво

Зна основне механизме дејства загађујућих материја и мере за отклањање последица загађења животне средине, као и основне факторе угрожавања природе и биодиверзитета и мере за заштиту природе.

Напредни ниво


Разуме сложене функционалне и хијерархијске везе између живих бића и њихове неживе околине у еко-системима и биосфери, а посебно улогу и место човека у природи и његову одговорност за последице сопственог развоја.

Разред Недељни фонд часова Годишњи фонд часова	Четврти 3 часа 99 часова
--	--------------------------------

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја
<p>2.БИ.2.1.2. Разуме поступност у развоју живих бића и разуме појам предачких форми.</p> <p>2.БИ.3.1.2. Разуме основне принципе филогеније и разлику између сличности и сродности живих бића.</p> <p>2.БИ.3.1.3. Познаје принципе филогенетске класификације и разуме њен значај у другим областима биологије.</p> <p>2.БИ.2.1.4. Зна основне чиниоце који опредељују начин живота и распрострањење важних представника главних група живих бића.</p> <p>2.БИ.3.1.4. Разуме везу између начина живота и распрострањења живих бића и основних карактеристика њихове животне форме.</p> <p>2.БИ.2.2.2. Зна детаље грађе човека и уме то знање да користи у свакодневном животу а посебно ради очувања сопственог здравља</p> <p>2.БИ. 2.2.3. Разуме физиолошке процесе организма, њихову повезаност и активно примењује та знања за очување свог здравља и непосредне околине.</p> <p>2.БИ. 3.2.3. Разуме да је функционална интеграција целог организма неопходна у</p>	<p>– постави шест кључних догађаја у историји живота на временској скали;</p> <p>– тумачи филогенетске односе и разноврсност живог света на Земљи ослањајући се на модел „дрво живота”;</p> <p>– конструише дрво живота у оквиру царства биљака на основу кључних разлика у грађи, функцији и животним циклусима;</p> <p>– конструише дрво живота у оквиру царства животиња на основу кључних разлика у грађи, функцији и развићу;</p> <p>– доведе у везу кључне филогенетске промене живих бића са условима живота у којима се развијају;</p> <p>– идентификује улогу организама у процесу преноса енергије и супстанце у екосистему;</p> <p>– образложи функционалну повезаност органа у организму са одржавањем хомеостазе у променљивим условима средине;</p> <p>– примерима илуструје значај морфофизиолошких адаптација организама за процесе размене супстанце са средином;</p>	<p>ПОРЕКЛО ЖИВОТА, ПРИНЦИПИ ФИЛОГЕНЕТСКЕ КЛАСИФИКАЦИЈЕ, РАЗНОВРСНОСТ ЖИВОТА</p> <p>Шест кључних догађаја у историји живота.</p> <p>Принципи савремене систематике.</p> <p>Значај успостављања критеријума класификације и класификација организама.</p> <p>Главне систематске категорије.</p> <p>Примена модела „дрво живота”.</p> <p>Еколошки фактори као селекциони агенси и настанак разноврсности организама.</p> <p>Еволуциона новина.</p> <p>Царство биљака. Порекло биљака од зелених алги.</p> <p>Трендови у еволуцији животних циклуса биљака.</p> <p>Царство животиња.</p> <p>Порекло животиња од колонијалних протиста.</p> <p>Трендови у еволуцији животиња.</p> <p>Коеволуција цветница са инсектима, птицама и сисарима.</p> <p>Појава адаптација које су омогућиле адаптивну</p>

<p>остваривању карактеристичног понашања организама.</p> <p>2.БИ. 1.2.4. Уме да препозна једноставне хомеостатске механизме у организму; познаје последице нарушавања хомеостазе и решава једноставне проблемске ситуације нарушавања хомеостазе.</p> <p>2.БИ. 2.2.4. Тумачи хомеостатске механизме принципима негативне повратне спреге у различитим ситуацијама у свакодневном животу.</p> <p>2.БИ. 3.2.4. Разуме интеракцију нервног и ендокриног система у одржавању хомеостазе и обезбеђивању адаптивног понашања организма у променљивој околини</p>	<p>– процени могућу реакцију биљног или животињског организма на дејство најчешћих стресора средине;</p> <p>– разликује начине одбране организма од патогена и њихове механизме деловања;</p> <p>– анализира епидемиолошке ланце заразних болести и повеже их са мерама превенције</p> <p>– дискутује о важности одговорног односа према свом и здрављу других особа;</p> <p>– идентификује фазе развића организама на слици или моделу;</p>	<p>радијацију у копненој средини.</p> <p>Царство гљива.</p> <p>Хетеротрофија код гљива – сапротрофија, паразитизам, мутуализам.</p> <p>МЕТАБОЛИЗАМ И РЕГУЛАЦИЈА ЖИВОТНИХ ПРОЦЕСА НА НИВОУ ОРГАНИЗМА</p> <p>Пренос информације, супстанце и енергије на нивоу организма.</p> <p>Усвајање ресурса (вода и минерали /исхрана).</p> <p>Транспорт, размена гасова, излучивање, осморегулација.</p> <p>Интеграција вишећелијског тела (и интеракција са средином); хомеостатски механизми код биљака и животиња; рецепција, пренос и обрада сигнала.</p>
<p>2.БИ. 2.3.2. Уме да опише морфологијске промене биљака, животиња и човека током развића (од формирања полних ћелија преко оплодње, ембриогенезе и органогенезе до сазревања и старења).</p> <p>2.БИ. 3.3.2. Уме да тумачи морфологијске промене код организама у току животног циклуса (посебно код човека).</p> <p>2.БИ. 3.5.1. Разуме механизме имуног одговора на заразне болести.</p> <p>2.БИ. 1.5.2. Препознаје основне симптоме поремећаја у раду (и болести) најважнијих органа и органских система, основне методе дијагностике и уме да примени основне мере превенције и помоћи.</p> <p>2.БИ. 2.5.2. Зна које мере да примени и на који начин како би отклонио или умањио</p>	<p>– образложи адаптивни значај појединих фаза у развићу организама;</p> <p>– конструише филогенетско стабло у оквиру реда Примата и надфамилије Хоминоидеа на основу разлика у грађи тела, величине лобање и начина живота;</p> <p>– илуструје примерима утицај срединских, генетичких и културних чинилаца на еволуцију људи;</p> <p>– користи информације добијене на основу познатих генетичких података у анализи могућих праваца миграција људских популација;</p> <p>– дискутује значај теорије еволуције за развој цивилизације и друштва, на основу постојећих</p>	<p>Реакција на факторе спољашње средине – одговор биљака и животиња на абиотичке факторе и стресоре (укључујући имунски одговор).</p> <p>Поремећаји у раду органа и органских система као последица нарушавања хомеостазе.</p> <p>Репродукција и животни циклус вишећелијских еукариота.</p> <p>Развиће и морфогенетски процеси код биљака и животиња. Развиће човека.</p> <p>Физиолошке промене у адолесценцији.</p> <p>ПОРЕКЛО ЧОВЕКА</p> <p>Предачке и изведене особине Примата.</p> <p>Адаптације на живот у крошњи дрвећа и сложеним друштвеним</p>

<p>дејство штетних чинилаца спољашње средине који су утицали на развој болести.</p> <p>2.БИ. 3.5.2. Разуме механизме настанка (болести и) поремећаја у раду најважнијих органа и органских система.</p> <p>2.БИ. 1.5.3. Уме да идентификује елементе здравог начина живота и у односу на њих уме да процени сопствене животне навике.</p> <p>2.БИ. 2.5.3. Критички анализира позитивне и негативне утицаје различитих животних стилова на здравље.</p> <p>2.БИ. 3.5.3. Разуме потребе које стоје у основи различитих животних стилова младих и механизме помоћу којих медији утичу на понашање младих.</p> <p>2.БИ. 1.5.4. Уме да општа знања о променама у адолесценцији повеже са сопственим искуствима (посебно у вези са репродуктивним здрављем).</p> <p>2.БИ. 2.5.4. Зна који су критеријуми ризичног понашања и уме да препозна ситуације које носе такве ризике.</p> <p>2.БИ. 3.5.4. Разуме механизме којима ризични облици понашања, дуготрајна изложеност јаким негативним емоцијама и стрес доводе до развоја болести (односно поремећаја психичког стања и здравља личности).</p> <p>2.БИ.3.1.2. Разуме основне принципе филогеније и разлику између сличности и сродности живих бића.</p> <p>2.БИ.3.1.4. Разуме везу између начина живота и распрострањења живих бића и основних карактеристика њихове животне форме.</p>	<p>доказа;</p> <p>– повеже просторни и временски распоред кључних абиотичких еколошких фактора са распоредом биома на Земљи;</p> <p>– изведе закључке о динамици популационих процеса на основу података о својствима популације и условима средине;</p> <p>– доведе у везу распрострањење, динамику и еволуцију популације са интерспецијским интеракцијама и дејством абиотичких чинилаца;</p> <p>– интерпретира популациону динамику у контексту еволуционих механизма;</p> <p>– на примерима анализира компоненте и кључне процесе екосистема;</p> <p>– идентификује кључне екосистемске услуге на примерима природних екосистема и вреднује њихов значај за људску заједницу;</p> <p>– анализира кључне облике антропогеног нарушавања биогеохемијских циклуса;</p> <p>– образложи утицај климатских промена на губитак биодиверзитета;</p> <p>– вреднује своје обрасце коришћења ресурса сходно свом еколошком отиску;</p> <p>– формулише истраживачко питање и задатак;</p> <p>– прикупи, одабере и обради информације релевантне за истраживање, користећи ИКТ и поуздане изворе информација, поштујући правила чувања</p>	<p>заједницама. Филогенија Примата и Хоминоида.</p> <p>Фосили аустралопитецина и рода Хомо.</p> <p>Еволуција рода Хомо.</p> <p>Фосилне врсте људи.</p> <p>Еволуција величине лобање и мозга.</p> <p>ЕКОЛОГИЈА И УГРОЖЕНОСТ И ЗАШТИТА ПРИРОДЕ И БИОДИВЕРЗИТЕТА</p> <p>Геофизички услови биосфере.</p> <p>Градијенти еколошких фактора и распоред биома на Земљи.</p> <p>Еколошки фактори и утицај на организме.</p> <p>Медијуми животне средине.</p> <p>Популација.</p> <p>Популациони атрибути.</p> <p>Популациони процеси и њихови параметри.</p> <p>Модели раста популације.</p> <p>Интраспецијска конкуренција.</p> <p>Еколошка валенца и еколошка ниша.</p> <p>Станиште.</p> <p>Ареал врсте.</p> <p>Адаптивна вредност популације.</p> <p>Абиотички фактори као агенси селекције.</p> <p>Интерспецијски (трофички) односи, њихова корелација са нишом.</p> <p>Коеволуција.</p> <p>Еколошки системи и њихова хијерархија.</p> <p>Компоненте екосистема.</p> <p>Биоценоза – структурне и функционалне карактеристике.</p> <p>Процеси у екосистемима.</p> <p>Екосистемске услуге.</p> <p>Биогеохемијски циклуси.</p> <p>Антропогена дисрупција</p>
--	--	--

<p>2.БИ.3.2.2. Уме да интерпретира морфоанатомске промене у еволутивно-филогенетском контексту</p> <p>2.БИ.1.3.3. Уме да објасни организацију генетичког материјала у ћелији (укљ. појмове ген, алел, хромозом, геном, генотип, фенотип); 1  примењује основна правила наслеђивања у решавању једноствних задатака и зна да наведе неколико наследних болести.</p> <p>2.БИ.2.3.3. Зна како настаје варијабилност генетичког материјала и основне принципе популационе генетике и примењује та знања у решавању конкретних задатака.</p> <p>2.БИ.2.3.4. Зна основне еволуционе механизме, основне типове селекције и разуме како природна селекција наследне варијабилности доводи до настанка нових врста.</p> <p>2.БИ.3.3.3. Примењује знања из генетике у методски одабраним проблем ситуацијама, посебно у генетици човека и конзервационој биологији.</p> <p>2.БИ.3.3.4. Разуме значај теорије еволуције у формирању савременог биолошког начина мишљења и критички процењује њене домете у другим областима науке.</p> <p>2.БИ. 1.4.1. Познаје основне еколошке појмове и разуме њихово значење (животна средина, станиште – биотоп, животна заједница –биоценоза, популација, еколошка ниша, екосистем, биодиверзитет, биосфера).</p> <p>2.БИ.2.4.1. Разуме на који</p>	<p>приватности података;</p> <p>– прикаже, наводећи изворе података, и образложи резултате истраживања, користећи језик и стил комуникације специфичан за биологију;</p> <p>– изнесе и вреднује аргументе на основу доказа;</p> <p>– сарађује у тиму, поштујући разлике у мишљењу и интересима, дајући лични допринос постизању договора и афирмишући толеранцију и равноправност у дијалогу;</p> <p>– критички и аргументовано процени сопствени рад и рад сарадника у групи, тако да унапреди рад групе</p>	<p>биогеохемијских циклуса.</p> <p>Губитак земљишта.</p> <p>Деградација биодиверзитета.</p>
--	---	---

<p>начин поједини фактори неживе и живе природе утичу на организме (механизми дејства абиотичких и биотичких фактора).</p> <p>2.БИ.3.4.1. Разуме интегрисаност еколошких нивоа организације живог света, посебно начин на који се специфичности сваког од њих интегришу у више нивое.</p> <p>2.БИ.1.4.2. Познаје основне законитости и принципе у екологији и ослањајући се на те принципе уме да објасни основне процесе у екосистему.</p> <p>2.БИ.2.4.2. Зна да објасни како различити делови екосистема утичу један на други, а посебно у односу на циклусе кружења најважнијих елемената.</p> <p>2.БИ.3.4.2. Разуме функционисање екосистема, посебно токове материје и енергије у екосистему, као и развој и еволуцију екосистема</p> <p>2.БИ.1.4.3. Схвата значај биодиверзитета и своју личну одговорност за заштиту природе и биодиверзитета.</p> <p>2.БИ.2.4.3. Зна које се мере могу применити и на основу којих критеријума, у заштити природе и биодиверзитета.</p>		
<p>2.БИ.3.4.3. Разуме и критички анализира конфликт између потреба економско-технолошког развоја људских заједница и потреба очувања природе и биодиверзитета.</p> <p>2.БИ.1.4.4. Познаје утицаје људског деловања на животну средину, основне мере заштите животне средине и разуме значај тих мера.</p> <p>2.БИ.2.4.4. Зна механизме штетног дејства загађујућих материја на медијуме животне средине, последице загађивања</p>		

<p>по живи свет, као и мере за њихово отклањање.</p> <p>2.БИ.3.4.4. Разуме значај и потребу одрживог развоја и критички анализира ситуације у којима постоје конфликти интереса између потребе економско-технолошког развоја и заштите природе и животне средине.</p> <p>2.БИ. 3.6.4. Разуме значај контроле и пробе у експерименту (варирање једног/више фактора); уме да постави хипотезу и извуче закључак и зна (уз одговарајућу помоћ наставника) самостално да осмисли, реализује и извести о експерименту на примеру који сам одабере.</p>		
---	--	--

1 Користи се означени део стандарда

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм Биологије у четвртог разреда гимназије за ученике са посебним способностима за математику приступа изучавању настанка људске врсте и односа организама са животном средином са филогенетског аспекта и оријентисан је на достизање образовних исхода. Достизање исхода води развоју предметних, кључних и општих међупредметних компетенција. Исходи као описи интегрисаних знања, вештина, ставова и вредности ученика груписани су у четири наставне теме: Порекло живота, принципи филогенетске класификације, разноврсност живота, Метаболизам и регулација животних процеса на нивоу организма, Порекло човека и Екологија и угроженост и заштита природе и биодиверзитета.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Полазећи од исхода и кључних појмова садржаја наставник најпре креира свој годишњи – глобални план рада из кога ће касније развијати своје оперативне планове. Потребно је да наставник за сваку наставну јединицу, у фази планирања и писања припреме за час, у односу на одабрани исход, дефинише исходе специфичне за наставну јединицу. При планирању треба, такође, имати у виду да се исходи разликују, да се неки лакше и брже могу остварити, али је за већину исхода потребно више времена и више различитих активности. У фази планирања наставе и учења веома је важно имати у виду да је уџбеник наставно средство и да он не одређује садржаје предмета. Зато је потребно садржајима у уџбенику приступити селективно, водећи се предвиђеним исходима које треба достићи. Поред уџбеника, као једног од извора знања, на наставнику је да ученицима омогући увид и искуство коришћења и других извора сазнавања. Препорука је да наставник планира и припрема наставу самостално и у сарадњи са колегама због успостављања корелација међу предметима.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У остваривању наставе потребно је подстицати радозналост, аргументовање, креативност, рефлексивност, истрајност, одговорност, аутономно мишљење, сарадњу, једнакост међу половима. Препоручује се максимално коришћење ИКТ решења јер се могу превазићи материјална, просторна и друга ограничења (платформе за групни рад нпр. Pworks, платформа Moodle, сарадња у „облаку” као Гугл, Офис 365...; за јавне презентације могу се користити веб решења нпр. креирање сајтова, блогова – Weebly, Wordpress...; рачунарске симулације као нпр. <https://phet.colorado.edu/sr/> и апликације за андроид уређаје; домаћи и међународни сајтови и портали, нпр. www.cpn.rs, www.scientix.eu, www.go-lab-project.eu, www.scienceinschool.org, www.science-on-stage.eu и други).

Од предложених активности наставник бира оне које може да оствари, сходно времену предвиђеном за реализацију, образовним потребама ученика и могућностима школе. Такође, треба што више укључивати ученике у активности непосредног истраживања у њиховој локалној средини (било прикупљањем и анализом података, било коришћењем одговарајућих ИКТ апликација), што може бити један од начина конкретне подршке локалној заједници и начин да се ученици непосредно упознају са значајем учешћа јавности у научним истраживањима (Citizen Science).

Тема ПОРЕКЛО ЖИВОТА, ПРИНЦИПИ ФИЛОГЕНЕТСКЕ КЛАСИФИКАЦИЈЕ, РАЗНОВРСНОСТ ЖИВОТА

При достизању исхода ученик ће бити у стању да постави шест кључних догађаја у историји живота на временској скали, тумачи филогенетске односе и разноврсност живог света на Земљи ослањајући се на модел „дрво живота” тежиште је на нераскидивој вези живог света са неживим окружењем коју треба сагледати кроз хронолошки низ шест најважнијих догађаја у историји живог света и планете Земље:

1. Настанак молекула који су могли да кодирају своју и структуру других молекула и, истовремено, обављају каталитичке функције (молекули слични РНК), који се десио током пребиотичке еволуције у воденој средини, сматра се првим важним догађајем у историји живог света и планете Земље (датира се на пре око 4×10^9 година).

2. Настанак прве ћелије (РНК молекули окружени протомембраном – теорија о „РНК свету” из 80-их година) се сматра почетком биолошке еволуције и другим важним догађајем у историји живог света и планете Земље. Еволуција последњег универзалног заједничког претка (Last Universal Common Ancestor, „LUCA”), односно ћелије са протеинима, ДНК и рибозомима који користе универзални генетички код, текла је сразмерно брзо.

3. Настанак прокариота способних за фотосинтезу и аеробни метаболизам. Најстарији строматолити (фосилни остаци старих колонијалних фотосинтетичких прокариота сличних данашњим Cyanobacteria) стари су око $3,8 \times 10^9$ година.

4. Настанак еукариотске од прокариотске ћелије датира се на пре око 1,8 до 2×10^9 година.

5. Настанак вишећелијских организама (са диференцираним и специјализованим групама ћелија) датира се на око пре 600 милиона година, почетак Палеозоика.

6. Настанак полне репродукције код вишећелијских организама у домену Eukarya десио се брзо после појаве праве вишећелијности.

Бинарну номенклатуру треба предочити као инструмент у научној комуникацији.

Од како су у биолошкој науци прихваћени Дарвинови концепти заједничког порекла свих живих бића и специјације, као начина настанка нових врста у процесу еволуције, сличност спољашње и унутрашње грађе разуме се као сродничка сличност, а један од главних циљева систематике је што тачнија реконструкција еволуционе историје свих

појединих систематских категорија (таксона). Због тога се за сваку врсту у оквиру систематике покушава конструисати континуирана предачко-потомачка линија – филогенетска линија, при чему се као критеријум за повезивање и одвајање систематских категорија користи њихова генетичка, а не морфолошка или анатомска сличност (која може бити, и често јесте, последица процеса адаптација у сличним еколошким условима филогенетски удаљених група организама).

Савремена систематика сав живи свет групише у домене, царства, филуме и ниже систематске категорије са идејом да се прикаже филогенија сваке групе живих бића (домен *Bacteria*, домен *Archaea* са по једним царством, и домен *Eukarya*, са групом организама под називом протиста и царствима биљака, гљива и животиња). У циљу достизања исхода везаних за ову тему, ученици би требало самостално да користе или израде модел „дрво живота” на коме ће лоцирати главне догађаје у историји живота на Земљи. Циљ је да се повежу горе наведени догађаји са одвајањем највиших систематских категорија (домена и царстава) и мењањем услова на Планети тако да су ненастањиви предели постали погодни за живот. Модел може помоћи ученицима да уоче разлоге због којих се баш ови догађаји сматрају најважнијим.

У обради ове теме би било важно и да ученици уоче везу између настанка великог диверзитета у 3 царства вишећелијских организама у домену *Eukarya* са појавом полне репродукције. Ученици би то могли да раде на примерима које им понуди наставник, поредећи генетичку разноврсност потомака јединки које се размножавају бесполно и јединки које се размножавају полно.

Активности за достизање исхода ученик ће бити у стању да конструише дрво живота у оквиру царства биљака на основу кључних разлика у грађи, функцији и развићу би требало започети, не улазећи у детаље који су разлог расправа међу биолозима о томе да ли у царство биљака треба укључити и неке групе алги или не, упознавањем ученика са заједничким карактеристикама групе уобичајеног назива „зелене” или „копнене” биљке, а које их смештају у домен *Eukarya* и одвајају од других група и царстава унутар домена. То су: еукариотске ћелије са хлоропластима и зидом од целулозе, фотоаутотрофија, права вишећелијност, полно размножавање, развиће ембриона у заштитном ткиву мајке и сложен животни циклус, са сменом вишећелијских тела са хаплоидним и диплоидним ћелијама (гаметофит и спорофит). Важно је истаћи да биљке имају монофилетско порекло и да је кључна карактеристика наслеђена од заједничког претка развиће ембриона унутар заштитног ткива мајке (због које се ова група понекад назива ембриофите). Затим, треба издвојити неке од особина које биљке деле само са „зеленим” алгама, и због тога говоре у прилог мишљења да воде порекло од тих организама (на пр., скроб као складиште вишка продуката фотосинтезе, хлоропласти са хлорофилом а и б и целулоза као материја која изграђује зид њихових ћелија).

Диверзификацију унутар царства треба предочити као резултат адаптивне еволуције водених организама у копненој средини. Другим речима, као хронолошки низ еволуционих новина (особина које настају случајно, и зато што доприносе бољем преживљавању и репродукцији и у новим, другачијим срединама, опстају у свим потомачким таксонима) које су омогућиле транзицију и адаптивну радијацију биљака на копну. Унутар групе неваскуларних биљака (пример маховине) то су: воштана кутикула, стоме, гаметангије (архегоније и антеридије), пигменти који пружају заштиту од већег УВ зрачења, зидови спора са материјом која штити од исушивања и мутуалистичка асоцијација са гљивама (гломеромицете) која олакшава апсорпцију воде и хранљивих материја из првих земљишта. Диверзификацију унутар групе васкуларних биљака, такође, треба описати пратећи хронолошки низ еволуционих новина које су омогућиле ширење и адаптивну радијацију и до најсушнијих копнених станишта:

зелени спорофит, проводна и механичка ткива, одвојени разгранати спорофит, прави корен, велики листови и раст у висину (на пр., папрати), затим, полен, семе (голосеменице) и коначно, цвет и плод (скривеносеменице).

Модел дрвета живота, који би ученици израдили самостално или уз малу помоћ наставника, треба да илуструје најгрубљу поделу на најпознатије нетаксономске и таксономске групе биљака које су се међусобно одвајале после појава одређених еволуционих новина (на пр., предак свих биљака, неваскуларне и васкуларне биљке, папрати, семенице, голосеменице, скривеносеменице или сл.).

У обради животних циклуса и репродукције код биљака, треба се ослонити на претходна знања о мејози, оплођењу, смени хаплоидне и диплоидне фазе и прилагођеностима биљака на дисперзију и освајање копнене средине. Смену генерација могуће је обрадити помоћу шема и постера које ученици сами израђују. Растућу доминацију спорофита током историје биљног царства, односно редукцију гаметофита, пожељно је објаснити као еволуциони тренд који је условио каснију појаву структура које су омогућиле оплођење ван воде.

Активности за достизање исхода ученик ће бити у стању да конструише дрво живота у оквиру царства животиња на основу кључних разлика у грађи, функцији и развићу треба започети упознавањем ученика са општим, заједничким карактеристикама животиња које су: еукариотске ћелије без зида, вишећеличност, полно размножавање, хетеротрофија са унутрашњим варењем и кретање. Важно је нагласити да ове особине, иако помажу да се припадник царства животиња препозна, нису тзв. дијагностички карактери животиња, јер: постоје животиње које су непокретне у појединим фазама развића, и биљке или гљиве које могу ограничено да се крећу; или, немају све животиње црево унутар кога варе храну; или нису сви вишећелијски организми са еукариотским ћелијама без зида животиње, итд. Ученике треба упознати са чињеницом да су животиње монофилетска група, где се све проналазе докази о филогенетским односима појединих група (фосилни подаци, упоредна ембриологија, физиологија, упоредна морфологија и анатомија...) и са филогенијом животиња која је данас најприхваћенија јер је најпоткрепљенија, између осталог, налазима савремених истраживања генома и генских секвенци. Важно је истаћи порекло животиња од колонијалног бичара сличног данашњим протистима из групе хоанофлагелата и највероватнијим сценаријом настанка већих и комплекснијих животиња од претка (побољшавање координације између ћелија и ћелијских група помоћу сигналних и регулатодних молекула, једном кад је функционална специјализација ћелија у колонијама започела.

Почев од заједничког претка, код кога су се појавиле за све животиње карактеристичне везе између ћелија (на пр., дезмозоме) и јединствен скуп молекула који се налазе у међућелијском простору (укључујући колаген), диверзификацију унутар царства треба предочити нешто другачије него код биљака.

Један од начина да се сагледа еволуциона историја животиња јесте да се изабере еволуционе новине чија је појава условила најгрубљу поделу царства на највеће групе:

– Појава ембриона са два слоја ћелија (условила је одвајање еуметазоа и сунђера, код којих он изостаје, а појавиле су само хоаноците и силикатне спикеле.

– Појава органских система и радијалне, односно, билатералне симетрије дуж осе глава-реп и ембриона са три слоја ћелија унутар еуметазоа (условила је одвајање трипобластичних (билатералних) од диплобластичних животиња (пример су дупљари)).

– Развојна судбина бластопора да постане уста, односно анални отвор (условила је одвајање унутар билатералних животиња на протостомије и деутеростомије). Обе

групе су разноврсне и унутар њих су се појављивале еволуционе новине које су довеле до одвајања и даље огромних група, већих од филума.

Унутар протостомија:

– Појава вишекратног пресвлачења спољашњег скелета/кутикуле одвојила је егдисозое, где спадају филуми зглавкара и ваљкастих црва, од лофотрохозоа са карактеристичном лофовором и ларвом трохофора, где спадају филуми плоснатих црва, чланковитих црва и мекушаца.

Унутар деутеростомија:

– Појава нотохорде одвојила је филум хордата од групе животиња у које спада филум бодљокожаца код којих се, у адултном ступњу, појављује специфична, петозрачна радијална симетрија.

Ученицима треба омогућити да самостално уоче да су горе набројане еволуционе новине, у ствари, промене у обрасцима развића из чега је јасно да диверзификација у царству животиња може да се сагледа и кроз опис неколико основних развојних образаца који су разликују између група (на основу образаца браздања зигота: радијални, спирални, некомплетни; на основу броја слојева у гаструбли: двослојна, трослојна; на основу укупног обрасца гаструлације непосредно по формирању бластопора: од уста ка анусу (протостомије) или од ануса ка устима (деутеростомије)). Ове разлике у обрасцима развића раних стадијума доводе до великих разлика у коначној организацији тела код различитих група (на пр., код протостомија је нервна врпца вентрално постављена и скелет је спољашњи, код деутеростомија, нервна цев је постављена вентрално и скелет је унутрашњи). Затим је добро истаћи и какве све последице различити обрасци развића имају на кретање, динамику раста и начин живота.

Диверзитет у царству животиња, најзад, може да се објасни и описом општих својстава плана организације тела. У том смислу, сву разноликост телесне организације треба предочити као варирање четири кључна својства плана организације тела животиња. То су варирања симетрије тела, телесне шупљине, сегментације и телесних наставака. Важно је истаћи да су многе адаптивне модификације ових својстава играле кључну улогу у оспособљавању животиња да дођу до хране и да избегну да буду храна другима.

Пожељно је да радијалну симетрију ученици повежу са сесилним начином живота и одсуством главе (дупљари, бодљокошци). Билатералну симетрију треба тесно повезати са цефализацијом, концентрацијом сензорних органа и нервних ткива на предњем крају издужене животиње, и брзином и квалитетом кретања у потрази за храном, партнером за укршатање и у бегу од предатора. У адаптивној еволуцији билатерално симетричних животиња, цефализација је фаворизована јер нове, непознате околности животиње срећу увек оном страном тела која прва на њих наилази (предњом).

Велику пажњу треба посветити утицају који присуство/одсуство и врста телесне шупљине имају на организацију тела, развиће, рад, независно и неометано усложњавање унутрашњих органа током еволуције и, због тога, на кретање и начин живота припадника ацеломата (на пр., плоснати црви), псеудоцеломата (на пр., ваљкасти црви) и целомата. Такође, потребно је навести разлике између особина псеудоцелома и целома (на. пр., одсуство/присуство перитонеума, тј., марамица, око унутрашњих органа) а које потичу од различитих позиција на којима се ове шупљине отварају током ембрионалног развића (између ендодерма и мезодерма, односно, унутар мезодерма). Обе врсте телесних шупљина треба повезати и са функцијом хидрауличног скелета коју имају и код псеудоцеломата и код целома.

У погледу сегментације тела, важно је да ученици дискутују адаптивни значај хомономне/хетерономне сегментације у вези разноврсности спољашње и унутрашње

грађе тела, могућности за специјализацију различитих телесних региона за различите функције, могућности за мењање облика тела и прецизно кретање. Треба да уоче да телесна шупљина код већине животиња није сегментисана. Промене у плану сегментације тела играле су значајну улогу у развоју мишића који се везују за унутрашњу страну спољашњег скелета код зглавкара и, као такве, у настанку огромне разноврсности телесне грађе и, нарочито, телесних наставака у овој најразноврснијој групи животиња.

Значај телесних наставака ученици треба да дискутују у контексту брзине и прецизности кретања, побољшања перцепције, исхране (жвакања, на пр.) и репродуктивног успеха (код многих животиња телесни наставци имају улогу у трансферу сперме и инкубацији јаја).

Низ еволуционих новина чија појава је довела до одвајања класа пожељно је навести само за неке од филума, као што су зглавкари, евентуално мекушци и свакако хордати (лобања, вилица, парни удови, кичма (скелет) од хрскавице, коштано ткиво, ноге, јаје са амнионом, длака и перје). У реализацији наставе препоручује се коришћење збирки, сувих и мокрих препарата животиња, уколико постоје у школској збирци, посету Природњачком музеју, научном парку или зоолошком врту, приказивање и анализу кратких филмова с научним садржајем (одабрани делови из различитих серијала Дејвида Атенбороа у продукцији BBC-а и SKY-service) и др. За таксоне који имају већи број разноликих група и обилују новим појмовима (нпр. зглавкари, хордати), уз илустровање положаја на дрвету живота могу се користити табеле и мапе (шеме) појмова.

Активности за достизање исхода ученик ће бити у стању да доведе у везу кључне филогенетске промене живих бића са условима живота у којима се развијају стоје у непосредној вези са активностима за достизање претходна два исхода. Пожељно је довести у везу морфолошке карактеристике са променама услова животне средине, на примерима прилагођености у величини тела, грађи тела, на живот у мраку, под земљом, на великим дубинама, на начин опрашивања и начин распрострања семена (коеволуција биљака и животиња).

Када су биљке у питању, пожељно је увести тропизме као појам и нагласити њихов адаптивни значај, с обзиром да оне не могу активно да се крећу. Такође, добро је анализирати прилагођености различитих врста плодова на различите начине расејавања (препарати или слике).

У реализацији овог исхода посебно треба издвојити царство гљива, без приказивања таксономске поделе. Треба истаћи филогенетску повезаност гљива и животиња, као и кључне разлике између њих у начину исхране и грађи тела (апсорпциона наспрам холозојске и, сходно томе, повећање спољашње површине, насупрот повећању унутрашњих површина). Посебно је важан адаптивни значај мицелијарне грађе и хифа (апсорпциона исхрана), хитинског зида (изложеност осмотском стресу), као и непотпуних/непостојећих преграда између ћелија (могућност струјања и брзе редистрибуције цитоплазме) за начин живота гљива. Стварање спорангија, плодноносних тела и спора треба довести у везу са наступањем неповољних услова средине. Указати на везу између стварања огромног броја врло ситних, лаганих и добро заштићених спора, са космополитским распрострањењем већине врста гљива. Може се радити микроскопирање хифа и спора гљива (укључујући и процену броја спора, на основу отиска).

Прилагођености биљака, гљива и животиња, као и различите обрасце понашања животиња, треба повезати са принципом ефикасности и економичности који постоје у природи, што се може демонстрирати на различитим примерима: значај појаве ткива и органа, значај (предност) редукције гаметофита код сувоzemних биљака,

прилагођености биљака на размножавање на копну итд. Демонстрирање значаја различитих организационих решења може се вршити прерачунавањем односа (пропорција) одређених делова тела (златни пресек), упоређивањем површине и запремине тела различитих димензија и слично. Учење се може извести и кроз модел пројектне наставе: поређење грађе појединих делова тела/особина одабране таксономске групе са функцијом коју обављају и везом ове особине са начином живота и понашањем животиња. Добро би било упоредити животне циклусе биљака, гљива и животиња.

Примери из области функцијске морфологије, еволуционе морфологије и морфолошких адаптација код различитих животиња (и других организама) могу се обрадити путем писања есеја, прављења скица, цртежа, постера, звучних записа, фотографија, снимањем кратких тематских филмова уз помоћ мобилног телефона и сл. На овај начин се успоставља функционална повезаност са предметима: српски језик, страни језик, информатика, техничко васпитање, уметност.

У активностима за достизање исхода ученик ће бити у стању да идентификује улогу организама у процесу преноса енергије и супстанце у екосистему треба се ослонити на знање о значају фотосинтезе у процесу преноса енергије и супстанце у екосистему (шеме ланца исхране, пирамиде исхране...). Обрадити еколошке факторе који утичу на фотосинтезу и примарну продукцију. Обратити посебну пажњу на „борбу између глади и жеђи” код већине биљака, рад стома ради размене гасова и везу са неизбежним губитком воде транспирацијом. На примерима треба објаснити адаптације које омогућавају фотосинтезу и раст, упркос овом проблему. Треба обратити пажњу да примарна продукција у екосистему зависи од стварне евапотранспирације, која је мера тога колико дуго биљке могу да држе отворене стоме по дану и реално врше фотосинтезу. Могу се користити контрастни примери – биљке које расту у различитим климатским условима (различите комбинације температура и количине и распореда падавина). Поновити и улогу биљака у кружењу хемијских елемената који улазе у састав живих бића.

Треба јасно истаћи немерљив значај гљива као кључних разлагача биљног материјала (пример: базидиомицете су једине способне да разлажу лигнин), па тиме и кључне карике у детритусним ланцима исхране. Посебну пажњу посветити микоризи као заједници која је омогућила излазак биљака на копно и данас омогућује ефикасну апсорпцију воде и минерала.

У делу теме посвећене животињама, потребно је посебну пажњу посветити месту појединих група животиња у трофичкој структури екосистема. Ученици треба да повежу адаптације животиња, нарочито оне везане за исхрану, размену гасова и излучивање са њиховим улогама и значајем у преносу енергије и супстанце у екосистему. Адаптације се могу ставити и у временски тј. сезонски контекст (однос доступности хране и потреба за њом спрам сезонских циклуса неке врсте) или објаснити на примерима животињских врста чији ларвени ступњеви имају значајно другачију еколошку нишу од одраслих.

Тема МЕТАБОЛИЗАМ И РЕГУЛАЦИЈА ЖИВОТНИХ ПРОЦЕСА НА НИВОУ ОРГАНИЗМА

У достизању исхода ученик ће бити у стању да образложи функционалну повезаност органа у организму са одржавањем хомеостазе у променљивим условима средине и примерима илуструје значај морфолошко-физиолошких адаптација организама за процесе размене супстанце са средином требало би обрадити грађу и функцију органа и органских система и њихову међуповезаност у циљу одржања хомеостазе организма као целине, ослањајући се на раније стечена знања о грађи биљних и животињских

органа, хомеостази, регулацији, метаболизму, комуникацији, транспорту и кретању на ћелијском нивоу. Рад на остваривању ових исхода треба да се ослони на предзнања ученика о регулацији и метаболизму на ћелијском нивоу, стечена у претходном разреду.

Животне функције које се јављају код биљака и животиња и гљива као што су: исхрана, транспорт, дисање, излучивање, интергација и координација и репродукција пожељно је приказати упоредо.

У обради усвајања воде и минерала, транспорта кроз ксилем и флоем, транспирације, размене гасова, осморегулације и излучивања код биљака, треба се ослонити на стечена знања о грађи и функцији биљног организма, својствима воде и осмотским појавама, облицима транспорта кроз мембрану и еволуционим новинама које су омогућиле излазак биљака на копно. Важно је направити корелацију с одговарајућим градивом физике, хемије и географије (киселине и базе, растворљивост јонских једињења, састав и својства земљишта, капиларне појаве и равнотежа фаза, влажност ваздуха и падавине...). Кад год је могуће, треба повезивати поједине механизме и функције организма са одговарајућим особинама и процесима на нивоу ћелије.

Синтезу органских супстанци треба повезати са адаптацијама у грађи листа које су важне за процес фотосинтезе и лимитирајућим факторима фотосинтезе. Грађу и функцију органа који обављају усвајање воде и минерала, стварање хране, размену гасова, екскрецију штетних материја и одржање осмотске хомеостазе, хормонску регулацију раста и развића, кретање итд., требало би да ученици истражују, презентују и дискутују.

У изучавању физиолошких процеса животиња требало би се ослонити на раније стечена знања и највише пажње, на одговарајућим примерима, посветити органским системима (циркулаторном, нервном, ендокрином и полном) који повезују, интегришу и регулишу парцијалне функције других система, на примеру човека.

Приликом обраде функционисања појединачних система органа (варење и апсорпција хране, размена гасова, циркулација, излучивање и осморегулација), нагласак је на вези грађе и функције као и на молекуларној организацији, регулацији и интеграцији физиолошких процеса. С тим у вези, требало би обрадити и најзаступљеније поремећаје у раду органских система изазваних штетним утицајима и навикама (нпр. стрес, конзумирање дрога, алкохола, неадекватна исхрана, спортски додаци, поремећаји дневно-ноћног ритма итд.).

И код биљака и код животиња, механизме и регулацију процеса треба непрекидно стављати у контекст односа са спољашњом средином и хомеостазом и подстицати ученике да све процесе и механизме објасне и у еволутивном контексту.

У достизању исхода ученик ће бити у стању да процени могућу реакцију биљног или животињског организма на дејство најчешћих стресора средине требало би да ученици дискусијом, ослањајући се на своје предзнање и искуство, дођу до скупа фактора, односно стресора средине, који делују на биљни или животињски организам и на његову хомеостазу. Тај скуп би требало да укључи дејство главних абиотичких и биотичких фактора (ниска и висока температура, количина светлости, фотопериод, циркадијалне и сезонске промене, мањак или вишак воде, мањак или вишак минерала, односно хране, дејство хербивора/ предатора/ паразита/ патогена, утицај компетитора). Потом би требало обрадити најважније механизме реакције биљног, односно животињског организма на сваки од њих и подстаћи ученике да уоче сличности и разлике.

У достизању исхода ученик ће бити у стању да разликује начине одбране организма од патогена и њихове механизме деловања активности ученика би требало усмерити на проучавање начина на које људско тело успева да, упркос сталном присуству изазивача

заразних болести у околини, остане здраво. Требало би обрадити три линије одбране од патогена: 1) баријере продору патогена (кожа, слузокожа, мукус, хлороводонична киселина у желуцу, симбиотске бактерије тзв. микробиом), 2) неспецифичну одбрану (инфламација, гранулоцити, лимфоцити природне убице, интерферон, комплементарни протеини, повишена температура) и 3) специфичну одбрану или трајни имуни одговор на стране изазиваче болести и ширење канцерозних ћелија (коштана срж, тимус, слезина, лимфоток, Т и Б лимфоцити).

У том смислу потребно је да ученици разликују примарни од секундарног одговора на напад истим патогеном или канцерозном ћелијом. Односно, да знају како се препознају патогени и канцерозне ћелије у интеракцији неспецифичних и специфичних леукоцита у лимфним жлездама, како се активирају лимфоцити за њихово уништење (примарни одговор) и да се део активираних лимфоцита дистрибуира у све лимфне жлезде после успешно савладаног напада, да „памте” нападача и брзо реагују у поновљеном сусрету (секундарни одговор).

У достизању исхода ученик ће бити у стању да анализира епидемиолошке ланце заразних болести и повеже их са мерама превенције и дискутује о важности одговорног односа према свом и здрављу других особа требало би обрадити поједине заразне болести. У одабиру заразних болести требало би се руководити учесталошћу и опасностима од заразе, као нпр: грип и значај вакцинације (у вези са респираторним системом); говеђа/свињска пантљичара (у оквиру система за варење); хепатитис и АИДС (у оквиру крвног система) и слично. Активности ученика треба да се одвијају у контексту значаја одговорног понашања у очувању сопственог здравља. Важно је да се ученици упознају са чињеницом да постоје здравствена стања у којима људи не могу да се вакцинишу, те да је вакцинација здраве деце начин да се заштите од болести, не само она, него и друга, болесна деца и одрасли у њиховој заједници.

Након упознавања са свим линијама одбране људског тела, ученици би требало да разумеју важност неговања коже и слузокоже, очувања микробиома, важност вакцинације за заштиту сопственог и здравља заједнице и значај правилног третирања повишене температуре.

У достизању исхода ученик ће бити у стању да идентификује фазе развића организама на слици или моделу и образложи адаптивни значај појединих фаза у развићу организама требало би се ослонити на ученичка знања о основним морфофизиолошким променама током развића биљака и животиња, међусобној условљености генетичких и срединских чинилаца у процесу развића особина, ћелијском циклусу, регулацији активности гена, ћелијској комуникацији, покретљивости и транспорту на ћелијском нивоу. Изузетно је важно да се процес развића предочи ученицима као каскада догађаја у којој се растући број ћелија вишећелијског организма диференцира, организује и специјализује за обављање само дела физиолошких процеса неопходних за преживљавање/репродукцију сваке ћелије понаособ и тела као целине.

Главни обрасци и механизми, које треба обрадити, код биљака, су регулација цветања, опрашивање, оплођење, настанак семена и плода, клијање, развиће клице и регулација раста и развића (укључујући најосновније улоге хормона).

У развићу животиња је важно да ученици разумеју, и могу да објасне у контексту, појмове гаметогенезе, оплођења, браздања, бластулације, гаструлације, морфогенетских покрета, ембрионалне индукције, клициних листова, диференцијације ткива и органа, екстраембрионалних структура (укључујући плаценту) и матичних ћелија. Такође, на погодним примерима треба да схвате комбиновано порекло органа од два клицина листа, при коме различита ткива настају интеракцијом различитих слојева гастреле (нпр. деривати коже, црево, полне жлезде...). Један од примарних

циљева је да ученици разумеју и стекну целу слику о томе којим процесима и кључним механизмима, од на око хомогене структуре, какав је зигот, настаје сложени вишећелијски организам. Сврха и примена тог знања треба да буде двојака – прво, шта је све неопходно да се такав осетљив процес одвије „по плану”, а шта све може да га поремети (укључујући и здравствени аспект). Друго, нарочито кад су биљке у питању, како знања из области развића могу бити примењена нпр. у производњи хране.

Пренатално и постнатално развиће човека требало би обрадити уочавајући разлике и сличности са развићем општег плана телесне организације сисара. Препорука је да ученици на моделу или схеми умеју да препознају и објасне стадијуме бластуре и гаструре, и да на схеми временске скале позиционирају фазе органогенезе од појединих ћелијских слојева ембриона.

Тема ПОРЕКЛО ЧОВЕКА

Активности у достизању исхода ученик ће бити у стању да конструише филогенетско стабло у оквиру реда Примата и надфамилије Хоминоидеа, на основу разлика у грађи тела, величини лобање и начину живота требало би повезати са стеченим знањима о филогенији и факторима еволуције, адаптацијама и процесу специјације. Ослањајући се на знања о еволуцији животиња, ученици би могли самостално да објасне најчешће атавизме код људи, нпр. реп, већи број брадавица, отворене шкржне прорезе...). Припрема за час би могао да буде кратак видео на Јутјубу „Proof of evolution that you can find on your body”. Врло је важно нагласити позицију реда Примата у класи Сисари, као једног од најстаријих редова, разврставањем предачких и изведених особина Примата. Особине које издвајају примате од других сисарских редова би требало обрадити као адаптације на живот у крошњама дрвећа (хватајуће шаке, стопала и репови, предњи вид, седење без ослањања, један до два потомка по леглу, само један пар брадавица), односно, живот у сложеним друштвеним заједницама (пропорционално највећи предњи мозак у животињском царству, развијеност мишића лица који омогућавају изражајну мимику, развијеност гласовних апарата, дуготрајна везаност потомака за родитеље и дуготрајно учење сложених друштвених односа и карактеристика станишта и хране).

Филогенију Примата треба представити кладограмом (извори додатних информација: Smithsonian Institut, <http://humanorigins.si.edu/research>) како би се дочарала разноврсност реда и редослед одвајања појединих приматских таксона. У приказу филогеније човеколиких мајмуна (надфамилија Хоминоидеа), осим заједничких карактеристика које их одвајају од осталих таксона, треба представити и време одвајања две врсте евроазијског распрострањења, Сирапитекус (предак азијских гибона и орангутана) и Дриопитекус (предак горила, шимпанзи и људи) који је мигрирао у Африку (пре око 9 милиона година).

Одвајање потомачких таксона Дриопитекуса треба приказати на начин да сваком ученику буде потпуно јасно да људи нису настали од шимпанзи или горила, него да су све данашње врсте настале од заједничких предака у процесу специјације. У том контексту, неопходно је повезати одвајање предачких популација са променом климе.

За достизање исхода ученик ће бити у стању да илуструје примерима утицај срединских, генетичких и културних чинилаца на еволуцију људи изузетно је важно да се процес настанка људске врсте прикаже као след догађаја који прво треба илустровати богатством фосилних налаза на местима на којима су бипедални преци људи живели. Почев од лобања Аустралопитекус афаренсис („Луси”), преко лобања робусних и грацилних аустралопитекуса и две фосилне врсте рода Хомо (Х. хабилис и Х. еректус) до две подврсте Х. сапиенс (Х. сапиенс сапиенс и Х. сапиенс неандерталенсис). Тако би јасно био показан процес убрзавања пораста величине

лобање у линији која води од грацилних аустралопитекуса до Х. сапиенс. Као добра илустрација може да послужи кратак јутјуб видео „Seven Million Years of Human Evolution”.

Ученике би требало упознати са налазима који показују да је преко 98% структуре ДНК код шимпанзи и људи исто. Било би добро да ученици дођу до закључка да се већина генских промена, укупног обима мањег од 2%, морала налазити у геномским доменима који утичу на развиће промењених скелетних особина које подржавају усправни ход, те да изузетно мали број мутација објашњавају генетички аспект еволуције лобање и мозга (нпр. мутација која је утицала на регулацију броја ћелијских деоба током развића мозга).

Веома је важно повезати ефекат ове мутације и са развојним и са еволуционим срединским контекстом (мутација не би имала позитиван ефекат на развиће већег мозга да није била подржана исхраном која је богата омега 3 и омега 6 киселинама). Такође, много већа запремина мозга, специјализација појединих делова за говор и, у вези са тим, огромна интелигенција, не би еволуирали да нису пружали предност у преживљавању и репродукцији јединкама код којих су се развиле. Контекст у коме би се путем природне и сексуалне селекције могле фаворизовати висока интелигенција и језичка способност је живот у великим друштвеним заједницама.

За достизање исхода ученик ће бити у стању да користи информације добијене на основу познатих генетичких података у анализи могућих праваца миграција људских популација добро би било да, из резултата изнетих у научно-популарним емисијама, нпр. „Probing Human Ancestry with Ancient DNA” или „Ancient DNA and the New Science of the Human Past” или сличних, наставник одабере оне који би омогућили ученицима да израде пано или постер са реконструисаним правцима миграција људских популација у прошлости. Ученике би требало упознати са миграцијама врста рода Хомо из Африке и на који начин су људи населили остале континенте. По данас прихваћеној хипотези („из Африке”), Х. еректус није напуштао Африку него је врста Х. сапиенс настала од ове врсте у Африци пре око 100–200 хиљада година (овај податак се мења са новим фосилним налазима). Затим, било би врло важно мотивисати ученике да, кроз дискусију, изведу закључак да су сви припадници данашњих народа потомци популација праисторијских и, затим, пољопривредних људских популација чији су се припадници често укрштали међу собом. Због тога је савременим палеонтолошким, антрополошким и генетичким методама могуће, с једне стране, реконструисати миграцијске токове старих популација и, са друге стране, доћи до закључка да су концепти „раса”, „народа” и „нација” културолошки а не биолошки концепти.

У достизању исхода ученик ће бити у стању да дискутује значај теорије еволуције за развој цивилизације и друштва, на основу постојећих доказа као наставни материјал, може да послужи десета епизода ВВС серијала „Life of Mammals”, која је посвећена биолошкој и културној еволуцији људи и еколошким ефектима развоја цивилизације и технологије.

Тема ЕКОЛОГИЈА И УГРОЖЕНОСТ И ЗАШТИТА ПРИРОДЕ И БИОДИВЕРЗИТЕТА

У достизању исхода ученик ће бити у стању да повеже просторни и временски распоред кључних абиотичких еколошких фактора са распоредом биома на Земљи, требало би повезати стечена знања из географије, физике, хемије и биологије са учењем о геофизичким чиниоцима (Сунчево зрачење и његов градијент), енергетски баланс биосфере, распоред копна и мора, ветрови и морске струје, који су узрок распореда различитих животних услова, чиме утичу на просторни распоред биома на Земљи. Знања о електромагнетном зрачењу и термодинамици и о енергетским

аспектима метаболизма, треба да омогуће ученицима да разумеју да део протока енергије иде и кроз биосферу, покрећући животне процесе.

Ученике би требало подстаћи да знања о основним својствима живих бића, аквизиција ресурса (храна и исхрана), излучивање, покретљивост, надражљивост и осетљивост, животне циклусе и репродукцију (преживљавање и размножавање), ставе у контекст реакције на дејство еколошких фактора. Еколошке факторе треба приказати по медијумима животне средине (вода, копно, земљиште).

У циљу достизања исхода ученик ће бити у стању да: изведе закључке о динамици популационих процеса на основу података о својствима популације и условима средине, затим доведе у везу распрострањење, динамику и еволуцију популације са интерспецијским интеракцијама и дејством абиотичких чинилаца и интерпретира популациону динамику у контексту еволуционих механизма, потребно је да ученици истраже функционисање популације (рађање, умирање, имиграција, емиграција јединки), параметре популационе динамике (стопе наталитета, морталитета, имиграције, емиграције), примене општу једначину промене бројности популације {промена бројности у времену = аритметичка разлика између интензитета процеса преживљавања и рађања и емиграције и имиграције}, квантитативно дефинишу морталитет и наталитет, упознају се са самообновом популације, временом генерације, стопом раста и биотичким потенцијалом популације. На примерима могу да проуче утицај еколошких чинилаца на динамику популације, два основна начина раста популације (раст у привидно неограниченим условима и раст у ограниченим условима; оба постоје у природи, а први је старији и више заступљен; оба обрасца су важна јер се на основу те дихотомије поставља и оквир за разликовање r и K популационих стратегија), механизам интраспецијске конкуренције (који обара стопу раста популације) као и капацитет средине популације, одн. бројност (густину) коју популација може да одржи у ограниченим условима средине. Не препоручује се употреба појма „отпор средине” јер се ради о интеракцији у којој је биотички потенцијал популације она динамичка снага која одговара на комплекс срединских фактора, а не обрнуто.

Ученици би требало да проуче основне типове преживљавања и рађања јединки у популацији. Треба указати да се популациона промена увек дешава у интеракцији (балансу) између спољашњих чинилаца (променљиви еколошки фактори и ресурси) и унутрашњих чинилаца (генетичка структура популације, адаптације и животне форме). Потребно је обновити претходна знања и продубити разумевање еволуционих механизма и њиховог ефекта на генетичку структуру популације, који се могу демонстрирати кроз одговарајуће задатке и примере из популационе генетике. На тај начин ће се ученици оспособити да повежу еволуционе механизме са чиниоцима окружења (абиотичким факторима и интерспецијским интеракцијама) као доминантним селекционим агенсима.

Потребно је обрадити концепт еколошке нише, идентификовати разлику између еколошке нише (место и улога организма у екосистему) и станишта (простор којег популација насељава у оквиру ареала врсте, сваког места које има доступне воде, енергије и минерала да се на њему населе произвођачи и за њима остали чланови животне заједнице). Посебно треба повезати адаптивну вредност популације са стопом самообнове и указати на то да су еколошки фактори увек агенси селекције кад утичу на преживљавање и репродукцију. На тај начин ученици могу да повежу концепте еколошке нише и селекционог „режима”, односно концепте еволуције и екологије.

Ученици би требало да проуче везу између промене бројности и промене осталих популационих атрибута. У случајевима одржавања бројности, треба истаћи осцилације и флукуације око дате вредности бројности, као резултата просторно-временске

варијабилности еколошких фактора (дневно-ноћне, сезонске, вишегодишње осцилације). У оквиру интерспецијских односа, треба увести трофичке односе и дати њихову основну класификацију. Трофички односи се могу илустровати примерима односа предатор-плен са фокусом на њиховој осцилаторној динамици. Потребно је обрадити интерспецијску конкуренцију на примеру Гаузе-ових експеримената на паучицама и истаћи како тим обликом конкуренције може само једна врста да победи и истисне другу. Поред конкуритивног искључивања постоје бројни примери у којима једна врста поседује генетичку варијабилност и ниво фенотипске пластичности довољне да може да смањи преклапање ниша, што онда омогућава опстанак врста у истој заједници (нпр. пух и шумски миш).

Завршне активности би могле бити провера способности ученика да идентификују основне атрибуте популација и популационе динамике живих бића, која су еволуцијом развиле „r” односно „K” стратегију као одговор на услове околине. То се може уради кроз дискусију на задатим примерима живих бића, на основу кратке ИКТ претраге. Избор примера живих бића би требало да се заснива на положају и улози у биоценозама (трофички положај, карактеристични представници животних области) или значају у очувању биодиверзитета (угрожене врсте).

У достизању исхода ученик ће бити у стању да на примерима анализира компоненте и кључне процесе екосистема и идентификује кључне екосистемске услуге на примерима природних екосистема и вреднује њихов значај за људску заједницу потребно је ослоњити се на стечена знања из екосистемске екологије почевши од општег концепта екосистема и еколошких нивоа организације које треба поставити у континуум са биолошким нивоима организације. У проучавању биоценозе ученици треба да посвете пажњу: основним структурним (диверзитет, спратовност) и функционалним (трофички односи, ланци и мреже исхране) карактеристикама. Концепт екосистема треба проширити истичући да се од нивоа животне заједнице па до биосфере еколошки системи формирају по јединственој матрици која се изражава у поједностављеној формули „6К+6П” тј. шест компоненти и шест процеса. Три компоненте су увек у околини (енергетски извори, материјални извори/супстанце – ресурси и еколошки чиниоци), а три су увек „унутар” екосистема (произвођачи, потрошачи, разлагачи).

У проучавању екосистема треба обратити пажњу на:

а) Токове енергије кроз екосистеме – основе енергетике екосистема, губитак енергије у протоку кроз трофичке ланце и упоредо повећање индивидуалне биомасе и смањење бројности/густине карактеристичних представника (анализирати трофичке пирамиде као квантитативни израз тог феномена). Треба указати на феномен да се одређена количина енергије увек рециклира у оквиру разлагачке компоненте екосистема, активношћу разлагача у промени хемијске структуре детритуса (угинулих и делимично распаднутих делова живих бића) и излучевина.

б) Токове супстанци кроз екосистеме. Ученици треба да уоче да су екосистеми отворени за промет енергије и супстанци, и да супстанце увек (са припадајућим енергетским садржајем) круже у екосистему. Потребно је обрадити основни циклус кружења супстанци у екосистему и истаћи улогу разлагача у том процесу. Комбинацијом ова два процеса, треба указати на општу једнакост између производње и потрошње у екосистему, односно на приближну једнакост продукције и респирације. Ученици треба да повежу основне типове исхране и дисања живих бића са продукцијом и респирацијом као феноменима на нивоу екосистема.

в) Спектар еколошких чинилаца у околини. Ученици треба да идентификују деловање еколошких чинилаца у околини, као један од шест кључних процеса, на сваком од хијерархијских нивоа еколошких система. Посебно је важно да ученици уоче како се

један те исти чинилац (нпр. падавине) различито манифестује на различитим хијерархијским нивоима (пределу, биому, биосфери).

г) Диверзитет биоценозе и обрасце разноврсности живих бића. Ученици треба да проуче фенологију, спратовност (подземна и надземна) и основне типове екосистема који поседују одређен тип обрасца (шумски, ливадски) и упореде их са специфичностима образаца диверзитета у воденим екосистемима.

д) Развој и еволуцију екосистема ученици могу да проуче на одабраним примерима природних сукцесија (примарних и секундарних). Требало би да објасне промене атрибута екосистема у току сукцесија и значај климаксне заједнице (укључујући климатогене и едафске климаксе). Деловање антропогеног фактора треба да проуче кроз деградацију биоценоза (нарушавање станишта) и повезане последице (појачавање ерозије, промена хидролошког режима)

ђ) Стабилност екосистема ученици треба да разумеју проучавајући својства климаксне заједнице. Треба истаћи да стабилни екосистеми пружају човеку одређене сервисе и услуге које су човечанству неопходне за живот, а да деградација екосистема деловањем антропогеног фактора доводи до поремећаја функционлности екосистема и онемогућавања пружања за човека животну важних екосистемских сервиса и услуга (кључне речи за претрагу екосистемске услуге, *ecosystem services*).

Посебну пажњу вреди посветити и анализи процеса на нивоу глобалног екосистема.

У активностима на достизању исхода ученик ће бити у стању да анализира кључне облике антропогеног нарушавања биогеохемијских циклуса треба се ослонити на стечена знања о метаболичким процесима и обрадити биогеохемијске циклусе основних градивних супстанци живих бића, пре свега угљеника, воде, азота, фосфора и сумпора (при том направити корелацију са хемијом – оксидо-редукционим процесима и растворљивостима соли нитрата, сулфата и фосфата). Треба истаћи појаву антропогене дисрупције биогеохемијских циклуса посебно у случају азота, сумпора и фосфора, са освртом на последице, и указати како се физички и хемијски састав атмосфере и хидросфере (а делимично и литосфере нарочито у морфологији предела – урбанизација и инфраструктура, губитак плодног земљишта појачавањем ерозије) мења последњих деценија убрзаном експлоатацијом фосилних горива. Ученици би требало да уоче да је деградација биодиверзитета на глобалном плану последица деловања антропогеног фактора (губитак врста, дезертификација, уништавање шума, претварања аутономних природних у полуаутономне – пољопривреда и урбано-индустријске екосистеме).

Посебну пажњу би требало посветити феномену тзв. „великог убрзавања” (као појам за претрагу може се употребити енгл. „The Great Acceleration”). При томе треба подстаћи ученике да уоче тренд све већег убрзавања утицаја људских активности на природне екосистеме и животну средину, који је нарочито уочљив од доба Великих открића, па потом индустријализације током 19. и 20. века. Нагласак треба ставити на изразито убрзавање свих компоненти, како технолошко-економског развоја, тако и притисака на животну средину и природне екосистеме, које се дешава током последњих седамдесет година. Активности би могле бити заокружене дебатом на тему да ли је такав развој одржив, подношљив или води ка катастрофи.

Активности на достизању исхода ученик ће бити у стању да образложи утицај климатских промена на губитак биодиверзитета и вреднује своје обрасце коришћења ресурса сходно свом еколошком отиску требало би почети подсећањем ученика на карактеристичне логитудиналне и латитудиналне градијенте еколошких фактора (који су узрок распореда различитих животних услова, што утиче на просторни распоред биома на Земљи). Притом, животне услове ученици треба да повежу са карактеристичним живим бићима тих области и њиховим адаптацијама (веза са

распрострањењем – ареалима). Потом треба објаснити видове биодиверзитета (генетички, специјски и екосистемски) и њихов значај.

Ученици могу кроз истраживачко-пројектни задатак да обраде „Мој еколошки отисак”. Потребан материјал се налази на адреси <https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/> (уознавање са концептом). Кроз ове активности ученици могу да стекну знања о концепту биокапацитета и еколошког дефицита, односно еколошке резерве. Потребно је обратити посебну пажњу на феномен „Earth overshoot day” односно дан у години када процењујемо да је човечанство потрошило све расположиве ресурсе које Земља произведе те године и од када живимо трошећи ресурсе из „резерви капитала” планете, умањујући потенцијале наредним генерацијама да функционишу на исти начин. На крају је потребно да ученици израчунају индивидуални (лични) еколошки отисак уз помоћ калкулатора на адреси <https://www.footprintcalculator.org/> и дискутују добијене резултате („Колико ми је планета потребно за живот кад би сви живели као ја?”, „Како могу да смањим свој еколошки отисак?” „Да ли хоћу да будем активна/активан у смањењу свог личног отиска?”).

Исходи: ученик ће бити у стању да формулише истраживачко питање и задатак; прикупи, одабере и обради информације релевантне за истраживање, користећи ИКТ и поуздане изворе информација, поштујући правила чувања приватности података; прикаже, наводећи изворе података, и образложи резултате истраживања, користећи језик и стил комуникације специфичан за биологију; изнесе и вреднује аргументе на основу доказа; сарађује у тиму, поштујући разлике у мишљењу и интересима, дајући лични допринос постизању до говора и афирмишући толеранцију и равноправност у дијалогу; критички и аргументовано процени сопствени рад и рад сарадника у групи, тако да унапреди рад групе су развојни, предметни и међупредметни и треба их планирати и радити на њиховом достизању уз остале исходе.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У настави оријентисаној ка достизању исхода прате се и вреднују процес наставе и учења, постигнућа ученика (продукти учења) и сопствени рад. Наставник треба континуирано да прати напредак ученика, који се огледа у начину на који ученици партиципирају, како прикупљају податке, како аргументују, евалуирају, документују итд.

Да би вредновање било објективно и у функцији учења, потребно је ускладити нивое исхода и начине оцењивања.

Ниво исхода	Одговарајући начин оцењивања
Памћење(навести, препознати, идентификовати...)	Објективни тестови са допуњавањем кратких одговора, задаци са означавањем, задаци вишеструког избора, спаривање појмова
Разумевање (навести пример, упоредити, објаснити, препричати...)	Дискусија на часу, мапе појмова, проблемски задаци, есеји
Примена (употребити, спровести, демонстрирати...)	Лабораторијске вежбе, проблемски задаци, симулације
Анализирање (систематизовати, приписати, разликовати...)	Дебате, истраживачки радови, есеји, студије случаја, решавање проблема
Евалуирање (проценити, критиковати, проверити...)	Дневници рада ученика, студије случаја, критички прикази, проблемски задаци

Креирање (поставити хипотезу, конструисати, планирати...)	Експерименти, истраживачки пројекти
---	-------------------------------------

као и оцењивање са његовом сврхом:

Сврха оцењивања	Могућа средства оцењивања
Оцењивање наученог (сумативно)	Тестови, писмене вежбе, извештаји, усмено испитивање, есеји
Оцењивање за учење (формативно)	Посматрање, контролне вежбе, дијагностички тестови, дневници рада ученика, самоевалуација, вршњачко оцењивање, практичне вежбе

За сумативно оцењивање разумевања и вештина научног истраживања ученици би требало да решавају задатке који садрже неке аспекте истраживачког рада, да садрже новине тако да ученици могу да примене стечена знања и вештине, а не само да се присете информација и процедура које су запамтили, да садрже захтеве за предвиђањем, планирањем, реализацијом неког истраживања и интерпретацијом задатих података. У вредновању наученог, поред усменог испитивања, најчешће се користе тестови знања. На интернету, коришћењем кључних речи *outcome assessment (testing, forms, descriptiv/numerical)*, могу се наћи различити инструменти за оцењивање и праћење.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, користи питања да би генерисао податке из ђачких идеја, али и да помогне развој ђачких идеја, даје ученицима повратне информације, а повратне информације добијене од ученика користи да прилагоди подучавање, охрабрује ученике да оцењују квалитет свог рада. Избор инструмента за формативно вредновање зависи од врсте активности која се вреднује. Када је у питању нпр. практичан рад (тимски рад, пројектна настава, теренска настава и слично) може се применити чек листа у којој су приказани нивои постигнућа ученика са показатељима испуњености, а наставник треба да означи показатељ који одговара понашању ученика.

У процесу оцењивања добро је користити портфолио (збирка докумената и евиденција о процесу и продуктима рада ученика, уз коментаре и препоруке) као извор података и показатеља о напредовању ученика. Предности коришћења портфолија су вишеструке: омогућава континуирано и систематско праћење напредовања, подстиче развој ученика, представља увид у праћење различитих аспеката учења и развоја, представља подршку у оспособљавању ученика за самопроцену, пружа прецизнији и поузданији увид у различите области постигнућа (јаке и слабе стране) ученика.

Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Ако наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, а који су у складу са Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Важно је да наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, процес наставе и учења, себе и сопствени рад. Све што се покаже добрим и ефикасним треба и даље користити у наставној пракси, а све што се покаже као недовољно ефикасно требало би унапредити.

АНАЛИЗА СА АЛГЕБРОМ

Циљ учења Анализе са алгебром јесте да ученици стекну математичке компетенције (знања, вештине и вредносне ставове) које су потребне за схватање појава и законитости у природи и друштву, да ученике оспособи за примену усвојених математичких знања у решавању разноврсних проблема из животне праксе, да их припреми за настављање математичког образовања, као и за изучавање оних наука и њихових примена у којима се математика (посебно, анализа и алгебра) користи и да допринесе развијању менталних способности, формирању научног погледа на свет и свестраном развоју личности ученика.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем математике ученик је оспособљен да мисли математички, овладао је математичким знањима и концептима и критички анализира мисаоне процесе, унапређује их и разуме како они доводе до решења проблема. Развио је истраживачки дух, способност критичког, формалног и апстрактног мишљења, као и дедуктивно и индуктивно мишљење и размишљање по аналогији. Развио је способност математичке комуникације и позитивне ставове према математици и науци уопште. Ученик примењује математичка знања и вештине за решавање проблема из природних и друштвених наука и свакодневног живота, као и у професионалној сфери. Оспособљен је да стечена знања и вештине користи у даљем школовању.

Основни ниво

Ученик решава једноставне математичке проблеме и описује основне природне и друштвене појаве. На основу непосредних информација ученик уочава очигледне законитости, доноси закључке и директно примењује одговарајуће математичке методе за решавање проблема. Израчунава и процењује метричке карактеристике објеката у окружењу. Процењује могућности и ризике у једноставним свакодневним ситуацијама. Ученик користи основне математичке записе и симболе за саопштавање решења проблема и тумачи их у реалном контексту.

Средњи ниво

Ученик решава сложеније математичке проблеме и описује природне и друштвене појаве. Оспособљен је да формулише питања и претпоставке на основу доступних информација, решава проблеме и бира одговарајуће математичке методе. Користи информације из различитих извора, бира критеријуме за селекцију података и преводи их из једног облика у други. Анализира податке, дискутује и тумачи добијене резултате и користи их у процесу доношења одлука. Ученик просторно резонује (представља податке о просторном распореду објеката сликом или на менталном плану).

Напредни ниво

Ученик решава сложене математичке проблеме и описује комплексне природне и друштвене појаве. Разуме математички језик и користи га за јасно и прецизно аргументовање својих ставова. Комплексне проблеме из свакодневног живота преводи на математички језик и решава их. Користи индукцију, аналогију, дедукцију и правила математичке логике у решавању математичких проблема и извођењу закључака. Користи методе и технике решавања проблема, учења и откривања која су базирана на знању и искуству за постављање хипотеза и извођење закључака.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Специфична предметна компетенција разврстана је у три домена: Математичко знање и резонување, Примена математичких знања и вештина на решавање проблема и Математичка комуникација.

Основни ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Уочава правилности у низу података и догађаја. Уочава и тумачи међусобне односе (повезаност, зависност, узрочност) података, појава и догађаја. Разуме основне статистичке појмове и препознаје их у свакодневном животу.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Примењује једноставне математичке процедуре када су сви подаци непосредно дати. Израчунава и процењује растојања, обиме, површине и запремине објеката у равни и простору. Израчунава вероватноћу одигравања догађаја у једноставним ситуацијама. Доноси финансијске одлуке на основу израчунавања прихода, расхода и добити.

Домен 3. Математичка комуникација

Комуницира математичким језиком који се састоји од појмова, ознака, фигура и графичких репрезентација и разуме захтеве једноставнијих математичких задатака. Саопштава решења проблема користећи математички језик на разне начине (у усменом, писаном или другом облику) и разуме изјаве изражене на исти начин. Тумачи изјаве саопштене математичким језиком у реалном контексту.

Средњи ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Формулише математичка питања и претпоставке на основу доступних информација. Бира критеријуме за селекцију и трансформацију података у односу на модел који се примењује. Бира математичке концепте за описивање природних и друштвених појава. Представља сликом геометријске објекте, упоређује карактеристике и уочава њихове међусобне односе.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи природних и друштвених појава. Бира оптималне опције у животним и професионалним ситуацијама користећи алгебарске, геометријске и аналитичке методе. Уме да примени математичка знања у финансијским проблемима. Анализира податке користећи статистичке методе.

Домен 3. Математичка комуникација

Разуме захтеве сложенијих математичких задатака. Бира информације из различитих извора и одговарајуће математичке појмове и симболе како би саопштио своје ставове. Дискутује о резултатима добијеним применом математичких модела. Преводи математичке формулације на свакодневни језик и обратно.

Напредни ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Користи индукцију, аналогију и дедукцију у доказивању математичких тврђења и у анализирању математичких проблема. Користи законе математичке логике и одговарајуће математичке теорије за доказивање и вредновање ставова и тврдњи формулисаних математичким језиком. На основу података добијених личним истраживањем или на други начин формулише питања и хипотезе.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи комплексних природних и друштвених појава. Бира и развија оптималне стратегије за решавање проблема.

Домен 3. Математичка комуникација

Користи математички језик при изношењу и аргументацији својих ставова и разуме захтеве сложених математичких проблема. Може да дискутује о озбиљним математичким проблемима.

Недељни фонд часова	4 часа
Годишњи фонд часова	132 часа

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
2.МА.1.1.1. Користи природне, целе, рационалне и реалне бројеве, различите записе тих бројева и преводи их из једног записа у други.	– примени диференцијални рачун на решавање различитих проблема, укључујући екстремалне и друге проблеме оптимизације	ПРИМЕНЕ ДИФЕРЕНЦИЈАЛНОГ РАЧУНА Теореме о средњој вредности (Ролова, Лагранжова и Кошијева). Лопиталова правила. Тејлорова и Маклоренова формула. Примена Пеановог облика остатка. Испитивање функција (монотоност, екстремуми, конвексност, превојне тачке).
2.МА.1.1.2. Израчунава вредност бројевног израза у коме се појављују сабирање, одузимање, множење, дељење, степеновање и кореновање и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.	у природним и друштвеним наукама и свакодневном животу; – одреди Тејлоров и Маклоренов полином дате функције; – одреди граничну вредност функције применом Лопиталовог правила;	НЕОДРЕЂЕНИ ИНТЕГРАЛ Примитивна функција и неодређени интеграл. Основне теореме о интегралу. Интеграл неких елементарних функција. Таблица интеграла. Метод смене. Парцијална интеграција. Интеграција рационалних, неких ирационалних и тригонометријских функција.
2.МА.1.1.3. Примењује правила заокругљивања бројева и процењује вредност израза у једноставним реалним ситуацијама.	– одреди граничну вредност функције коришћењем Маклоренових формула са Пеановим остатком;	ОДРЕЂЕНИ ИНТЕГРАЛ Одређени интеграл. Елементарни примери интеграције. Њутн–Лајбницова формула. Основна својства одређеног интеграла. Појам несвојственог интеграла. Површине равних фигура. Дужина лука криве. Површина и запремина ротационог тела.
2.МА.1.1.4. Трансформише једноставне алгебарске изразе.	– испита ток и скицира график функције; – докаже неједнакост коришћењем конвексности функција;	ДИФЕРЕНЦИЈАЛНЕ ЈЕДНАЧИНЕ Диференцијална једначина и њено решење. Примери формирања диференцијалних једначина. Решавање диференцијалних једначина првог реда раздвајањем променљивих. Хомогена диференцијална једначина. Линеарна диференцијална једначина првог реда.
2.МА.1.1.5. Решава једноставне проблеме који се свде на линеарне и квадратне једначине.	– изабере одговарајући метод и одреди неодређени интеграл;	
2.МА.1.1.6. Решава једноставне проблеме који се свде на линеарне неједначине и једноставне квадратне неједначине.	– израчуна одређени интеграл помоћу дефиниције;	
2.МА.1.1.7. Решава једноставне проблеме који се свде на систем две линеарне једначине са две непознате.	– примени одређени интеграл на решавање различитих проблема у математици и другим наукама;	
2.МА.1.1.8. Зна и разуме основне логичке и скуповне операције и користи их.	– израчуна несвојствени интеграл уколико он постоји;	
2.МА.1.2.4. Користи	– провери да ли је нека	

<p>координатни систем за представљање једноставних геометријских објеката у равни.</p> <p>2.МА.1.2.5. Препознаје криве другог реда.</p> <p>2.МА.1.3.2. Разуме појам, израчунава вредност, користи и скицира график линеарне, квадратне, степене, експоненцијалне, логаритамске и тригонометријских функција синуса и косинуса.</p> <p>2.МА.1.3.3. Анализира графички представљене функције (одређује нуле, знак, интервале монотоности, екстремне вредности и тумачи их у реалном контексту).</p> <p>2.МА.2.1.3. Израчунава вредност израза у коме се појављују и елементарне функције и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.</p> <p>2.МА.2.1.4. Рачуна са приближним бројевима и процењује грешку.</p> <p>2.МА.2.1.5. Трансформише алгебарске изразе.</p> <p>2.МА.2.1.6. Решава проблеме који се свде на једначине у којима се појављују елементарне функције.</p> <p>2.МА.2.1.7. Решава квадратне и једноставне рационалне неједначине.</p> <p>2.МА.2.1.9. Зна и користи логичке и скуповне операције, исказни рачун и појам релације (посебно поретка и еквиваленције).</p>	<p>функција решење дате диференцијалне једначине;</p> <p>– одреди партикуларно решење диференцијалне једначине на основу познатог општег решења и почетних услова;</p> <p>– реши диференцијалне једначине првог реда које раздвајају променљиве, хомогене и линеарне;</p> <p>– реши једноставније диференцијалне једначине вишег реда;</p> <p>– анализира и образложи поступак решавања задатка и дискутује број решења;</p> <p>– користи математички језик за систематично и прецизно представљање идеја и решења;</p> <p>– доказује теореме и аргументује решења задатака;</p> <p>– проблеме из свакодневног живота преведе на математички језик и добијени математички модел реши водећи рачуна о реалном контексту;</p> <p>– користи дигиталне математичке алате при решавању проблема.</p>	<p>Једноставнији примери диференцијалних једначина вишег реда.</p>
<p>2.МА.2.2.3. Решава једноставне проблеме користећи једначину праве</p>		

<p>и криве другог реда.</p> <p>2.МА.2.3.3. Уме да скицира графике елементарних функција и да их трансформише користећи транслације и дилатације дуж координатних оса.</p> <p>2.МА.2.3.4. Решава проблеме користећи основна својства функција (област дефинисаности, периодичност, парност, монотоност...).</p> <p>2.МА.2.3.5. Разуме концепт непрекидности и израчунава једноставне граничне вредности функција.</p> <p>2.МА.2.3.6. Разуме концепт извода функције и примењује га у проблемским ситуацијама.</p> <p>2.МА.2.3.7. Решава проблеме минимума и максимума користећи извод функције.</p> <p>2.МА.2.3.8. Разуме концепт одређеног интеграла и његову примену у једноставнијим ситуацијама.</p> <p>2.МА.3.1.2. Израчунава вредност израза користећи својства операција и функција.</p> <p>2.МА.3.1.3. Трансформише алгебарске изразе, доказује једнакости и неједнакости.</p> <p>2.МА.3.1.5. Решава неједначине користећи основна својства елементарних функција.</p> <p>2.МА.3.1.6. Решава системе линеарних једначина са и без параметара и једноставне системе нелинеарних једначина.</p> <p>2.МА.3.2.3. Решава проблеме користећи једначине кривих другог</p>		
---	--	--

<p>реда и њихових тангенти у координатом систему.</p> <p>2.МА.3.3.3. Користи елементарне функције за решавање проблема.</p> <p>2.МА.3.3.4. Израчунава граничне вредности функција и решава проблеме користећи својства непрекидности функција.</p> <p>2.МА.3.3.5. Решава проблеме и доноси закључке анализирајући функције користећи диференцијални рачун.</p> <p>2.МА.3.3.6. Решава проблеме применом интегралног рачуна (површине равних фигура, запремине тела, дужине кривих, функција расподеле и својства случајних променљивих).</p>		
---	--	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Основа за писање исхода и избор садржаја били су програми математичких предмета за претходне разреде, стандарди постигнућа ученика за крај обавезног основног и општег средњег образовања, међупредметне компетенције, циљ учења Анализе са алгебром као и чињеница да се учењем анализе и алгебре ученици оспособљавају за: решавање разноврсних практичних и теоријских проблема, комуникацију математичких језиком, математичко резонување и доношење закључака и одлука. Сам процес учења математике има своје посебности које се огледају у броју година изучавања и недељног броја часова предмета и неопходности континуираног стицања и повезивања знања.

Наставници у својој свакодневној наставној пракси, треба да се ослањају на исходе, јер они указују шта је оно за шта ученици треба да буду оспособљени током учења предмета у једној школској години. Исходи представљају очекиване и дефинисане резултате учења и наставе. Остваривањем исхода, ученици усвајају основне математичке концепте, овладавају основним математичким процесима и вештинама, оспособљавају се за примену математичких знања и вештина и комуникацију математичким језиком. Кроз исходе се омогућава остваривање и међупредметних компетенција као што су комуникација, рад са подацима и информацијама, дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња и компетенција за целоживотно учење.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела. Приликом израде оперативних планова наставник распоређује укупан број часова предвиђен за поједине теме по типовима часова (обрада новог

градива, утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање и систематизација градива), водећи рачуна о циљу предмета и исходима.

Примене диференцијалног рачуна (45 часова)

Неодређени интеграл (27 часова)

Одређени интеграл (27 часова)

Диференцијалне једначине (19 часова)

Напомена: Планирана су три двочасовна и један четворочасовни писмени задатак са једночасовним исправкама (14).

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима, односно да планира како да ученици остваре исходе, и да изабере одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична знања и вештине која су ученику потребна за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године. Наставу у том смислу треба усмерити на развијање компетенција, и не треба је усмерити само на остваривање појединачних исхода.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Основна улога наставника је да буде организатор наставног процеса, да подстиче и усмерава активност ученика. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака. На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, рад на референтном тексту, (истраживање по кључним речима, појмовима, питањима), дискусију, дебату и др. Заједничка особина свих наведених метода је да оне активно ангажују ученика током наставе, а процес учења смештају у различите и разнолике контексте. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика зависи од наставних садржаја које треба реализовати на часу и предвиђених исхода, али и од специфичности одређеног одељења и индивидуалних карактеристика ученика.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Примене диференцијалног рачуна

У уводу ове теме обновити технику налажења извода реалне функције, као и глобална својства непрекидних функција обрађена у трећем разреду. Доказати основне теореме о средњој вредности диференцијалног рачуна (Ролову, Лагранжову и Кошијеву) с нагласком на последице Лагранжове теореме. Посебно, илустровати примену диференцијалног рачуна на доказивање неједнакости. Навести Лопиталова правила за налажење граничних вредности (довољан је доказ једног од случајева) и увежбати њихово коришћење, али и истаћи случајеве када она нису применљива. Известити Тејлорову и, специјално, Маклоренову формулу с остацима у Лагранжовом и Пеановом облику. Примену на приближно израчунавање вредности функције навести

информативно (она ће бити детаљније обрађена у предмету Нумеричка математика). Ученици треба да увежбају примену тих формула с Пеановим остатком на испитивање асимптотског понашања функција (посебно, одређивање граничних вредности). Детаљно обрадити примену извода на испитивање разних особина реалних функција (монотоност, екстремуми, конвексност, превојне тачке...) и искористити је за скицирање њихових графика. Као примену, посебно истаћи могућност решавања екстремалних проблема, као и коришћење конвексности функција за доказивање неједнакости.

Неодређени интеграл

Након увођења дефиниције примитивне функције и увођења њених особина оспособити ученике да за дату елементарну функцију (када је то могуће) нађу све њене примитивне функције.

Дефинисати неодређени интеграл и извести његове основне особине. Ученици треба у потпуности да савладају метод непосредне интеграције применом основних својстава неодређеног интеграла (сабирање, множење константом).

Подсетити ученике на правило за диференцирање сложене функције и диференцијала производа двеју диференцијабилних функција, па извести метод смене и метод парцијалне интеграције.

Ученици треба да увежбају поступак растављања рационалне функције на збир простих разломака и да то примењују за одређивање неодређених интеграла рационалних функција.

Направити избор неких ирационалних функција које се решавају елементарним сменама, коришћењем особина тригонометријских функција, хиперболичких функција и Ојлеровим сменама.

Изложити методе решавања неодређених интеграла тригонометријских функција са посебним освртом на коришћење тригонометријских формула за изражавање $\sin(x)$ и $\cos(x)$ преко $\operatorname{tg}(x)$ и $\operatorname{tg}(\frac{x}{2})$.

Ученици треба да буду способни да сваку од изложених метода успешно примене у датом задатку али још значајније да примене комбинацију изложених метода у сложеним примерима.

Одређени интеграл

Полазећи од проблема квадратуре треба доћи до појма одређеног интеграла као граничне вредности интегралних сума. Да би ученици разумели овај појам значајно је да се уради известан број примера израчунавања одређеног интеграла по дефиницији.

Њутн-Лајбницева формула не мора да се доказује, али је обавезно треба објаснити. При избору примера и задатака не треба се држати само Њутн-Лајбницево формуле, већ треба урадити и одређен број задатака који се односе на одређене интеграле прекидних функција, као и парних или периодичних функција, а који се израчунавају без примене Њутн-Лајбницево формуле. Такође, треба обрадити и примере примене одређених интеграла за израчунавање лимеса појединих сума, као и примере примене Лопиталове формуле за одређивање неких граничних вредности у којима се појављују и одређени интеграл.

Указати на основне примене одређеног интеграла – израчунавање површине равне фигуре, дужине лука криве, запремине и површине обртних тела. Ово је прилика да се ученици упознају са поларним координатним системом и израчунавањем површине и дужине лука криве задате у поларним координатама. Повезати одређени интеграл и граничну вредност функције и упознати ученике са несвојственим интегралом.

Посебно је значајно да се уради извештај број примера примене одређених интеграла у вероватноћи, физици и механици.

Диференцијалне једначине

При упознавању ученика са диференцијалним једначинама потребно је прво обрадити примере у којима се појављују неке једноставне диференцијалне једначине, а потом навести општи облик одговарајуће диференцијалне једначине. Могу се навести примери из физике (као што је одређивање брзине ако је познато убрзање и извесни почетни услови), али их сада представити као диференцијалне једначине. Објаснити различите врсте решења: опште, партикуларно, сингуларно. Од једначина првог реда обрадити једначине код којих се променљиве могу раздвојити, хомогене, линеарне као и једноставније примере оних које се трансформацијама могу свести на њих. Од једначина другог реда урадити једначине са константним коефицијентима, хомогене и једноставне нехомогене.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Саставни део процеса развоја математичких знања у свим фазама наставе је и праћење и процењивање степена остварености исхода, које треба да обезбеди што поузданије сагледавање развоја и напредовања ученика. Тај процес започети иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а важно је ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), анализа задатака које ученици нису умели да реше, педагошка мотивација ученика који редовно раде домаће задатке... помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода.

ВЕРОВАТНОЋА И МАТЕМАТИЧКА СТАТИСТИКА

Циљ учења Вероватноће и математичке статистике јесте да ученици стекну математичке компетенције (знања, вештине и вредносне ставове) које су потребне за схватање појава и законитости у природи и друштву, да ученике оспособи за примену усвојених математичких знања у решавању разноврсних проблема из животне праксе, да их припреми за настављање математичког образовања, као и за изучавање оних наука и њихових примена у којима се математика (посебно, вероватноћа и статистика) користи и да допринесе развијању менталних способности, формирању научног погледа на свет и свестраном развоју личности ученика.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем математике ученик је оспособљен да мисли математички, овладао је математичким знањима и концептима и критички анализира мисаоне процесе, унапређује их и разуме како они доводе до решења проблема. Развио је истраживачки дух, способност критичког, формалног и апстрактног мишљења, као и дедуктивно и индуктивно мишљење и размишљање по аналогији. Развио је способност математичке комуникације и позитивне ставове према математици и науци уопште. Ученик

примењује математичка знања и вештине за решавање проблема из природних и друштвених наука и свакодневног живота, као и у професионалној сфери. Оспособљен је да стечена знања и вештине користи у даљем школовању.

Основни ниво

Ученик решава једноставне математичке проблеме и описује основне природне и друштвене појаве. На основу непосредних информација ученик уочава очигледне законитости, доноси закључке и директно примењује одговарајуће математичке методе за решавање проблема. Израчунава и процењује метричке карактеристике објеката у окружењу. Процењује могућности и ризике у једноставним свакодневним ситуацијама. Ученик користи основне математичке записе и симболе за саопштавање решења проблема и тумачи их у реалном контексту.

Средњи ниво

Ученик решава сложеније математичке проблеме и описује природне и друштвене појаве. Оспособљен је да формулише питања и претпоставке на основу доступних информација, решава проблеме и бира одговарајуће математичке методе. Користи информације из различитих извора, бира критеријуме за селекцију података и преводи их из једног облика у други. Анализира податке, дискутује и тумачи добијене резултате и користи их у процесу доношења одлука. Ученик просторно резонује (представља податке о просторном распореду објеката сликом или на менталном плану).

Напредни ниво

Ученик решава сложене математичке проблеме и описује комплексне природне и друштвене појаве. Разуме математички језик и користи га за јасно и прецизно аргументовање својих ставова. Комплексне проблеме из свакодневног живота преводи на математички језик и решава их. Користи индукцију, аналогију, дедукцију и правила математичке логике у решавању математичких проблема и извођењу закључака. Користи методе и технике решавања проблема, учења и откривања која су базирана на знању и искуству за постављање хипотеза и извођење закључака.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Специфична предметна компетенција разврстана је у три домена: Математичко знање и резонување, Примена математичких знања и вештина на решавање проблема и Математичка комуникација.

Основни ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Уочава правилности у низу података и догађаја. Уочава и тумачи међусобне односе (повезаност, зависност, узрочност) података, појава и догађаја. Разуме основне статистичке појмове и препознаје их у свакодневном животу.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Примењује једноставне математичке процедуре када су сви подаци непосредно дати. Израчунава и процењује растојања, обиме, површине и запремине објеката у равни и простору. Израчунава вероватноћу одигравања догађаја у једноставним ситуацијама. Доноси финансијске одлуке на основу израчунавања прихода, расхода и добити.

Домен 3. Математичка комуникација

Комуницира математичким језиком који се састоји од појмова, ознака, фигура и графичких репрезентација и разуме захтеве једноставнијих математичких задатака. Саопштава решења проблема користећи математички језик на разне начине (у усменом, писаном или другом облику) и разуме изјаве изражене на исти начин. Тумачи изјаве саопштене математичким језиком у реалном контексту.

Средњи ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Формулише математичка питања и претпоставке на основу доступних информација. Бира критеријуме за селекцију и трансформацију података у односу на модел који се примењује. Бира математичке концепте за описивање природних и друштвених појава. Представља сликом геометријске објекте, упоређује карактеристике и уочава њихове међусобне односе.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи природних и друштвених појава. Бира оптималне опције у животним и професионалним ситуацијама користећи алгебарске, геометријске и аналитичке методе. Уме да примени математичка знања у финансијским проблемима. Анализира податке користећи статистичке методе.

Домен 3. Математичка комуникација

Разуме захтеве сложенијих математичких задатака. Бира информације из различитих извора и одговарајуће математичке појмове и симболе како би саопштио своје ставове. Дискутује о резултатима добијеним применом математичких модела. Преводи математичке формулације на свакодневни језик и обратно.

Напредни ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Користи индукцију, аналогију и дедукцију у доказивању математичких тврђења и у анализирању математичких проблема. Користи законе математичке логике и одговарајуће математичке теорије за доказивање и вредновање ставова и тврдњи формулисаних математичким језиком. На основу података добијених личним истраживањем или на други начин формулише питања и хипотезе.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи комплексних природних и друштвених појава. Бира и развија оптималне стратегије за решавање проблема.

Домен 3. Математичка комуникација

Користи математички језик при изношењу и аргументацији својих ставова и разуме захтеве сложених математичких проблема. Може да дискутује о озбиљним математичким проблемима.

Разред	Четврти
Недељни фонд часова	2 часа
Годишњи фонд часова	66 часова

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
2.МА.1.1.1. Користи природне, целе, рационалне и реалне бројеве, различите записе тих бројева и преводи их из једног записа у други. 2.МА.1.1.2. Израчунава вредност бројевног израза у коме се појављују сабирање,	– одреди простор исхода; – примени класичну дефиницију вероватноће; – користи основна својства вероватноће; – одреди геометријску вероватноћу; – примени формулу потпуне вероватноће и Бајесову формулу;	ДЕФИНИЦИЈА И ОСНОВНА СВОЈСТВА ВЕРОВАТНОЋЕ Опити са случајним исходима. Случајни догађаји. Дефиниција вероватноће. Основна својства вероватноће. Геометријска вероватноћа. Условне вероватноће. Формула потпуне вероватноће и Бајесова формула. Независност догађаја.

<p>одузимање, множење, дељење, степеновање и кореновање и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.</p> <p>2.МА.1.1.3. Примењује правила заокругљивања бројева и процењује вредност израза у једноставним реалним ситуацијама.</p> <p>2.МА.1.1.8. Зна и разуме основне логичке и скуповне операције и користи их.</p> <p>2.МА.1.2.2. Израчунава и процењује растојања, обиме и површине геометријских фигура у равни користећи формуле.</p> <p>2.МА.1.2.4. Користи координатни систем за представљање једноставних геометријских објеката у равни.</p> <p>2.МА.1.4.1. Пребројава могућности (различитих избора или начина) у једноставним реалним ситуацијама.</p> <p>2.МА.1.4.3. Разуме концепт вероватноће и израчунава вероватноће догађаја у једноставним ситуацијама.</p> <p>2.МА.1.4.4. Графички представља податке у облику дијаграма и табела, анализира податке и њихову расподелу.</p> <p>2.МА.1.4.5. Разуме појмове популације и узорка, израчунава и тумачи узорачку средину, медијану и мод.</p> <p>2.МА.2.1.3. Израчунава</p>	<p>– испита независност догађаја;</p> <p>– одреди закон расподеле дискретне случајне променљиве (једнодимензионалне и дводимензионалне);</p> <p>– испита независност дискретних случајних променљивих;</p> <p>– одреди коефицијент корелације дискретних случајних променљивих;</p> <p>– одреди функцију и густину расподеле непрекидне случајне променљиве;</p> <p>– одреди математичко очекивање и дисперзију случајне променљиве;</p> <p>– моделира реалне ситуације користећи познате примере случајних променљивих;</p> <p>– примени граничне теореме за процену вероватноће;</p> <p>– изврши мање статистичко истраживање, обради резултате, прикаже их и интерпретира;</p> <p>– оцени математичко очекивање и дисперзију на основу случајног узорка;</p> <p>– испита непристрасност и постојаност оцене;</p> <p>– користи методе момената и максималне веродостојности за оцене параметара;</p> <p>– упореди оцене параметара према ефикасности;</p> <p>– анализира и образложи поступак решавања задатка;</p> <p>– користи математички језик за систематично и прецизно представљање идеја и решења;</p>	<p>Поновљени опити. Биномна вероватноћа.</p> <p>ДИСКРЕТНА СЛУЧАЈНА ПРОМЕНЉИВА</p> <p>Случајна променљива као функција над скупом исхода. Дискретна случајна променљива и њена расподела. Дводимензионална случајна променљива. Независност случајних променљивих. Дефиниција математичког очекивања. Дисперзија и стандардно одступање. Основна својства. Коефицијент корелације. Коваријанса.</p> <p>НЕПРЕКИДНА СЛУЧАЈНА ПРОМЕНЉИВА</p> <p>Непрекидна случајна променљива, функција и густина расподеле. Дефиниција математичког очекивања. Дисперзија и стандардно одступање. Основна својства.</p> <p>ГРАНИЧНЕ ТЕОРЕМЕ</p> <p>Закони великих бројева (Бернулијев и Чебишовљев). Централна гранична теорема.</p> <p>СЛУЧАЈНИ УЗОРАК</p> <p>Популација. Расподела обележја. Прости случајни узорак као репрезентативни узорак. Представљање података: таблице, полигон, хистограм. Статистике. Средина и дисперзија узорка.</p> <p>ОЦЕНЕ ПАРАМЕТАРА</p> <p>Појам оцене параметара. Оцена математичког очекивања и дисперзије. Непристрасност и постојаност оцене. Методе момената и максималне веродостојности. Упоредивање оцена према ефикасности.</p>
--	--	--

<p>вредност израза у коме се појављују и елементарне функције и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.</p> <p>2.МА.2.3.5. Разуме концепт непрекидности и израчунава једноставне граничне вредности функција.</p> <p>2.МА.2.3.6. Разуме концепт извода функције и примењује га у проблемским ситуацијама.</p> <p>2.МА.2.3.8. Разуме концепт одређеног интеграла и његову примену у једноставнијим ситуацијама.</p> <p>2.МА.2.4.1. Примењује правила комбинаторике за пребројавање могућности (различитих избора или начина).</p> <p>2.МА.2.4.3. Разуме концепт дискретне случајне величине и израчунава очекивану вредност, стандардно одступање и дисперзију (варијансу).</p> <p>2.МА.2.4.4. Разуме значај вероватноће у тумачењу статистичких података.</p> <p>2.МА.2.4.5. Израчунава мере варијабилности и одступања од познатих расподела.</p> <p>2.МА.3.1.2. Израчунава вредност израза користећи својства операција и функција.</p> <p>2.МА.3.3.4. Израчунава граничне вредности функција и решава проблеме користећи својства непрекидности</p>	<p>– доказује теореме и аргументује решења задатака;</p> <p>– проблеме из свакодневног живота преведе на математички језик и добијени математички модел реши водећи рачуна о реалном контексту;</p> <p>– користи дигиталне математичке алате при решавању проблема.</p>	
---	---	--

<p>функција.</p> <p>2.МА.3.3.6. Решава проблеме применом интегралног рачуна (површине равних фигура, запремине тела, дужине кривих, функција расподеле и својства случајних променљивих).</p> <p>2.МА.3.4.1. Решава сложеније комбинаторне проблеме.</p> <p>2.МА.3.4.2. Решава проблеме и доноси закључке у ситуацијама неизвесности користећи методе вероватноће и статистике.</p> <p>2.МА.3.4.3. Зна појам функције расподеле, појам непрекидне случајне величине и нормалне расподеле.</p>		
---	--	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Основа за писање исхода и избор садржаја били су програми математичких предмета за претходне разреде, стандарди постигнућа ученика за крај обавезног основног и општег средњег образовања, међупредметне компетенције, циљ учења Вероватноће и математичке статистике, као и чињеница да се учењем вероватноће и статистике ученици оспособљавају за: решавање разноврсних практичних и теоријских проблема, комуникацију математичких језиком, математичко резоновање и доношење закључака и одлука.

Наставници у својој свакодневној наставној пракси, треба да се ослањају на исходе, јер они указују шта је оно за шта ученици треба да буду оспособљени током учења предмета у једној школској години. Исходи представљају очекиване и дефинисане резултате учења и наставе. Остваривањем исхода, ученици усвајају основне математичке концепте, овладавају основним математичким процесима и вештинама, оспособљавају се за примену математичких знања и вештина и комуникацију математичким језиком. Кроз исходе се омогућава остваривање и међупредметних компетенција као што су комуникација, рад са подацима и информацијама, дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња и компетенција за целоживотно учење.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела. Приликом израде оперативних планова наставник распоређује укупан број часова предвиђен за поједине теме по типовима часова (обрада новог градива, утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање и систематизација градива), водећи рачуна о циљу предмета и исходима.

Дефиниција и основна својства вероватноће (18 часова)

Дискретна случајна променљива (12 часова)

Непрекидна случајна променљива (12 часова)

Граничне теореме (6 часова)

Случајни узорак (5 часова)

Оцене параметара (7 часова)

Напомена: Планирана су два двочасовна писмена задатка са једночасовним исправкама (6).

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима, односно да планира како да ученици остваре исходе, и да изабере одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична знања и вештине која су ученику потребна за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године. Наставу у том смислу треба усмерити на развијање компетенција, и не треба је усмерити само на остваривање појединачних исхода.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Основна улога наставника је да буде организатор наставног процеса, да подстиче и усмерава активност ученика. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака. На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, рад на референтном тексту, (истраживање по кључним речима, појмовима, питањима), дискусију, дебату и др. Заједничка особина свих наведених метода је да оне активно ангажују ученика током наставе, а процес учења смештају у различите и разнолике контексте. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика зависи од наставних садржаја које треба реализовати на часу и предвиђених исхода, али и од специфичности одређеног одељења и индивидуалних карактеристика ученика.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Дефиниција и основна својства вероватноће

Подсетити ученике на основе комбинаторике рађене у првом и другом разреду: правило збира и производа, формулу укључивања и искључивања, варијације, пермутације и комбинације. Дефинисати појмове експеримент, елементарни исход, случајни догађај, простор елементарних исхода користећи погодне примере. Увести основне операције над догађајима (пресек, унија, комплемент). Указати да скуп исхода експеримента може бити коначан или бесконачан (пребројив, односно непребројив). Вероватноћу дефинисати прво на коначном скупу, а затим на пребројивом скупу исхода. После увођења аксиоматике Колмогорова указати на њену непотпуност, а затим извести основне особине вероватноће. Упознати ученике са статистичким одређивањем вероватноће, једнаковероватним исходима и класичном дефиницијом вероватноће. Веома је битно да ученици разумеју да нису сви исходи једнаковероватни

у општем случају и да не можемо користити класичну дефиницију вероватноће без тог услова. Увести геометријску вероватноћу користећи појам пропорционалних мера (дужина, површина и запремина). Посебно обратити пажњу на проблеме сусрета. Дефинисати условну вероватноћу и независност догађаја. Ученици треба добро да савладају примену формуле потпуне вероватноће и Бајесове формуле.

Дискретна случајна променљива

На подесним примерима увести појам случајне променљиве као функције на скупу коначних или пребројивих исхода. Дефинисати закон и функцију расподеле код дискретних случајних променљивих. Увести појам дводимензионалне случајне променљиве. На примерима показати случај са две случајне променљиве коначног скупа исхода и пребројивог скупа исхода. Дефинисати маргиналне расподеле, као и независност случајних величина. Од нумеричких карактеристика ученици треба да савладају математичко очекивање, дисперзију, коваријансу и коефицијент корелације и да разумеју њихов значај у применама. Дефинисати познате расподеле – индикатор догађаја, биномну, геометријску, негативну биномну, Пуасонову и извести њихово очекивање и дисперзију. Обрадити збир независних индикатора догађаја, геометријских расподела, као и Пуасонових расподела. Користећи својства очекивања показати како се очекивање може израчунати не знајући саме законе расподеле.

Непрекидна случајна променљива

Увести појам непрекидне случајне величине правећи поређење са дискретним случајем. Дефинисати функције густине и расподеле, као и везу између њих. Од нумеричких карактеристика обрадити математичко очекивање и дисперзију. Ученици треба да упознају најзначајније расподеле – униформну, експоненцијалну, хи-квадрат и Студентову. Извести очекивање и дисперзију униформне и експоненцијалне расподеле. Показати везу између Пуасонове и експоненцијалне расподеле. Навести неколико примера трансформација непрекидних случајних променљивих. Увести нормалну расподелу и објаснити како се користе статистичке таблице.

Граничне теореме

Доказати Чебишовљево неједнакост и слаби закон великих бројева, као и његов специјалан случај, Бернулијев закон великих бројева. Указати на значај Бернулијевог закона великих бројева и његову везу са статистичком дефиницијом вероватноће. Формулисати Муавр-Лапласову локалну и интегралну теорему, као и Пуасонову апроксимацију и на примерима показати њихову примену. Упознати ученике са централном граничном теоремом. Осврнути се на централно место нормалне расподеле у теорији вероватноће и њеним применама.

Случајни узорак

При изучавању расподеле обележја у популацији истаћи значај случајног узорка и његове репрезентативности. Статистику увести као функцију узорка. Обрадити основне статистике – средину узорка, узорачку дисперзију и медијану. Податке представљати таблицама, полигонима и хистограмима. Демонстрирати могућности статистичког софтвера за визуализацију података и израчунавање поменутих статистика.

Оцене параметара

Упознати ученике са појмом тачкасте оцене параметра. Обрадити оцену математичког очекивања и дисперзије. Дефинисати непристрасност и постојаност оцене, као и поређење оцена по ефикасности. Увести методе момената и максималне веродостојности и показати примене на оцене параметара биномне, Пуасонове,

униформне и нормалне расподеле. Указати на недостатке тачкастог оцењивања и поменути интервално оцењивање.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Саставни део процеса развоја математичких знања у свим фазама наставе је и праћење и процењивање степена остварености исхода, које треба да обезбеди што поузданије сагледавање развоја и напредовања ученика. Тај процес започети иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а важно је ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), анализа задатака које ученици нису умели да реше, педагошка мотивација ученика који редовно раде домаће задатке... помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода.

НУМЕРИЧКА МАТЕМАТИКА

Циљ учења Нумеричке математике јесте да ученици стекну математичке компетенције (знања, вештине и вредносне ставове) које су потребне за схватање појава и законитости у природи и друштву, да ученике оспособи за примену усвојених математичких знања у решавању разноврсних проблема из животне праксе, да их припреми за настављање математичког образовања, као и за изучавање оних наука и њихових примена у којима се математика (посебно, нумеричка математика) користи и да допринесе развијању менталних способности, формирању научног погледа на свет и свестраном развоју личности ученика.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем математике ученик је оспособљен да мисли математички, овладао је математичким знањима и концептима и критички анализира мисаоне процесе, унапређује их и разуме како они доводе до решења проблема. Развио је истраживачки дух, способност критичког, формалног и апстрактног мишљења, као и дедуктивно и индуктивно мишљење и размишљање по аналогији. Развио је способност математичке комуникације и позитивне ставове према математици и науци уопште. Ученик примењује математичка знања и вештине за решавање проблема из природних и друштвених наука и свакодневног живота, као и у професионалној сфери. Оспособљен је да стечена знања и вештине користи у даљем школовању.

Основни ниво

Ученик решава једноставне математичке проблеме и описује основне природне и друштвене појаве. На основу непосредних информација ученик уочава очигледне законитости, доноси закључке и директно примењује одговарајуће математичке методе за решавање проблема. Израчунава и процењује метричке карактеристике објеката у окружењу. Процењује могућности и ризике у једноставним свакодневним ситуацијама. Ученик користи основне математичке записе и симболе за саопштавање решења проблема и тумачи их у реалном контексту.

Средњи ниво

Ученик решава сложеније математичке проблеме и описује природне и друштвене појаве. Оспособљен је да формулише питања и претпоставке на основу доступних информација, решава проблеме и бира одговарајуће математичке методе. Користи информације из различитих извора, бира критеријуме за селекцију података и преводи их из једног облика у други. Анализира податке, дискутује и тумачи добијене резултате и користи их у процесу доношења одлука. Ученик просторно резонује (представља податке о просторном распореду објеката сликом или на менталном плану).

Напредни ниво

Ученик решава сложене математичке проблеме и описује комплексне природне и друштвене појаве. Разуме математички језик и користи га за јасно и прецизно аргументовање својих ставова. Комплексне проблеме из свакодневног живота преводи на математички језик и решава их. Користи индукцију, аналогију, дедукцију и правила математичке логике у решавању математичких проблема и извођењу закључака. Користи методе и технике решавања проблема, учења и откривања која су базирана на знању и искуству за постављање хипотеза и извођење закључака.

СПЕЦИФИЧНА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Специфична предметна компетенција разврстана је у три домена: Математичко знање и резонување, Примена математичких знања и вештина на решавање проблема и Математичка комуникација.

Основни ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Уочава правилности у низу података и догађаја. Уочава и тумачи међусобне односе (повезаност, зависност, узрочност) података, појава и догађаја. Разуме основне статистичке појмове и препознаје их у свакодневном животу.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Примењује једноставне математичке процедуре када су сви подаци непосредно дати. Израчунава и процењује растојања, обиме, површине и запремине објеката у равни и простору. Израчунава вероватноћу одигравања догађаја у једноставним ситуацијама. Доноси финансијске одлуке на основу израчунавања прихода, расхода и добити.

Домен 3. Математичка комуникација

Комуницира математичким језиком који се састоји од појмова, ознака, фигура и графичких репрезентација и разуме захтеве једноставнијих математичких задатака. Саопштава решења проблема користећи математички језик на разне начине (у усменом, писаном или другом облику) и разуме изјаве изражене на исти начин. Тумачи изјаве саопштене математичким језиком у реалном контексту.

Средњи ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Формулише математичка питања и претпоставке на основу доступних информација. Бира критеријуме за селекцију и трансформацију података у односу на модел који се примењује. Бира математичке концепте за описивање природних и друштвених појава. Представља сликом геометријске објекте, упоређује карактеристике и уочава њихове међусобне односе.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи природних и друштвених појава. Бира оптималне опције у животним и професионалним ситуацијама користећи алгебарске, геометријске и аналитичке методе. Уме да примени математичка знања у финансијским проблемима. Анализира податке користећи статистичке методе.

Домен 3. Математичка комуникација

Разуме захтеве сложенијих математичких задатака. Бира информације из различитих извора и одговарајуће математичке појмове и симболе како би саопштио своје ставове. Дискутује о резултатима добијеним применом математичких модела. Преводи математичке формулације на свакодневни језик и обратно.

Напредни ниво

Домен 1. Математичко знање и резонување

Користи индукцију, аналогију и дедукцију у доказивању математичких тврђења и у анализирању математичких проблема. Користи законе математичке логике и одговарајуће математичке теорије за доказивање и вредновање ставова и тврдњи формулисаних математичким језиком. На основу података добијених личним истраживањем или на други начин формулише питања и хипотезе.

Домен 2. Примена математичких знања и вештина на решавање проблема

Уме да примени математичка знања у анализи комплексних природних и друштвених појава. Бира и развија оптималне стратегије за решавање проблема.

Домен 3. Математичка комуникација

Користи математички језик при изношењу и аргументацији својих ставова и разуме захтеве сложених математичких проблема. Може да дискутује о озбиљним математичким проблемима.

Разред	Четврти
Недељни фонд часова	2 часа
Годишњи фонд часова	66 часова

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
2.МА.1.1.1. Користи природне, целе, рационалне и реалне бројеве, различите записе тих бројева и преводи их из једног записа у други. 2.МА.1.1.2. Израчунава вредност бројевног израза у коме се појављују сабирање, одузимање, множење, дељење, степеновање и кореновање и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер. 2.МА.1.1.3. Примењује правила заокругљивања бројева и процењује вредност израза у једноставним реалним ситуацијама. 2.МА.1.1.4. Трансформише једноставне алгебарске	– рачуна са приближним вредностима бројева, процењује грешку и по потреби користи калкулатор или рачунар; – одреди значајне и сигурне цифре приближног броја; – процени грешку приближне вредности функције; – коришћењем Тејлоровог полинома датог степена приближно израчуна вредност функције у датој тачки и процени тачност резултата; – за дату функцију	РАЧУНАЊЕ СА ПРИБЛИЖНИМ БРОЈЕВИМА Појам приближног броја и извори грешака. Апсолутна, релативна и процентуална грешка. Декадни запис приближног броја, значајне и сигурне цифре. Заокругљивање бројева. Линеарна оцена грешке приближне вредности функција. Директан проблем грешке. Обрнути проблем грешке.
		ПРИБЛИЖНО ИЗРАЧУНАВАЊЕ ВРЕДНОСТИ РЕАЛНИХ ФУНКЦИЈА Примена Тејлорове формуле са Лагранжовим остатком на израчунавање приближних вредности диференцијабилних реалних функција и процена грешке.

<p>изразе.</p> <p>2.МА.1.1.5. Решава једноставне проблеме који се свде на линеарне и квадратне једначине.</p> <p>2.МА.1.1.7. Решава једноставне проблеме који се свде на систем две линеарне једначине са две непознате.</p> <p>2.МА.1.2.4. Користи координатни систем за представљање једноставних геометријских објеката у равни.</p> <p>2.МА.1.3.2. Разуме појам, израчунава вредност, користи и скицира график линеарне, квадратне, степене, експоненцијалне, логаритамске и тригонометријских функција синуса и косинуса.</p> <p>2.МА.1.3.3. Анализира графички представљене функције (одређује нуле, знак, интервале монотоности, екстремне вредности и тумачи их у реалном контексту).</p> <p>2.МА.1.3.4. У функцијама које су представљене графички или табеларно, анализира, примењује и приближно израчунава брзину промене помоћу прираштаја.</p> <p>2.МА.2.1.3. Израчунава вредност израза у коме се појављују и елементарне функције и при томе по потреби користи калкулатор или одговарајући софтвер.</p> <p>2.МА.2.1.4. Рачуна са приближним бројевима и процењује грешку.</p> <p>2.МА.2.1.5. Трансформише алгебарске изразе.</p> <p>2.МА.2.1.6. Решава проблеме који се свде на</p>	<p>погодно изабере Тејлоров полином и приближно израчуна њену вредност у датој тачки са унапред датом тачношћу;</p> <p>– одреди Лагранжове и Њутнове интерполационе полиноме који одговарају датој табlici;</p> <p>– процени грешку интерполације;</p> <p>– одреди приближно решење једначине методом половљења сегмента, тангенте и модификованом методом сечице;</p> <p>– примени метод итерације на одређивање приближног решења једначине;</p> <p>– процени грешку приближног решавања једначине;</p> <p>– одреди приближну вредност одређеног интеграла применом квадратурних формула које непосредно следе из дефиниције;</p> <p>– одреди приближну вредност одређеног интеграла применом Трапезне и Симпсонове квадратурне формуле, и одговарајућих сложених варијанти;</p> <p>– процени грешку приближне вредности интеграла;</p> <p>– процењује грешку која настаје у процесу израчунавања приближне вредности и одређује узроке</p>	<p>ИНТЕРПОЛАЦИЈА Општи задатак интерполације. Јединственост интерполационог полинома. Лагранжова интерполациона формула. Таблица подељених разлика. Њутнов интерполациони полином за нееквидистантне чворове. Таблица коначних разлика. Њутнови интерполациони полиноми за еквидистантне чворове.</p> <p>ПРИБЛИЖНО РЕШАВАЊЕ ЈЕДНАЧИНА Локализација и изоловање решења. Појам приближног решења. Метода половљења сегмента. Модификована метода сечице. Метода тангенте. Метода итерације.</p> <p>ПРИБЛИЖНА ИНТЕГРАЦИЈА Појам квадратурне формуле. Квадратурне формуле које непосредно следе из дефиниције одређеног интеграла. Трапезна и Симпсонова квадратурна формула. Сложена трапезна и сложена Симпсонова квадратурна формула.</p>
--	---	---

<p>једначине у којима се појављују елементарне функције.</p> <p>2.МА.2.1.7. Решава квадратне и једноставне рационалне неједначине.</p> <p>2.МА.2.1.8. Решава проблеме који се свode на системе линеарних једначина са највише три непознате.</p> <p>2.МА.2.2.3. Решава једноставне проблеме користећи једначину праве и криве другог реда.</p> <p>2.МА.2.3.3. Уме да скицира графике елементарних функција и да их трансформише користећи транслације и дилатације дуж координатних оса.</p> <p>2.МА.2.3.4. Решава проблеме користећи основна својства функција (област дефинисаности, периодичност, парност, монотоност...).</p> <p>2.МА.2.3.5. Разуме концепт непрекидности и израчунава једноставне граничне вредности функција.</p> <p>2.МА.2.3.6. Разуме концепт извода функције и примењује га у проблемским ситуацијама.</p> <p>2.МА.2.3.7. Решава проблеме минимума и максимума користећи извод функције.</p> <p>2.МА.2.3.8. Разуме концепт одређеног интеграла и његову примену у једноставнијим ситуацијама.</p>	<p>настанка грешке;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализира и образложи поступак решавања задатка; – користи математички језик за систематично и прецизно представљање идеја и решења; – доказује теореме и аргументује решења задатака; – проблеме из свакодневног живота преведе на математички језик и добијени математички модел реши водећи рачуна о реалном контексту; – користи дигиталне математичке алате при решавању проблема. 	
<p>2.МА.3.1.2. Израчунава вредност израза користећи својства операција и функција.</p> <p>2.МА.3.1.3. Трансформише алгебарске изразе, доказује једнакости и неједнакости.</p>		

<p>2.МА.3.1.5. Решава неједначине користећи основна својства елементарних функција.</p> <p>2.МА.3.2.3. Решава проблеме користећи једначине кривих другог реда и њихових тангенти у координатом систему.</p> <p>2.МА.3.3.3. Користи елементарне функције за решавање проблема.</p> <p>2.МА.3.3.5. Решава проблеме и доноси закључке анализирајући функције користећи диференцијални рачун.</p>		
---	--	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Основа за писање исхода и избор садржаја били су програми математичких предмета за претходне разреде, међупредметне компетенције, циљ учења Нумеричке математике, као и чињеница да се учењем нумеричке математике ученици оспособљавају за: решавање разноврсних практичних и теоријских проблема, комуникацију математичких језиком, математичко резонување и доношење закључака и одлука.

Наставници у својој свакодневној наставној пракси, треба да се ослањају на исходе, јер они указују шта је оно за шта ученици треба да буду оспособљени током учења предмета у једној школској години. Исходи представљају очекиване и дефинисане резултате учења и наставе. Остваривањем исхода, ученици усвајају основне математичке концепте, овладавају основним математичким процесима и вештинама, оспособљавају се за примену математичких знања и вештина и комуникацију математичким језиком. Кроз исходе се омогућава остваривање и међупредметних компетенција као што су комуникација, рад са подацима и информацијама, дигитална компетенција, решавање проблема, сарадња и компетенција за целоживотно учење.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела. Приликом израде оперативних планова наставник распоређује укупан број часова предвиђен за поједине теме по типовима часова (обрада новог градива, утврђивање и увежбавање, понављање, проверавање и систематизација градива), водећи рачуна о циљу предмета и исходима.

Рачунање са приближним бројевима (14 часова)

Приближно израчунавање вредности реалних функција (5 часова)

Интерполација (15 часова)

Приближно решавање једначина (14 часова)

Приближна интеграција (12 часова)

Напомена: Планирана су два двочасовна писмена задатка са једночасовним исправкама (6).

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Програм усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима, односно да планира како да ученици остваре исходе, и да изабере одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику и која су то специфична знања и вештине која су ученику потребна за даље учење и свакодневни живот. Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године. Наставу у том смислу треба усмерити на развијање компетенција, и не треба је усмерити само на остваривање појединачних исхода.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Основна улога наставника је да буде организатор наставног процеса, да подстиче и усмерава активност ученика. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака. На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, рад на референтном тексту, (истраживање по кључним речима, појмовима, питањима), дискусију, дебату и др. Заједничка особина свих наведених метода је да оне активно ангажују ученика током наставе, а процес учења смештају у различите и разнолике контексте. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика зависи од наставних садржаја које треба реализовати на часу и предвиђених исхода, али и од специфичности одређеног одељења и индивидуалних карактеристика ученика.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Рачунање са приближним бројевима

Увести појам приближног броја и рачунања са приближним бројевима. Навести правила регистравања бројева у меморији рачунара у фиксном и покретном зарезу. Објаснити појаву грешке у меморисању приближног броја, међурезултата и коначног резултата. Обрадити поделу грешке према пореклу и класичну поделу на апсолутну и релативну грешку. Указати посебно на везу релативне грешке и броја сигурних цифара у приближном броју. С тим у вези обрадити и навести примере нумерички нестабилних метода у којима долази до губљења сигурних цифара у поступцима израчунавања, посебно услед одузимања блиских бројева. Навести примере алгоритама, који су коректни са математичког становишта и записани су коректним програмским кодом у неком програмском језику или систему, а који су нумерички нестабилни и могу дати погрешне резултате. Насупрот томе, указати на значај нумерички стабилних алгоритама који у процесу израчунавања чувају прецизност са којом су дати улазни подаци. За процену грешке приближне вредности функције користити формулу за линеарну оцену. Анализирати процес простирања грешке кроз рачунски процес, при израчунавању вредности функције, као и принципе које усвајамо да би се одредиле грешке улазних аргумената, како би се постигла унапред задата тачност резултата.

Приближно израчунавање вредности реалних функција

Надовезујући се на садржај о Тејлоровој и Маклореновој формули (са остатком у Лагранжовом облику) обрађен у предмету Анализа са алгебром, илустровати његову примену на приближно израчунавање вредности реалних функција које су довољно пута диференцијабилне. Указати да се у таквим проблемима појављују три променљиве величине: степен полинома којим се врши апроксимација, дозвољена граница грешке апроксимације и дозвољено одступање тачке у којој се рачуна вредност функције од тачке у којој се рачунају коефицијенти Тејлоровог полинома, те да су у конкретном проблему обично задате две од њих, а трећу треба одредити. Ученици треба да увежбају решавање задатака сва три типа.

Интерполација

Увести појам интерполације као посебне гране теорије апроксимација функција указујући на значај њене примене у пракси. Навести посебно да је интерполација од користи када се врше експерименти или нека мерења, а функција коју интерполирамо је, уместо аналитичким изразом, дата скупом података, односно таблицом. То је веома честа појава у пракси са којом се срећу инжењери, лекари, биолози и други стручњаци. Обрадити интерполацију помоћу полинома. Доказати јединственост интерполационог полинома. Извести формулу за Лагранжов интерполациони полином. Одредити грешку у интерполацији полиномом. Обрадити Њутнове интерполационе полиноме са равномерно и неравномерно распоређеним чворовима на интервалу интерполације и процену грешке при таквим интерполацијама. Указати на чињеницу да се додавањем интерполационог чвора у општем случају смањује грешка интерполације. Анализирати предности и недостатке коришћења разних типова интерполационих полинома, посебно Лагранжовог и Њутновог интерполационог полинома са подељеним разликама. Планирати време за конструкцију и имплементацију одговарајућих алгоритама у неком програмском језику или систему са којим су ученици упознати.

Приближно решавање једначина

Овом поглављу треба посветити посебну пажњу јер на директан начин указује на значај примене нумеричке математике и њених принципа у решавању математичких проблема, у овом случају приближном налажењу корена једначине. Обрадити локализацију и изоловање решења једначина, а затим нумеричке алгоритме за ефективно налажење корена једначине (уз програмску имплементацију), тј. методе половљења сегмента, модификоване методе сечице (метод регула фалси), методе тангенте и опште методе итерације. Анализирати општи критеријум заустављања итеративног поступка да би се нашло решење тражене једначине са унапред задатом прецизношћу.

Приближна интеграција

Увести појам квадратурне формуле за приближно израчунавање одређеног интеграла, посебно квадратуре интерполационог типа. Демонстрирати израчунавање помоћу квадратурних формула на примерима израчунавања одређених интеграла ако је подинтегрална функција дата само помоћу скупа података, тј. неком табелом. Извести трапезну и Симпсонову квадратурну формулу основног облика, а затим сложене квадратуре и алгоритме за њихову програмску реализацију. Анализирати критеријуме за налажење решења са унапред задатом прецизношћу. Обрадом сложених трапезних и Симпсонових квадратурних формула и њиховом имплементацијом ученик се упознаје са алгоритмима на којима су базиране неке команде, за приближно израчунавање

одређеног интеграла непрекидне функције на коначном интервалу, у савременим програмским системима.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Саставни део процеса развоја математичких знања у свим фазама наставе је и праћење и процењивање степена остварености исхода, које треба да обезбеди што поузданије сагледавање развоја и напредовања ученика. Тај процес започети иницијалном проценом нивоа на коме се ученик налази. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације, а важно је ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), анализа задатака које ученици нису умели да реше, педагошка мотивација ученика који редовно раде домаће задатке... помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода.

РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА

Циљ учења Рачунарства и информатике је стицање знања, овладавање вештинама и формирање вредносних ставова који доприносе развоју информатичке писмености неопходне за даље школовање, живот и рад у савременом друштву. Усвајањем концепата из рачунарских наука, ученик развија способност апстрактног и критичног мишљења о аутоматизацији послова уз помоћ информационо-комуникационих технологија и развија способност ефективног коришћења технологије на рационалан, етичан и безбедан начин.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем наставног предмета Рачунарство и информатика ученик је оспособљен да примени стечена знања и вештине из области информационо-комуникационих технологија ради испуњавања постављених циљева и задатака у свакодневном животу, даљем школовању и будућем раду. Развио је способност апстрактног и критичног мишљења уз помоћ информационо-комуникационих технологија. Развио је дигиталну писменост и позитивне ставове према рачунарским наукама.

СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Подразумевају способност за анализу и разумевање основних елемената дизајна информационо-комуникационих технологија. Специфичне компетенције обухватају способност за препознавање различитих компоненти рачунарског система и њихових функција, као и критичко анализирање добрих и лоших решења у дизајну и архитектури и могућности примене претходно стечених знања и искустава на даље унапређивање дизајна и решавање проблема.

Разред	Четврти
Недељни фонд часова	2 часа теорије + 2 часа вежби

Годишњи фонд часова	66 часова теорије + 66 часова вежби
---------------------	-------------------------------------

ИСХОДИ	ТЕМА
По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	и кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> – објасни предности релационих база података у односу на друге начине чувања података; – објасни начин организације података у релационој бази података; – наброји елементе од којих се састоји дијаграм ентитета и веза; – наброји примере ентитета и њихових инстанци; – наброји примере ентитета и њихових атрибута; – објасни кардиналност и опционалност везе; – наброји и објасни различите врсте веза; – опише технике пројектовања база података; – препозна потребне ентитете, атрибуте и везе за дати проблем; – примени технике пројектовања и креира дијаграм ентитета и веза за базу података за дати проблем; – примени правила нормализације у процесу ефикасног организовања базе података; – опише како се подаци чувају у табелама у релационој бази података; – опише делове табеле (ћелија, колона и ред); – наброји врсте кључева; – прикаже како се модели података конвертују у релациони модел, односно релациону базу података; – кратко опише како су подаци који се чувају у различитим табелама повезани употребом примарног и страног кључа; – опише концепт упитног језика SQL за рад са релационим базама података; – наброји типове података; – наброји и објасни основне команде упитног језика SQL; – креира табеле; – изводи операције уношења, измене и брисања података у табелама; – издвоји податке из једне табеле креиране 	<p>ПРОЈЕКТОВАЊЕ БАЗА ПОДАТАКА Подаци и потреба за базама података. Релациона база података. Логички модел и дијаграм ентитета и веза (ЕРД – скраћено од енг. Entity-Relationship Diagram) као пројекат за креирање базе података. Ентитети, атрибути, везе. Ентитет и његове инстанце. Нормализација модела.</p> <p>РЕЛАЦИОНЕ БАЗЕ ПОДАТАКА Припрема за израду релационе базе на основу логичког модела. Табела. Примарни кључ, страни кључ и друга ограничења.</p> <p>УПИТНИ ЈЕЗИК SQL Упитни језик SQL за рад са релационом базом података. Упит SELECT са многобројним могућностима. Наредбе језика SQL за креирање табела и погледа. Наредбе језика SQL за унос, измену и брисање података (INSERT, UPDATE и DELETE). Трансакције. Администрација базе и вишекориснички рад.</p> <p>ПРОГРАМИРАЊЕ И БАЗА ПОДАТАКА Креирање образаца (Form) и извештаја (Report) помоћу графичког интерфејса одабраног система за управљање базама података. Писање програма који у себи имају команде упитног језика SQL и обрађују податке из базе података (на један од два описана начина) – Писање програма унутар система за управљање базама података (процедуре, функције, тригери, курсори) – Писање програма у неком програмском језику вишег нивоа (Java, C#...) који има угњеждане команде упитног језика SQL.</p> <p>ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК</p>

<p>базе података употребом упита SELECT;</p> <ul style="list-style-type: none">– издвоји податке из две или више повезаних табела креиране базе података употребом упита SELECT;– изврши основне анализе и обраду података употребом различитих могућности упита SELECT;– филтрира податке по задатом критеријуму употребом различитих могућности упита SELECT;– сортира податке по задатом критеријуму приликом употребе упита SELECT;– употреби различите функције приликом писања упита SELECT;– напише подупит у оквиру упита SELECT;– кратко опише значај и смисао трансакција;– кратко опише значај и могућности вишекорисничког рада у бази података;– коришћењем графичког интерфејса одабраног система за управљање базама података креира базу, табеле, обрасце (Form) и извештаје (Report);– објасни како се користе команде упитног језика SQL унутар програмског кода писаног другим програмским језиком;– креира у изабраном окружењу рачунарски програм који издваја податке из једне или више табела креиране базе података употребом угњеженог упита SELECT;– креира у изабраном окружењу једноставан рачунарски програм који извршава основне анализе и обраду података употребом различитих могућности упита SELECT;– познаје различите типове података, операторе, изразе и наредбе за контролу тока програма;– разматра и решава сложенији проблем разбијајући га на мање потпроблеме;– конструише решење сложенијег проблема креирањем базе података и рачунарског програма;– проналази и отклања грешке у програму;– упоређује и вреднује различита решења истог проблема;– тимски и уз помоћ наставника дефинише проблем за чије решење се користи база	<p>Фазе пројектног задатка од израде плана до представљања решења. Израда пројектног задатка. Вредновање резултата пројектног задатка.</p> <p>ТЕОРИЈА ОБЛИКОВАЊА БАЗА ПОДАТАКА * Дефиниција релацијског модела података као формалног система: појединачан податак, атрибут, домен, релацијска шема, n-торка, релација, примарни кључ, релацијска алгебра. Конвенција писања објеката. Теорија функцијских зависности: аномалије одржавања база података. Дефиниција, Армстронгове аксиоме, затварачи скупа функцијских зависности, затварачи скупа атрибута, нормалне форме и нормализација декомпозициојм. * Ова тема је опциона и може се реализовати у зависности од интересовања ученика и расподеле осталих часова.</p>
--	--

<p>података;</p> <ul style="list-style-type: none"> – тимски развије и прикаже идејно решење проблема; – тимски развије план рада и начин праћења успешности реализације плана; – креира дијаграм ентитета и веза (ЕРД) за базу података за дефинисан проблем; – креира, уређује и структурира садржаје током рада на пројекту; – пише документацију; – креира презентацију и презентује решење пројектног рада; – вреднује своју улогу при изради пројектног задатка и активности за које је био задужен; – опише релациони модел података од атрибута, домена, релацијске шеме, релације; – објасни улогу релационе алгебре и релационог рачуна; – употреби операције релационе алгебре у конкретним примерима; – демонстрира примену нормалне форме и нормализације декомпозицијом; 	
---	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Теоријски часови се изводе са целим одељењем. Препорука је да то буде у рачунарском кабинету и да ученик и током теоријских часова има активну улогу. Настава вежби се изводи са половином одељења у рачунарском кабинету, у групама не већим од 12 ученика.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије, дебате и др, како би ученици били што више ангажованом током наставе. Комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу

један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу и предвиђеним исходима, али и са специфичностима одељења и индивидуалним карактеристикама ученика.

Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмским језиком и методолошким опредељењем.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама.

- Пројектовање база података (40 часова)
- Релационе базе података (8 часова)
- Упитни језик SQL (40 часова)
- Програмирање и база података (24 часа)
- Пројектни задатак (20 часова)
- Теорија обликовања база података (у зависности од интересовања ученика)

Напомена: Планирана су два двочасовна писмена задатка са једночасовним исправкама (6 часова).

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Ученици треба да се упознају са потребом креирања база података и са примерима база података које виђају свакодневно. Дефинисати појам релационе базе података и систем за управљање базама података. Програм реализовати кроз што више практичног рада и примера. Важно је да ученици виде примере из живота у којима се ради са великим количинама података (нпр. библиотека, видеотека, продавница, банка, пошта, школа, спортски клуб...), и да кроз практичан рад прођу све од пословног захтева до креирања конкретне базе података.

У оквиру теме Пројектовање база података потребно је:

- Објаснити ученицима предности релационих база података у односу на друге начине чувања података, као и начин организације података у релационој бази података.
- Објаснити ученицима важност фазе израде модела базе података чији је резултат дијаграм ентитета и веза (ЕРД – скраћено од енг. Entity-Relationship Diagram). Упознати ученике за изабраном нотацијом. Нагласити како се води рачуна о интегритету базе у фази пројектовања.
- Дефинисати ентитет и атрибуте, и везе између ентитета. Објаснити како добијамо ентитет на основу посматрања инстанци и разјаснити однос ентитет-инстанца. Објаснити кардиналност и опционалност везе и различите типове веза према кардиналности (1:1, 1:М, М:М). Посебну пажњу посветити вези М:М и новом ентитету који се уводи уместо ње. Увести појам примарног идентификатора (кандидат за примарни кључ).
- Приказати примере модела којима се решавају потребе за базом података у разним пословањима (нпр. библиотека, видеотека, продавница, банка, пошта, школа, спортски клуб...).
- Увежбати са ученицима технике пројектовања база података, препознавање потребних ентитета, атрибута и веза за дати проблем.

– Оспособити ученике да примене технике пројектовања и креирају дијаграм ентитета и веза за базу података за дати проблем.

– Објаснити кроз примере нормализацију и правила прве, друге и треће нормалне форме.

– Оспособити ученике да примене правила нормализације у процесу ефикасног организовања базе података.

У оквиру теме Релационе базе података потребно је:

– Описати релациони модел података од атрибута, домена, релацијске шеме, релације. Објаснити шта је интегритет релационог модела података. Дефинисати општа правила интегритета (правила за примарни кључ, страни кључ).

– Приказати како се модели података конвертују у релациони модел, односно релациону базу података. Објаснити промену терминологије (ентитет – табела, атрибут – колона, инстанца – ред, примарни идентификатор – примарни кључ, веза – страни кључ). Посебно објаснити како су подаци у различитим табелама повезани помоћу вредности страних кључева и примарних кључева, као и табелу која у релационој бази одговара вези М:М.

У оквиру теме Упитни језик SQL потребно је:

– Упознати ученике са основама програмирања у језику SQL. Истаћи важност упита SELECT којим претражујемо базе података и којим добијамо тражене и корисне информације. Описати селекцију, пројекцију и спајање табела.

– Упознати ученике са наредбама за креирање објеката. Посебну пажњу посветити наредби CREATE TABLE и различитим типовима података. Објаснити примарни и страни кључ, као и друга често коришћена ограничења (NOT NULL и UNIQUE KEY). Упознати ученике са другим објектима у бази (секвенце, индекси, процедуре, функције, тригери). Објаснити важност креирања погледа VIEW и дати примере.

– Објаснити и провежбати наредбе за рад са подацима: унос података у базу, брисање и измена (INSERT, DELETE и UPDATE).

– Детаљно објаснити и провежбати кроз највећи број часова упит SELECT којим се добијају информације из података који се чувају у бази. Кроз примере и практичан рад упознати ученике са:

- пројекцијом и селекцијом као основним функционалностима упита SELECT;
- издвајањем података из једне табеле;
- издвајањем података из две или више повезаних табела;
- различитим начинима спајања табела (INNER JOIN, OUTER JOIN, CROSS JOIN, NATURAL JOIN, JOIN ON, JOIN USING);
- различитим основним анализама и обрадама података употребом оператора;
- филтрирањем података по задатим критеријумима;
- поступањем са празним пољима, тј. пољима која садрже NULL,
- сортирањем податке по задатим критеријумима;
- употребом различитих функција за рад са бројевима, текстом и датумима;
- употребом различитих групних функција (COUNT, MIN, MAX, AVG) са и без GROUP BY и HAVING;
- писањем подупита.

– Истаћи важност администрације базе података: корисници, додељивање и одузимање права корисницима, роле. Описати значај и смисао трансакција.

У оквиру теме Програмирање и база података потребно је:

– Упознати ученике са креирањем образаца (Form) и извештаја (Report) помоћу графичког интерфејса одабраног система за управљање базама података.

– Упознати ученике са креирањем програма који у себи имају команде упитног језика SQL и обрађују податке из базе података. Изабрати један од два начина:

- Писање програма унутар система за управљање базама података (процедуре, функције, тригери, курсори).
- Писање програма у неком програмском језику вишег нивоа (Java, C#...) који има угњеждене команде упитног језика SQL.

Када се са ученицима обрађује креирање програма који у себи имају команде упитног језика SQL, могуће је изабрати један од два предложена начина рада, или распоредити часове тако да се ученици упознају са оба.

Тема Пројектни задатак је посвећена пројектном раду ученика.

Први део пројектног задатка подразумева да тимови ученика изаберу неко пословање (нпр. спортски клуб, туристичка агенција, рентакар компанија, сервис рачунара, банка, продавница, изложба паса, ветеринарска ординација, и слично) и да креирају дијаграм ентитета и веза (ЕРД) са пратећом документацијом и презентацијом. Први део пројектног задатка може да буде или полазна основа за завршни пројектни задатак, или да се посматра као пројектни задатак мањег обима који служи за увежбавање и припрему за завршни пројекат. Наставник доноси одлуку о самом току и реализацији пројектних радова.

На пример, тим ученика може у првом делу пројектног рада да уради дијаграм ентитета и веза за базу података туристичке агенције, а исти тим може да реализује касније комплетан пројектни задатак од модела до креирања базе података за рентакар компанију.

Друга могућност је да се пројектни задатак уради у два корака. На пример, тим изабере пословање за које ће креирати базу података. У првом делу пројектног задатка креира дијаграм ентитета и веза, а касније на основу истог модела креира базу података и пратећу документацију.

Први део пројектног рада може да се уради на крају теме Пројектовање база података, а други део на крају теме Упитни језик SQL, или на крају теме Програмирање и база података. Пројектни рад може да се комплетно остави за часове након што се комплетно заврше теме Пројектовање база података, Релационе базе података, Упитни језик SQL и Програмирање и база података. Пројектни рад са ученицима је могуће реализовати и кроз више мањих корака током целе школске године пратећи теме које се обрађују на часовима. После обраде неке целине, могуће је кроз неколико часова одрадити део пројектног рада. Наставник процењује који су то тренуци и колико су велики појединачни кораци приликом пројектног рада.

Уколико се пројектни рад ради после завршене теме Програмирање и база података, базу података је могуће обогатити креирањем образаца (Form) и извештаја (Report) помоћу графичког интерфејса одабраног система за управљање базама података, а могуће је и писати програме који у себи имају команде упитног језика SQL и обрађују податке из базе података на један од два описана начина:

- Писање програма унутар система за управљање базама података (процедуре, функције, тригери, курсори),
- Писање програма у неком програмском језику вишег нивоа (Java, C#...) који има угњеждене команде упитног језика SQL.

Значајно је и да током рада тим развије и прикаже идејно решење проблема, као и да развије план рада и начин праћења успешности реализације плана.

Ученици презентују коначне урађене пројекте и кроз дискусију и критички однос их анализирају и вреднују по задатим критеријумима. Сваки ученик појединачно вреднује своју улогу при изради пројектног задатка и активности за које је био задужен.

Без обзира на који начин се реализује дата тема, потребно је осмислити што више разноврсних сценарија, тј. детаљних описа пословања, на којима би ученици радили.

Следе два примера који се могу користити за пројектне задатке. Опис захтева за први и други део пројекта су исти за оба сценарија.

Први део пројекта: На основу сценарија, креирати дијаграм ентитета и веза, који садржи све ентитете, атрибуте и именоване везе. Дијаграм ентитета и веза мора да задовољава правила нормализације и да не садржи ниједну више према више везу. Поред дијаграма, направити пропратну документацију у виду PowerPoint презентације која ће садржати опис проблема, решење проблема, као и кључне везе између ентитета. Важно је издвојити три везе између ентитета које ћете детаљно објаснити. Усмена тимска презентација пројекта траје максимално 5 минута.

Други део пројекта: Превести креирани дијаграм у релациони модел, креирањем одговарајућих табела. Коришћењем наредбе CREATE TABLE потребно је креирати све табеле дате базе. Сваку креирану табелу попунити са 10 редова. Коришћењем одговарајућих упита, проверити тачност креиране базе података. Уколико се други део пројекта ради после завршене теме Програмирање и база података, базу података обогатити креирањем образаца (Form) и извештаја (Report) помоћу графичког интерфејса одабраног система за управљање базама података и написати програме који у себи имају команде упитног језика SQL и обрађују податке из креиране базе.

Сценарио 1. Потребно је креирати базу података у којој ћемо да водимо евиденцију о изложбама паса које се одржавају у Србији. За сваку изложбу потребно је знати датум и место одржавања. На изложбама пси се такмиче у категоријама. Један пас се може такмичити у више категорија и у једној категорији се може такмичити више паса. Приликом такмичења пси остварују резултате. У једној категорији пас може остварити само један резултат, али може остварити више резултата у различитим категоријама. За сваког пса потребно је знати име, тежину и када је оштењен. Пас припада само једној раси, а у оквиру једне расе може да се такмичи више паса. Такође, за сваког пса је потребно чувати податке о дужини длаке и боји. Поред резултата треба чувати додатна запажања о псу који је остварио одређени резултат. Пас може имати само једног власника, а власник може имати више паса. За власника је потребно чувати поред података о имену и презимену, адресу и матични број. За сваког пса потребно је чувати и пол.

Коришћењем одговарајућих упита, проверити тачност креиране базе података:

- Приказати листу назива свих паса тражене расе који су учествовали на изложби у јуну 2013. године сортирани по називу у опадајући низ.
- Приказати списак свих изложби које су одржане од маја до октобра 2015. године.
- Приказати укупан број паса тражене расе који је пријављен и који су се такмичили на одабраној изложби.
- Приказати имена и презимена власника свих паса који су освојили неку награду.
- Приказати све шифре изложби и градове у којима су се одржавале сортиране у растући абecedни низ.
- Приказати колико се паса такмичило у свакој категорији за изложбе одржане у јуну и августу 2015. године.
- Приказати све власнике и псе који су се појављивали на више од три изложбе у току године.

Сценарио 2. Потребно је креирати базу података у којој се чувају подаци о туристичким аранжманима једне агенције. За туристички аранжман памте се датум поласка и повратка, укупна цена аранжмана, порез на услуге и тип путовања. У оквиру аранжмана посећује се туристичка дестинација при чему више аранжмана могу бити за исту дестинацију. За дестинацију се чувају назив места, држава у којој се дестинација налази и цена визе ако је потребна за ту државу. Путници који путују преко туристичке агенције називају се клијенти и о њима се чувају следећи подаци: име клијента,

презиме, адреса, град из којег долази клијент и број телефона. Један путник може имати више различитих аранжмана. Клијенти су на дестинацији смештени у хотелима. За сваки хотел памти се назив хотела, адреса, телефон, град, држава и категорија хотела. Клијент може више пута да борави у истом хотелу, у више различитих аранжмана. Клијенти у хотелима могу одседати у различитим собама. Због тога је потребно чувати податке о величини и цени собе, а такође и у посебној табели тип собе. Хотел се може резервисати на одређени број дана при чему се обрачунава укупна цена боравка. Клијентима су понуђени и додатни обиласци да би учинили аранжман атрактивнијим. За сваки обилазак памти се назив обиласка и цена.

Коришћењем одговарајућих упита, проверити тачност креиране базе података:

- Приказати називе хотела са три звездице из Енглеске и укупан број аранжмана за хотел „Асторија”, који су обављени у јуну 2015. године, сортиран по називу хотела у растући низ.
 - Приказати све категорије хотела које се налазе у Грчкој, сортиране у растући низ.
 - Приказати све клијенте који су више од два пута у 2013. години боравили у хотелу „Асторија”.
 - Приказати клијенте који су имали више од четири аранжмана у периоду од 2013. до 2015. године.
 - Приказати све типове соба, као и величину и цену соба у хотелима који се налазе у Италији.
 - Приказати клијенте који су одсели у хотелима са четири звездице у периоду од маја до августа 2014. године.
 - Приказати све податке о хотелу у коме су клијенти боравили дуже од 10 дана. Уједно приказати и имена клијента, датум поласка и повратка, и укупну цену аранжмана.
- У зависности од интересовања ученика и расподеле осталих часова, могуће је са ученицима обрадити и тему Теорија обликовања база података:
- Дефиниција релацијског модела података као формалног система: појединачан податак, атрибут, домен, релацијска шема, n-торка, релација, примарни кључ, релацијска алгебра.
 - Конвенција писања објеката.
 - Теорија функцијских зависности: аномалије одржавања база података.
 - Дефиниција, Армстронгове аксиоме, затварачи скупа функцијских зависности, затварачи скупа атрибута, нормалне форме и нормализација декомпозицијом.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Важно је и ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода кроз анализу задатака које ученици нису умели да реше. Важно је и мотивисати ученике који редовно раде домаће задатке тако што ће њихов рад бити оцењен.

Вредновање активности у оквиру тимског рада се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи објашњење елемената урађеног рада и мишљење о сопственом

раду унутар тима. Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Препоручено је да коначна оцена за сваког ученика буде добијена комбиновањем различитих начина оцењивања:

- активност на часу, учествовање у разговору и дискусији;
- редовна израда домаћих задатака;
- тестови – провера знања;
- пројектни рад, и појединачни и тимски.

Комбиновање различитих начина оцењивања помаже да се сагледају слабе и јаке стране сваког ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе.

ПРОГРАМИРАЊЕ И ПРОГРАМСКИ ЈЕЗИЦИ

Циљ учења предмета Програмирање и програмски језици је да ученици, кроз упознавање са различитим програмским језицима и програмским парадигмама, развију компетенције за програмирање и одговорно коришћење информационо-комуникационих технологија, као и да ученике оспособи за примену усвојених знања из области рачунарства и информатике, решавање разноврсних проблема из животне праксе, да их припреми за наставак образовања, да допринесе развијању менталних способности, формирању научног погледа на свет и свестраном развоју личности ученика.

ОПШТА ПРЕДМЕТНА КОМПЕТЕНЦИЈА

Учењем наставног предмета Програмирање и програмски језици ученик је оспособљен да примени стечена знања и вештине из области информационо-комуникационих технологија ради испуњавања постављених циљева и задатака у свакодневном животу, даљем школовању и будућем раду. Развио је способност апстрактног и критичног мишљења уз помоћ информационо-комуникационих технологија. Развио је дигиталну писменост и позитивне ставове према рачунарским наукама.

СПЕЦИФИЧНЕ ПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Специфичне предметне компетенције представљају опис специфичних способности ученика које му омогућавају да развије општу предметну компетенцију. Ученици одговорно користе информационо-комуникационе технологије уз препознавање потенцијалних ризика и опасности. Решавају практичне проблеме применом различитих програмских парадигми (логичко програмирање, функционално програмирање и машинско учење као парадигма програмирања заснована на подацима).

Разред	Четврти
Недељни фонд часова	1 час теорије + 1 час вежби
Годишњи фонд часова	33 часа теорије + 33 часа вежби

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА и кључни појмови садржаја програма
<ul style="list-style-type: none"> – опише основне карактеристике најпознатијих програмских парадигми – класификује програмске језике на основу програмских парадигми – разликује и кроз примере илуструје декларативно и императивно програмирање – објасни логичке основе логичког програмирања; – објасни појам ваљане формуле логике првог реда; – опише испитивање ваљаности применом метода резолуције на клаузалну форму негације полазне формуле; – дефинише једноставну базу знања и правила закључивања; – постављајући циљеве добије информације из базе знања; – објасни процес израчунавања одговора коришћењем стабла израчунавања одговора; – примени рекурзију у раду са листама; – објасни дејство реза (црвеног и зеленог) и примењује га у решавању проблема; – реши комбинаторне проблеме и логичке загонетке применом логичког програмирања. – наведе основне карактеристике функционалне парадигме; 	<p>УВОД У ПРОГРАМСКЕ ПАРАДИГМЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> – Појам програмске парадигме – Декларативно и императивно програмирање – Класификација програмских језика на основу парадигме којој припадају – Комбиновање програмских парадигми у једном програмском језику – Процедурална парадигма, објектнооријентисана парадигма, скрипт парадигма
<ul style="list-style-type: none"> – наведе мане употребе споредних (бочних) ефеката у програмирању и начине њиховог избегавања; – наведе примере разлагања проблема на једноставније потпроблеме и њиховог решавања композицијом функција; – дефинише изразе и функције засноване на изразима; – примени основне функције и функционале вишег реда над листама; – дефинише функције коришћењем рекурзије; 	<p>ЛОГИЧКО ПРОГРАМИРАЊЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основне карактеристике логичког програмирања – Логичке основе логичког програмирања (предикатска логика првог реда, Хорнове клаузуле, унификација и резолуција) – Основни елементи синтаксе изабраног логичког програмског језика (неке варијанте језика PROLOG): константе, променљиве, терми – Програмске клаузуле (чињенице, правила и циљеви) – Принцип израчунавања одговора

<ul style="list-style-type: none"> – дефинише корисничке (алгебарске) типове података, укључујући и генеричке типове и функције које их обрађују; – препозна и употреби елементе функционалног програмирања у савременим мултипарадигматским језицима. – препозна употребу машинског учења у својој околини; – кроз примере илуструје парадигму програмирања заснованог на подацима; – разликује и кроз примере илуструје класе проблема, метода и модела машинског учења; – разуме начин на који се линеарни модели машинског учења могу аналитички обучити – опише нумеричке методе првог реда, које могу да се користе за обучавање дубоких неуралних мрежа; – на основу дате примене предложи метод машинског учења и објасни поступак прикупљања података; – реши једноставан класификациони проблем на основу прикупљених података; – дискутује и интерпретира мерења квалитета система машинског учења; – објасни практичне и етичке проблеме употребе машинског учења; – практично обучи модел машинског учења на конкретном проблему, као што је рачунарска визија или класична контрола; 	<ul style="list-style-type: none"> (унификација, бектрекинг), стабло израчунавања. – Дефинисање функција у облику релација – Рекурзија – Аритметичка израчунавања (оператор is) – Листе – Рез и примена реза, врсте реза (црвени и зелени рез) – Решавање комбинаторних проблема и логичких загонетки
	<p>ФУНКЦИОНАЛНО ПРОГРАМИРАЊЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основне карактеристике функционалне парадигме (одсуство споредних ефеката, референцијална транспарентност, композиционалност, имутабилност, лењо израчунавање, ...) – Примери решавања проблема коришћењем функционалног начина размишљања – Основни елементи изабраног програмског језика. – Систем типова (основни типови, функцијски типови, Каријеве функције) – Изрази (константе, оператори, if-then-else, let-in, where, ламбда изрази, ...) – Дефинисање функција коришћењем израза, упаривање шаблона – Листе и рад са листама – Функције вишег реда (map, filter, fold) – Дефинисање рекурзивних функција – Кориснички типови (алгебарски типови, рекурзивни типови, генерички типови, параметарски полиморфизам, ...) – Проблеми коришћења чистих функционалних језика (нпр. улаз-излаз, изоловање споредних ефеката, функтори, монаде, ...)
	<p>САВРЕМЕНА ВЕШТАЧКА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА</p> <ul style="list-style-type: none"> – Појам вештачке интелигенције и машинског учења. Укључујући историју и узроке пробоја савремених приступа – Преглед примера употребе машинског учења – Машинско учење као парадигма програмирања заснована на подацима. Примери синтезе програма коришћењем машинског учења – Појам прикупљања, организације и лабелирања података неопходних за машинско учење – Класификација проблема, метода и модела машинског учења (регресија, кластеризација,

	<p>класификација, супервизијско, несупервизијско, перцептрон, неурална мрежа, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Појам класичног машинског учења насупротив дубоком учењу. Интуитивно разумевање дубоког учења – Линеарна регресија, регуларизирана линеарна регресија, и логистичка регресија – Једноставне дубоке неуронске мреже. Вишеслојни перцептрон (MLP), Градијентни спуст и алгоритам пропагације уназад. – Мерење квалитета модела машинског учења (тачност и поновљивост, матрица конфузије, лажни позитиви, негативи...) – Решавање класификационог проблема на основу модела k најближих суседа – Практични проблеми и ограничења употребе машинског учења – Етички проблеми употребе машинског учења – Практични пример обуке система машинског учења: нпр. рачунарска визија (MNIST) или учење са појачавањем (класична контрола у OpenAI Gym)
--	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Теоријски часови се изводе са целим одељењем. Препорука је да то буде у рачунарском кабинету и да ученик и током теоријских часова има активну улогу. Настава вежби се изводи са половином одељења у рачунарском кабинету, у групама не већим од 12 ученика.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом треба разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи у програму разликују, да се неки могу лакше и брже остварити, док је за одређене исходе потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима. Исходе треба посматрати као циљеве којима се тежи током једне школске године.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика, и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално откривају математичке правилности и изводе закључке. Ученике треба упућивати да користе уџбеник и друге изворе знања, како би усвојена знања била трајнија и шира, а ученици оспособљени за примену у решавању разноврсних задатака.

На часовима треба комбиновати различите методе и облике рада, што доприноси већој рационализацији наставног процеса, подстиче интелектуалну активност ученика и наставу чини интересантнијом и ефикаснијом. Препоручује се коришћење интерактивних метода, пројектне, проблемске и истраживачке методе, дискусије, дебате и др, како би ученици били што више ангажованом током наставе. Комбиновати на часовима различите облике рада као што су самостални рад ученика (по принципу један ученик – један рачунар), рад у паровима (два ученика истовремено и заједно

решавају конкретне задатке), рад у мањим групама (почетна анализа и идеје за методе решавања), као и рад са целом групом када наставник објашњава, приказује, демонстрира и кроз дискусију уводи ученике у нове области. Избор метода и облика рада, као и планирање активности ученика ускладити са наставним садржајем који треба реализовати на часу и предвиђеним исходима али и са специфичностима одељења и индивидуалним карактеристикама ученика.

Предложени број часова по темама је оквирни, на наставнику је да процени потребан и довољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине који ученици имају из претходног школовања и животног искуства. Предложени редослед тема није обавезујући за наставнике, већ само представља један од могућих модела, који наставник може прилагодити у складу са изабраним програмским језиком и методолошким опредељењем.

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама.

- Преглед програмских парадигми (3 часа)
- Логичко програмирање (18 часова)
- Функционално програмирање (18 часова)
- Савремена вештачка интелигенција (27 часова)

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У оквиру теме Преглед програмских парадигми потребно је:

Упознати ученике са основним појмом програмских парадигми и дати кратак преглед историјата развоја и класификације програмских језика. Детаљнији преглед парадигми започети подсећањем ученика на основне карактеристике процедуралне парадигме која им је позната из ранијих разреда. Истаћи разлике процедуралне и објектно-оријентисане парадигме и скренути пажњу ученицима на то да су се они у ранијем школовању заправо већ сусрели са различитим програмским парадигмама. Кроз дискусију упоредити однос те две парадигме и продискутовати искуство ученика у њиховом коришћењу. Упознати ученике са односом императивног и декларативног програмирања, са особинама декларативног програмирања и начином описивања проблема у декларативним програмским језицима. Скренути пажњу ученицима да велики број савремених програмских језика комбинује елементе више парадигми. Истаћи програмирање засновано на подацима и машинско учење као посебну парадигму која се у савременом рачунарству користи све интензивније. Истакнути аутоматску синтезу кода, продискутовати њене тренутне могућности и импликације на процес програмирања у будућности.

У оквиру теме Логичко програмирање потребно је ученике упознати са основним карактеристикама логичке парадигме и истаћи да се ова парадигма темељи на логици првог реда. Укратко описати историјат развоја логичке парадигме и улогу логичког програмирања и аутоматског резонувања у традиционалним системима вештачке интелигенције.

Логика се користи као декларативни језик за опис проблема, а доказивач теорема уграђен у програмски језик за решавање проблема. Истаћи да у логичком програмирању програмер проблем описује као скуп логичких формула (односа), а систем аутоматски решава проблем извођењем одговарајућих логичких закључака. У циљу бољег разумевања карактеристика логичког програмирања ученицима се већ на првом часу може приказати једноставан логички програм (на пример, база знања и скуп правила закључивања за анализу породичних односа).

Са ученицима је потребно обновити градиво из исказне логике, па затим упознати ученике са основама логике првог реда. Дефинисати синтаксу предикатских формула (језик као скуп релацијских и функцијских симбола, термове, атомичке формуле и на

крају формуле). Дефинисати затим и семантику и описати како се одређује тачност формуле када се фиксирају домен и интерпретација симбола. Дефинисати појам ваљане формуле (формуле која је тачна при свим интерпретацијама). Објаснити да се испитивање ваљаности најчешће врши методом резолуције (испитивањем да је негација формуле незадовољива), а да одређени облик метода резолуције представља основу логичког програмирања и програмског језика PROLOG. Приказати да се метода резолуције примењује на формуле у клазуалној форми (увести појам клазуле и литерала). Описати поступак превођења произвољне формуле у клазуалну форму (описати процес трансформације произвољне предикатске формуле у еквивалентну пренекс нормалну форму, процес сколемизације и процес превођења у конјунктивну нормалну форму). Описати ученицима проблем унификације два израза и процес налажења најопштијег унификатора.

Објаснити метод резолуције логике првог реда и примена метода резолуције при испитивању да ли је скуп клазула незадовољив. У циљу лакшег разумевања метода резолуције логике првог реда, може се објаснити прво метод резолуције исказне логике и његова примена.

Упознати ученике са Хорновим клазулама, клазулама у којима постоји највише један литерал који је под негацијом. Указати на чињеницу да Хорнове клазуле омогућавају ефикасну примену метода резолуције. Истаћи да је програмски језик PROLOG заснован је на методу резолуције и коришћењу Хорнових клазула. На примеру програма за рад са породичним стаблом приказати везу између PROLOG-а и Хорнових клазула и метода резолуције.

Напомена: У зависности од интересовања ученика и расподеле осталих часова, могуће је са ученицима детаљније обрадити логичке основе логичког програмирања.

Упознати ученике са синтаксом програмског језика PROLOG:

- упознати ученике са појмом термина (константе, променљиве, структуре) као основним градивним елементом у PROLOG-у;

- упознати ученике са различитим врстама програмских клазула (чињенице, правила и циљеви);

- упознати ученике са процесом унификације у PROLOG-у;

- упознати ученике са процесом израчунавање одговора; објаснити начин креирања стабла израчунавања свих одговора за дати циљ, као и обилазак стабла који PROLOG ради претрагом по дубини (претрага са враћањем – бектрекинг), на неколико примера приказати процес израчунавања одговора.

Нагласити да се програмирање у PROLOG-у састоји од записивања чињеница о објектима и односима између објектима, дефинисању правила о објектима и односима међу њима, и формирању упита (циљева) о објектима и односима међу њима.

Упознати ученике са аритметичким и релацијским операторима у PROLOG-у, као и са системским предикатима *is* и *not*. При увођењу предиката *not* потребно је нагласити разлику између негације у PROLOG-у и логичке негације (у PROLOG-у циљ *not(C)* успева ако и само ако циљ *C* не успева). Нагласити и на примерима показати да је рекурзивно дефинисање релација темељни принцип програмирања у PROLOG-у. Нагласити да се функције не дефинишу директно, већ као релације код којих се непознати аргументи израчунавају на основу аргумената који су познати.

Дефинисати сложене структуре података, листе, као структуре разноврсних података са утврђеним редоследом, чијим елементима се приступа од првог елемента. Листа је једна од кључних структура која се користи у PROLOG-у. Нагласити рекурзивну дефиницију листа и рекурзивни приступ решавању проблема са листама. Дефинисати основне предикате за рад са листама:

- број елемената листе,

- припадност елемента листи,
- спајање две листе,
- брисање елемента из листе,
- сортирање листе (различитим алгоритмима).

Показати како се у неким случајевима један предикат може користити за више функционалности за рад са листама у зависности од тога који аргумент тражимо (више функција се реализује једном релацијом тј. предикатом). На пример предикат `element(X, L)` којим се проверу да ли је `X` елемент листе `L` можемо користити и за издвајање свих елемената дате листе. На пример на питање `?- element(X,[1,7,2])` добијамо одговоре `X=1; X=7; X=2;`. Слично можемо показати да предикат којим се спајају две листе у трећу `sproji(L1, L2, L)` можемо користити за добијање свих листа `L1` и `L2` чијим спајањем добијамо трећу дату листу `L`.

Упознати ученике са оператором сечења – резом. Указати на разлику између црвеног и зеленог реза. Детаљно објаснити како рез функционише, и указати на примерима као је погрешна употреба реза чест узрок грешке у PROLOG-у, али и како исправна употреба реза је неопходна за добијање ефикасних решења. Илустровати ефекат реза на стабло израчунавања одговора.

Дефинисати предикате за решавање комбинаторних проблема:

- пермутације,
- варијације,
- комбинације.

Нагласити примену PROLOG-а у решавању логичких проблема, на пример са ученицима решити Ајнштајнов проблем кућа, проблем вук-коза-купус, проблем мисионари и људоджери, распоређивање дама на шаховској табли, разне логичке загонетке и слично.

Напомена: У зависности од интересовања ученика и расподеле осталих часова, могуће је са ученицима обрадити уграђене предикате за улаз и излаз, предикате за рад са клаузулама, за рад са базом знања, дефинисање корисничких оператора и слично. Као и дефинисати појам експертског система и креирати једноставан експертски систем за препознавање различитих облика, животиња, предмета и слично.

У оквиру теме Функционално програмирање потребно је истаћи значај функционалне парадигме у савременом програмирању и утицај функционалне парадигме на развој савремених програмских језика. Функционалну парадигму је могуће илустровати или на неком чистом функционалном језику (нпр. Haskell, F#, Lisp, Scheme, Clojure, ...) или на неком мултипарадигматском језику који у значајној мери подржава функционалне концепте (нпр. C#, JavaScript, ...), а могућа је и комбинација ова два приступа.

Истаћи како имутабилност и недостатак глобалног стања програма омогућавају да се програми праве математичком композицијом функција чије вредности зависе искључиво од улаза који су им прослеђени (референцијална транспарентност). Истаћи значај овог стила у смањењу броја потенцијалних грешака, олакшаној анализи програма и последично обезбеђивању коректности софтвера. Истаћи и значај имутабилности у паралелном и конкурентном програмирању.

Истаћи значај израза у функционалним језицима као и одсуство традиционалних наредби које модификују стање програма. Упоредити `if-then-else` израз у функционалним језицима са `if-then-else` наредбом у императивним програмским језицима. Истакнути одсуство наредбе доделе, па самим тим и петљи и нагласити како се контрола тока остварује на друге начине (на пример, рекурзијом). Описати начин записа позива функција у одабраном језику (префиксни запис у језицима попут LISP-а, или Каријев запис у језицима попут Haskell-а).

Увести функције вишег реда које у комбинацији са анонимним функцијама омогућавају апстрактније и концизније изражавање алгоритама. Нарочито инсистирати на пресликавању (`map`), филтрирању (`filter`) и агрегирању тј. редуковању (`reduce` тј. `fold`) и посебним, најчешће коришћеним облицима редуковања (сумацији, бројању, проналажењу минимума и максимума, израчунавању производа, универзалној и егзистенцијалној квантификацији и слично). Посебну пажњу посветити концепту прослеђивања једне функције као аргумента другој. Истаћи употребу анонимних функција тј. ламбда израза у том контексту. Ако језик допушта Каријеве функције, приказати како се њиховом парцијалном инстанцијацијом могу на веома лак начин добити жељени параметри функција вишег реда (на пример, увећавање свих елемената листе `xs` у језику Haskell се може добити позивом `map (\ x -> x + 1) xs`, али и једноставнијим позивом `map (+1) xs`).

Истаћи значај листа које (нарочито у комбинацији са лењошћу) представљају облик организације контроле тока програма. Увести функције које генеришу листе (на пример, понављањем истог елемента, на основу неке правилности, попут аритметичких и геометријских низова, издвајањем цифара датог броја и слично) и затим показати како се разни сложенији поступци изражавају компоновањем библиотечких функционала над тако генерисаним листама. На пример, одређивање збира квадрата непарних цифара броја се може представити тако што се генерише серија цифара броја која се затим филтрира коришћењем функционала `filter` тако да јој се издвоје само непарне цифре, затим се те цифре квадрирају применом функционала `map` и на крају се израчуна њихов збир коришћењем агрегације (у овом случају сумације). Упоредити са традиционалним императивним начином да се такви задаци решавају и истаћи декларативност оваквог приступа програмирању. Истаћи значај решавања проблема разлагањем на мање и једноставније потпроблеме и аспекте функционалне парадигме који омогућавају да се мањи делови лако уклопе у целину (композиционалност и лењост као основни „лепак” који омогућава склапање програма од једноставнијих функција).

Обрадити рекурзију као примитивни механизам контроле тока програма. Приказати примере рекурзивно дефинисаних функција и упоредити их са имплементацијама истих функција које користе библиотечке функционалне и функције вишег реда. Истаћи предности изражавања на вишем нивоу апстракције и сугерисати избегавање непосредних рекурзивних имплементација када год је то могуће.

Истакнути и проблеме са ефикасношћу који настају услед коришћења имутабилних структура података и лењог израчунавања и приказати неке могућности оптимизације функционалних програма.

У оквиру теме Савремена вештачка интелигенција истаћи свеprisутност система вештачке интелигенције у свакодневном животу, са посебним акцентом на оне засноване на машинском учењу. Увести појам вештачке интелигенције као општу област која се бави постизањем интелигентног понашања рачунара, које је налик људском. Навести да је машинско учење једна од грана вештачке интелигенције где се решавање интелигентног задатка врши кроз анализу података на основу којих алгоритам машинског учења бива обучаван да га реши. Ученицима, кроз дискусију, приближити историјске аспекте машинског учења и укратко истаћи дистинкцију на класичне и савремене методе – дискутовати предности савремених метода (дубоког учења) у погледу учења обележја (енг. *features*), насупрот ручном пројектовању обележја присутног код класичних метода. Ученицима укратко приближити историјске узроке пробоја савремених метода машинског учења, а пре свега истаћи доступност велике количине података погодних за машинско учење, као и доступност адекватних напредних процесора – пре свега графичких картица. Идентификовати период око 2012. године као тачку прелома између класичних и савремених метода (описати

ImageNet скуп података, и AlexNet модел као један од најважнијих доминантних резултата метода дубоког учења); али нагласити да се оба приступа користе и да сваки има примену која му посебно погодује.

Инсистирати да ученик може да препозна примере најчешћих система машинског учења у свету око себе (детекција ознаке на таблицама возила, гласовни асистент, препоручени филм на стриминг сервису...), као и да за неки дати пример ученик може да утврди да ли представља систем заснован на машинском учењу или не (светло које се аутоматски укључује када човек приђе није систем заснован на машинском учењу; аутомобил који се сам паркира може, али и не мора бити систем машинског учења; савремени аутоматски преводилац јесте систем машинског учења).

Представити ученицима машинско учење из угла парадигме програмирања на основу података. Истаћи да је у овој парадигми најзначајнија припрема самих података и дизајн модела и алгоритама учења, а да се не спроводи значајно експлицитно програмирање инструкција за решавање датог задатка. Као додатан пример савремених програмских парадигми кроз демонстрацију и вежбу илустровати систем машинског учења који аутоматски генерише стандардни рачунарски код на основу задатка писаног природним говором. Дискутовати са ученицима какве импликације на друштво, науку и технологију има наведени пример као и целокупна парадигме програмирања на основу података.

Дефинисати појмове тренинг и тест скупа и укратко дискутовати неопходност за њихову дисјунктност. Ученицима представити процес прикупљања, обраде и означавања података као често најзахтевнији и најскупљи елемент креирања система машинског учења. На примерима објаснити неопходност ручног означавања података (нпр. да би машина научила да детектује лица на слици, неопходно је дати јој примере слика на којима је човек већ означио где су лица), стимулирати ученике да сами предложе примере и дискутују тежину, односно цену њиховог означавања (рецимо, сегментационо означавање медицинских слика је јако скупо јер тај посао морају да раде лекари специјалисти). С обзиром да су анотатори (лабелари) људи који спроводе ручно означавање података, илустровати проблем њиховог неслагања на неким карактеристичним улазима нпр. за препознавање објеката или при обради природних језика. Полазећи од познатих практичних примера, илустровати редове величина скупова података неопходних за успешно обучавање савременог система машинског учења. Дефинисати појмове надгледаног машинског учења, машинског учења са поткрепљивањем и ненадгледаног машинског учења. Дефинисати опште класе задатака које решава модел машинског учења, а пре свега задатке класификације, задатке регресије и задатке кластеризације – илустровати ове класе и на примерима. Дефинисати најчешће моделе машинског учења, а посебно истаћи линеарну регресију, перцептрон и плитке неуралне мреже. Код илустровања рада перцептрона и неуралних мрежа начинити паралелу са биолошким нервним ћелијама. Дефинисати математички модел линеарног неурона, а онда објаснити неопходност увођења нелинеарности.

Кроз извођење релевантних математичких израза, показати како можемо аналитички обучити једноставне (линеарне) моделе надгледаног машинског учења. Извести параметре савршено обученог модела за проблем линеарне регресије, користећи линеарну алгебру и матрични рачун. Дискутовати о преприлагођавању на обележја, након чега известити проблем регуларизоване линеарне регресије, са описом савршеног модела. Описати једноставан модел бинарне класификације (логистичка регресија), логистичку функцију (као генерализацију функције степеника) и појам функције губитка (унакрсна ентропија у овом случају). Описати како у овом случају не можемо више решити проблем аналитички (не постоји јединствено решење, зато што модел

више није линеаран), али можемо употребити нумеричке методе које јако брзо конвергирају ка локалном минимуму (показати пример који користи Њутнову методу). Навести парадигму дубоког учења као главни пример савременог машинског учења. На примеру неуралне мреже увести појам дубоког учења упоређујући га са сличностима и разликама класичних неуралних мрежа – истаћи разлику у дубини и броју слојева, количини података неопходних за обуку, а посебно обратити пажњу на разлику између обележја научених из података и ручно пројектованих обележја. Направити јасну разлику између параметара и хиперпараметара. Кроз дискусију са ученицима постићи интуитивно разумевање дубоког учења, без улажења у детаље имплементације, а посебно нагласити разлике у обележјима које уче нижи и виши слојеви (идеално кроз визуелизације) на једноставном примеру (рецимо детекција мачке на слици).

Математички окарактерисати како се претходно дискутовани модел логистичке регресије може генерализовати на дубоке неуралне мреже (вишеслојни перцептрон). Описати стандардне функције активације (нпр. исправљачка функција, хиперболички тангенс). Објаснити зашто за обучавање оваквих модела више није исплативо користити методе вишег реда (попут Њутнове), што нас води до методе градијентног спуста. Да би се применио градијентни спуст, морамо ефикасно израчунати извод наше функције губитка по свим параметрима вишеслојног перцептрона. Детаљно описати алгоритам пропагације уназад, и његову меморијску и временску сложеност, којим можемо израчунати ове изводе. Описати како се алгоритам пропагације уназад може интерпретирати матрично, чиме се директно изводи његова генерализација над било каквим рачунским графовима. Овај алгоритам се може и имплементирати, али је ова вежба опциона. На визуелним примерима се може описати значај параметра брзине градијентног спуста, као и једноставне статистичке методе којима је можемо аутоматски подешавати.

У зависности од интересовања ученика и расподеле осталих часова, могуће је кроз вежбе на рачунару омогућити ученицима да коришћењем готовог, већ истренираног, модела направе апликацију која решава неки интелигентно захтеван проблем (прављење апликације за детекцију лица на слици, прављење апликације за класификацију текста...). Фокусирати се на то да у изабраном програмском језику ученици могу да на готов модел повежу и на адекватан начин представе неопходне улазе, изврше модел и излазе правилно интерпретирају и прикажу. Препоручује се коришћење програмског језика који је ученицима већ познат, а у зависности од могућности и афинитета ученика, наставник може увести Python као пример језика који се тренутно најчешће користи за машинско учење.

Увести основне статистичке метрике квалитета рада модела машинског учења које се користе за регресионе и класификационе моделе – средња апсолутна грешка, средња квадратна грешка, тачност, поновљивост, матрица конфузије и сл. Истаћи значај тренинг и тест скупа у контексту метрика квалитета рада модела машинског учења. Ученицима представити примере већ измерених резултата за неке конкретне моделе, дискутовати интерпретацију тих резултата, а посебно у функцији дате примене (рецимо, повишен ниво лажно позитивних предикција је велики проблем за систем који аутоматски пише казну за вожњу жутом траком, док је мање значајан за резултате тестирања на присуство заразног вируса). Може се и кроз вежбе на рачунару проћи имплементација основних статистичких метрика за већ дате резултате.

На примерима дводимензионалног скупа означених података детаљније дискутовати проблем класификације као пример примене парадигме програмирања на основу података. Кроз вежбе на рачунару омогућити да ученици сами имплементирају модел k најближих суседа за класификацију и анализирају његову успешност на илустративним

скуповима података. Ученици могу и сами формирати скупове података за тренирање и тестирање, као и проћи кроз процедуру њиховог означавања. Може се проћи кроз исту материју и за вишедимензионе скупове података, а за амбициозније и кроз алгоритам k средина.

Када су ученици упознати са теоријским основама, практичном коришћењу готових модела, самосталном имплементирању једноставног модела као и мерењу квалитета модела може се приступити увођењу напреднијих практичних и етичких аспеката употребе машинског учења.

На конкретним примерима ученицима уводити практичне проблеме употребе машинског учења. Посебно истаћи и илустровати дефиницију преприлагођавања (енг. *overfitting*) и подприлагођавања (енг. *underfitting*); затим могућност постојања доменске разлике (енг. *domain gap*) између тренирајуће/тестирајућег скупа података и података у реалној експлоатацији модела; хардверске и енергетске проблеме имплементације модела у пракси; проблеме интерпретабилности код модела у критичним применама итд.

Посебно дискутовати са ученицима етичке проблеме употребе машинског учења. Илустровати класичне примере етичких недостатака модела, а онда навести ученике да сами предложе и дискутују могуће етичке проблеме у различитим гранама примене. Овде посебно образложити и проблеме приватности. Дискусијом и дебатом унутар одељења навести ученике да размишљају о потенцијалним законодавним решењима за етичке проблеме примене машинског учења.

Након савладавања теоријских основа, и одговарајућих илустративних примера са готовим системима, ученици су спремни да обуче свој систем дубоког машинског учења за релевантну практичну примену. Предлажемо две могуће опције за овај систем, које не захтевају значајне рачунарске ресурсе (није неопходна употреба графичких карти, довољно је користити процесор):

- Описати проблем класификације руком написаних цифара, и скуп података MNIST. Имплементирати и обучити једноставан вишеслојни перцептрон над овим скупом. Анализирати грешке модела, и различите начине да се тачност модела побољша. Овде посебно истаћи конволутивне неуралне мреже (и принцип дељења параметара), аугментацију података, одабир нелинеарне функције, нормализацију података, итд.
- Описати проблем учења са појачавањем, при контроли једноставних физичких система (одржавање штапа на колицима у усправном положају, померајући колица). Увести појмове Марковљевог процеса одлучивања, фактора попушта и оптималне полисе. Извести алгоритам градијента полисе (REINFORCE) и применити исти на једноставан вишеслојни перцептрон који предвиђа покрете колица на основу њеног положаја. Овде посебно истаћи проблем доделе заслуга (која померања су највише утицала на (не)успешан исход?), као и дискутовати о начинима да се овај проблем реши.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика. У настави оријентисаној на достизање исхода вреднују се и процес и продукти учења. Прикупљање информација из различитих извора (свакодневна посматрања, активност на часу, учествовање у разговору и дискусији, самосталан рад, рад у групи, тестови) помаже наставнику да сагледа постигнућа (развој и напредовање) ученика и степен остварености исхода. Свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Важно је и ученике оспособљавати и охрабривати да процењују сопствени напредак у учењу.

У процесу праћења и вредновања значајну улогу имају домаћи задаци. Редовно задавање домаћих задатака (уз обавезну повремену проверу од стране наставника), помаже наставнику да стекне бољи увид у степен остварености исхода кроз анализу задатака које ученици нису умели да реше. Важно је и мотивисати ученике који редовно раде домаће задатке тако што ће њихов рад бити оцењен.

Вредновање активности у оквиру тимског рада се може обавити са групом тако да се од сваког члана тражи објашњење елемената урађеног рада и мишљење о сопственом раду унутар тима. Препоручује се да наставник са ученицима договори показатеље на основу којих сви могу да прате напредак у учењу, ученици се уче да размишљају о квалитету свог рада и о томе шта треба да предузму да би свој рад унапредили. Оцењивање тако постаје инструмент за напредовање у учењу. На основу резултата праћења и вредновања, заједно са ученицима треба планирати процес учења и бирати погодне стратегије учења.

Препоручено је да коначна оцена за сваког ученика буде добијена комбиновањем различитих начина оцењивања:

- активност на часу, учествовање у разговору и дискусији;
- редовна израда домаћих задатака;
- тестови – провера знања;
- пројектни рад, и појединачни и тимски.

Комбиновање различитих начина оцењивања помаже да се сагледају слабе и јаке стране сваког ученика. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење. Потребно је да наставник резултате вредновања постигнућа својих ученика континуирано анализира и користи тако да промени део своје наставне праксе.

4. ПРЕПОРУКЕ ЗА ПРИПРЕМУ ИНДИВИДУАЛНОГ ОБРАЗОВНОГ ПЛАНА ЗА УЧЕНИКЕ КОЈИМА ЈЕ ПОТРЕБНА ДОДАТНА ОБРАЗОВНА ПОДРШКА

4.1. Индивидуални образовни план за социјално ускраћене ученике и ученике са сметњама у развоју и инвалидитетом

Индивидуални образовни план се припрема за ученике којима је услед социјалне ускраћености, сметњи у развоју, инвалидитета, каснијег укључивања у школовање, недовољног познавања језика и других разлога потребна додатна образовна подршка. Циљ индивидуалног образовног плана јесте постизање оптималног укључивања таквих ученика у редован образовно-васпитни рад и њихово осамостаљивање у вршњачком колективу. За сваког ученика појединачно, према његовим специфичним потребама и могућностима, припрема се прилагођен начин образовања који обухвата индивидуални образовни план, програм и начин рада који садрже: 1) дневни распоред активности часова наставе у одељењу; 2) дневни распоред рада са лицем које пружа додатну подршку и учесталост те подршке; 3) циљеве образовно-васпитног рада; 4) посебне стандарде постигнућа и прилагођене стандарде за поједине или све предмете са образложењем за одступање; 5) програм по предметима, у коме је прецизирано који садржаји се обрађују у одељењу, а који у раду са додатном подршком; 6) индивидуализован начин рада наставника, избор адекватних метода и техника образовно-васпитног рада. Индивидуални образовни план доноси педагошки колегијум на предлог стручног тима за инклузивно образовање. Тим за инклузивно образовање чине одељењски старешина и предметни наставници, стручни сарадник школе, родитељ/старатељ, а по потреби педагошки асистент и стручњак ван школе, на предлог родитеља/старатеља. Родитељ/старатељ даје сагласност за спровођење индивидуалног образовног плана. Наставник при планирању свог рада у одељењу усклађује свој план

са индивидуалним образовним планом ученика. Спровођење индивидуалних образовних планова прати просветни саветник.

4.2. Индивидуални образовни план за ученике са изузетним способностима

За ученике са изузетним способностима, школа обезбеђује израду, доношење и остваривање индивидуалног образовног плана којим се врши проширивање и продубљивање садржаја образовно-васпитног рада. Индивидуални образовни план је посебан акт, који има за циљ оптимални развој ученика и остваривање исхода образовања и васпитања, у складу са прописаним циљевима и принципима, односно задовољавања образовно-васпитних потреба ученика. Индивидуални образовни план укључује: 1) педагошки профил ученика, у ком су описане његове јаке стране и потребе за подршком; 2) план индивидуализованог начина рада, којим се предлажу одређени видови прилагођавања наставе (простора и услова, метода рада, материјала и учила) специфичним потребама ученика и 3) план активности, којим се предвиђени облици додатне подршке операционализују у низ конкретних задатака и корака, и спецификује распоред, трајање, реализатори и исходи сваке активности.

Индивидуални образовни план доноси педагошки колегијум на предлог тима за инклузивно образовање, односно тима за пружање додатне подршке ученику. Тим за пружање додатне подршке чине: наставник предметне наставе, стручни сарадник школе, родитељ/старатељ, а по потреби и стручњак ван школе, на предлог родитеља/старатеља. Родитељ/старатељ даје сагласност за спровођење индивидуалног образовног плана. Наставник при планирању свог рада у одељењу усклађује свој план са индивидуалним образовним планом ученика, укључујући мере и активности предвиђене индивидуалним образовним планом. Он се остварује доминатно у оквиру заједничких активности у одељењу а у складу са потребама ученика, на основу одлуке тима за пружање додатне подршке ученику, делом може да се остварује и ван одељења.

Спровођење индивидуалних образовних планова прати просветни саветник.

5. НАЧИН ПРИЛАГОЂАВАЊА ПРОГРАМА

5.1. Начин прилагођавања програма предмета од значаја за националну мањину

У настави предмета од значаја за националну мањину (Историја, Музичка култура и Ликовна култура) изучавају се додатни садржаји који се односе на историјско и уметничко наслеђе одређене мањине. Од наставника се очекује да, у оквирима дефинисаног годишњег фонда часова, обраде и додатне садржаје, обезбеђујући остваривање циља предмета, стандарда постигнућа ученика и дефинисаних исхода. Да би се ово постигло, веома је важно планирати и реализовати наставу на тај начин да се садржаји из културно-историјске баштине једне мањине не посматрају и обрађују изоловано, већ да се повезују и интегришу са осталим садржајима програма користећи сваку прилику да се деси учење које ће код ученика јачати њихов осећај припадности одређеној националној мањини.

6. УПУТСТВО ЗА ОСТВАРИВАЊЕ СЛОБОДНИХ АКТИВНОСТИ

Ради јачања образовно-васпитне делатности школе, подстицања индивидуалних склоности и интересовања и правилног коришћења слободног времена, школа је дужна да реализује слободне активности, које се спроводе кроз рад у секцијама и ваннаставним активностима. Школа својим Школским програмом и Годишњим планом рада дефинише различите активности у складу са својим ресурсима и просторним могућностима.

Активности треба тако организовати да ученици имају што више могућности за активно учешће, за креативно испољавање, за интеракцију са другим ученицима, коришћење различитих извора информација и савремених технологија. Резултате рада ученика у оквиру слободних активности треба учинити видљивим јер се на тај начин обезбеђује мотивација и задовољство учесника активности. Бројни су начини на који је могуће то остварити као што су: организовање представа, изложби, базара, објављивање на сајту школе, кроз смотре стваралаштва, спортске сусрете и друго.

СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ

Циљ: Циљ наставе српског језика и књижевности јесте проширивање и продубљивање знања о српском језику; унапређивање језичке и функционалне писмености; проширивање и продубљивање знања о српској и светској књижевности, развијање љубави према књизи и читању, оспособљавање за интерпретацију уметничких текстова; упознавање репрезентативних дела српске и опште књижевности, књижевних жанрова, књижевноисторијских појава и процеса у књижевности; проширивање и продубљивање књижевних знања и читалачких вештина; образовање и васпитање ученика као слободне, креативне и културне личности, критичког ума и оплемењеног језика и укуса.

Задаци. Настава језика (знања о језику, способност служење језиком и васпитна улога наставе језика). Ученици треба да: - овладају знањима о српском књижевном језику; - стекну вештине и способности његовог коришћења у општењу са другима, у писменом и усменом изражавању, приликом учења, образовања и интелектуалног развоја; - поштују матерњи језик, негују српски језик, традицију и културу српског народа, националних мањина, етничких заједница и других народа; - унапређују културу језичког општења, у складу са поштовањем расне, националне, културне, језичке, верске, родне, полне и узрасне равноправности, са развијањем толеранције и уважавања различитости и са поштовањем и уважавањем других језика и других култура.

Настава књижевности (усвајање књижевних знања, развијање читалачких вештина и афирмисање васпитних вредности путем књижевности). Ученици треба да:

- упознају репрезентативна дела српске књижевне баштине и дела опште књижевности, њихове ауторе, поетске и естетске вредности;
- негују и развијају читалачке компетенције и интерпретацијске вештине посредством којих ће се упознавати са репрезентативним књижевним делима из историје српске и опште књижевности, читати их и тумачити у доживљајној и истраживачкој улози;
- развијају литерарне афинитете и постану читаоци рафинираног естетског укуса који ће умети да на истраживачки, стваралачки и активан начин читају књижевна дела свих жанрова, вреднују их, говоре о њима и поводом њих;
- усвоје хуманистичке ставове, уверења и систем вредности;
- оспособе се за поуздано морално просуђивање, опредељивање за добро и осуду насилништва и нечовештва, одбацавање свих видова агресивног и асоцијалног понашања и за развијање самосвести и личне одговорности;
- подстичу на саосећање са ближњима и одговорност према другом; - развију врлине разборитости и равнотеже и мудрости. Ученици треба да:
- развијају и негују стваралачки и истраживачки дух у процесу учења и у примени стечених знања;
- развијају и негују методичност и методичка поступања приликом овладавања сложеним и обимним знањима;

- усаглашено са општим исходима учења, као и усклађено са узрастом и способностима, даље развијају знања, васпитне вредности и функционалне вештине које ће моћи да користе у даљем образовању, у професионалном раду и у свакодневном животу;
- развијају лични и национални идентитет и осећање припадности држави Србији;
- формирају вредносне ставове којима се чува национална и светска културна баштина;
- буду оспособљени за живот у мултикултуралном друштву.

Разред: четврти

Недељни фонд часова: 4

Годишњи фонд часова: 132

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМЕ и кључни садржаји програма
<p>2.СЈК.1.2.1. Познаје ауторе дела из обавезног школског програма и локализује их у контекст стваралачког опуса и књижевнотеоријски контекст.</p> <p>2.СЈК.1.2.2. Познаје књижевнотеоријску терминологију и доводи је у функционалну везу са примерима из књижевних и неуметничких текстова предвиђених програмом.</p> <p>2.СЈК.1.2.3. У тумачењу књижевноуметничких књижевнонаучних дела разликује методе унутрашњег и спољашњег приступа.</p> <p>2.СЈК.1.2.4. Уочава и примерима аргументује основне поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевних дела из обавезне школске лектире.</p> <p>2.СЈК.1.2.5. Уочава основне особине књижевности као дискурса и разликује га у односу на остале друштвене дискурсе.</p> <p>2.СЈК.1.2.6. Наводи основне књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности и повезује их са делима и писцима из обавезне лектире школског програма.</p> <p>2.СЈК.1.2.7. Анализира издвојене проблеме у књижевном делу и уме да их аргументује примарним текстом.</p> <p>2.СЈК.1.2.8. Користи препоручену секундарну литературу (књижевноисторијску, критичку,</p>	<p>разликује методе унутрашњег и спољашњег приступа у тумачењу књижевноуметничких и књижевнонаучних дела и адекватно их примењује приликом разумевања и тумачења ових врста дела;</p> <p>примењује знања о основним књижевноисторијским и поетичким одликама стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности приликом тумачења књижевноуметничких и књижевнонаучних дела из школског програма; анализира издвојене проблеме у књижевном делу и уме да их аргументује примарним текстовима;</p> <p>примерима аргументује основне поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевних дела из обавезне школске лектире.</p>	<p>Проучавање књижевног дела</p> <p>Савремена књижевност</p> <p>Лектира</p> <p>Језик</p> <p>Култура изражавања</p>

<p>аутопоетичку, теоријску) и доводи је у везу са књижевним текстовима предвиђеним програмом.</p> <p>2.СЈК.1.2.9. На основу дела српске и светске књижевности формира читалачке навике и знања; схвата улогу читања у тумачењу књижевног дела и у изграђивању језичког, литерарног, културног и националног идентитета</p> <p>2.СЈК.1.1.5. Правилно склапа реченицу; разликује синтаксичке јединице; разликује активне и пасивне реченице; уме да анализира једноставније реченице грађене по основним моделима и проширене прилошким одредбама.</p> <p>2.СЈК.1.1.6. Има лексички фонд који је у складу са средњим нивоом образовања; прави разлику између формалне и неформалне лексике и употребљава их у складу са приликом; има основна знања о значењу речи; познаје основне лексичке односе (синонимију, антонимију, хомонимију); познаје метафору као лексички механизам; нема одбојност према речима страног порекла, али их не прихвата некритички и аутоматски; познаје појам термина и фразеологизма; познаје најважније речнике српског језика и уме да се њима користи</p> <p>2.СЈК.1.3.3. У расправи или размени мишљења на теме из књижевности, језика и културе уме у кратким цртама да изнесе и образложи идеју или став за који се залаже, говори одмерено, ослања се на аргументе, у стању је да чује туђе мишљење и да га узме у обзир приликом своје аргументације; пише једноставнији аргументативни текст¹ на теме из књижевности, језика и културе.</p> <p>2.СЈК.1.3.4. Користи оба писма, дајући предност ћирилици; примењује основна правописна правила у фреквентним примерима и уме да се служи школским издањем Правописа; у писању издваја делове текста, даје наслове и поднасловe, уме да цитира и парафразира; саставља матурски рад поштујући правила израде стручног рада (употребљава фусноте и саставља садржај и библиографију); саставља писмо – приватно и службено, биографију (CV), молбу, жалбу, захтев, оглас; зна да попуни различите</p>	<p>наведе битна својства језика; користи се свим синтаксичким могућностима српског језика; разликује врсте синтагми; препознаје врсте зависносложених реченица; разликује значења глагослких облика; правилно употребљава предлошко-падежне конструкције; формулише реченице према правилима конгруенције; користи се речницима.</p> <p>објасни појам реторике и наведе њене врсте, историјат и поделу; одржи јавни говор пред аудиторијумом; примењује функционалне стилове; напише радну биографију, молбу, жалбу, пословно писмо; правилно примењује ортографску норму.</p>	
---	--	--

<p>формуларе и обрасце.</p> <p>2.СЈК.1.3.5. Има способност и навику да у различите сврхе (информисање, учење, лични развој, естетски доживљај, забава...) чита текстове средње тежине (књижевноуметничке текстове, стручне и научнопопуларне текстове из области науке о језику и књижевности, текстове из медија); примењује предложене стратегије читања.</p> <p>2.СЈК.2.2.1. Интерпретира књижевни текст увидом у његове интеграционе чиниоце (дживљајни контекст, тематско-мотивски слој, композиција, ликови, форме приповедања, идејни слој, језичкостилски аспекти...).</p> <p>2.СЈК.2.2.2. Познаје књижевнотеоријску терминологију и књижевнотеоријска знања адекватно примењује у тумачењу књижевних дела предвиђених програмом.</p> <p>2.СЈК.2.2.3. Разликује методе унутрашњег и спољашњег приступа у интерпретацији књижевноуметничког и књижевнонаучног дела и адекватно их примењује приликом разумевања и тумачења ових врста дела.</p> <p>2.СЈК.2.2.4. Уочава и образлаже поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевноуметничких и књижевнонаучних дела у оквиру школске лектире; процењује да ли је сложенији књижевнонаучни текст (аутобиографија, биографија, мемоари, дневник, писмо, путопис...) добро структуриран и кохерентан, да ли су идеје изложене јасно и прецизно; уочава стилске поступке у књижевноуметничком и књижевнонаучном тексту; процењује колико одређене одлике текста утичу на његово разумевање и доприносе тумачењу значења текста.</p> <p>2.СЈК.2.2.5. Образлаже основне елементе књижевности као дискурса у односу на остале друштвене дискурсе (нпр. присуство/одсуство приповедача, приповедни фокус, статус историјског и фиктивног итд.).</p> <p>2.СЈК.2.2.6. Приликом тумачења књижевноуметничких и књижевнонаучних дела из школског програма примењује знања о основним књижевноисторијским и поетичким одликама стилских епоха, праваца и</p>		
---	--	--

<p>формација у развоју српске и светске књижевности.</p> <p>2.СЈК.2.2.7. Самостално уочава и анализира проблеме у књижевном делу и уме да аргументује своје ставове на основу примарног текста.</p> <p>2.СЈК.2.2.8. Активно користи препоручену и ширу, секундарну литературу (књижевноисторијску, критичку, аутопоетичку, теоријску) у тумачењу књижевноуметничких и књижевнонаучних дела предвиђених програмом.</p> <p>2.СЈК.2.2.9. На основу дела српске и светске књижевности развија читалачке вештине, способности и знања од значаја за тумачење и вредновање различитих књижевноуметничких и књижевнонаучних дела и за развијање језичког, литерарног, културног и националног идентитета; има изграђен читалачки укус својствен културном и образованом човеку.</p> <p>2.СЈК.2.1.1. Има шира знања о језику уопште (која су битна својства језика); препознаје јединице и појаве које припадају различитим језичким нивоима / подсистемима; има основна знања о писму уопште ; има основна знања о правопису уопште (етимолошки – фонолошки правопис; граматичка – логичка интерпункција; графема – слово); има основна знања о језицима у свету (језичка сродност, језички типови, језичке универзалије). Разуме основне принципе вођења дијалога; разуме појам говорног чина; разуме појам деиксе. Познаје одлике варијетета српског језика насталих на основу медијума и оних који су условљени социјално и функционално.</p> <p>2.СЈК.2.1.5. Користи се свим синтаксичким могућностима српског језика; разликује безличне и личне реченице; анализира реченице грађене по различитим моделима; има шира знања о синтагми; препознаје основне врсте зависних предикатских реченица (типични случајеви); зна основно о напоредним односима, конгруенцији и негацији; разликује врсте независних предикатских реченица; разуме појам елипсе; има основна знања о употреби падежа и глаголских облика.</p> <p>2.СЈК.2.1.6. Има богат и уразноличен</p>		
---	--	--

<p>лексички фонд (укључујући и интелектуалну и интернационалну лексику и познавање најфреквентнијих интернационалних префикса и суфикса). Тај фонд употребљава у складу с приликом; види језик као низ могућности које му служе да изрази индивидуално искуство и усмерен је ка богаћењу сопственог речника; познаје хипонимију, паронимију; разликује лексичке слојеве; познаје метонимију као лексички механизам.</p> <p>2.СЈК.2.3.1. Говори у званичним ситуацијама, јавно и пред већим аудиторијумом о темама из области језика, књижевности и културе, користећи се књижевним језиком и одговарајућом терминологијом; учествује у јавним разговорима са више учесника; процењује слушаоца односно аудиторијум и обликује свој говор према његовим потребама и могућностима; има потребу и навику да развија сопствену говорну културу; с пажњом и разумевањем слуша теже излагање (нпр. предавање) с темом из језика, књижевности и културе; слуша критички, процењујући говорникову аргументацију и објективност.</p> <p>2.СЈК.2.3.2. Саставља сложенији говорени и писани текст (из језика, књижевности или слободна тема) користећи се описом, приповедањем и излагањем (експозицијом); у говореној или писаној расправи прецизно износи своје идеје и образлаже свој став; труди се да говори и пише занимљиво, правећи прикладне дигресије и бирајући занимљиве детаље и одговарајуће примере; уочава поенту и излаже је на прикладан начин; прецизно износи свој доживљај и утиске поводом књижевног или другог уметничког дела; сажето препричава сложенији књижевни текст и резимира сложенији књижевни и неуметнички текст с темама непосредно везаним за градиво; пише извештај и реферат; примењује правописну норму у случајевима предвиђеним програмом.</p> <p>2.СЈК.2.3.3. Има способност и навику да у различите сврхе (информисање, учење, лични развој, естетски доживљај, забава...) чита теже текстове (књижевноуметничке текстове, стручне</p>		
---	--	--

<p>и научнопопуларне текстове из области науке о језику и књижевности, текстове из медија); има изграђен читалачки укус својствен културном и образованом човеку; примењује сложене стратегије читања; бира стратегију читања која одговара сврси читања.</p> <p>2.СЈК.2.3.4. Разуме сложенији књижевни и неуметнички текст: препознаје његову сврху; проналази експлицитне и имплицитне информације; издваја информације према задатом критеријуму; издваја главне идеје; прати развој одређене идеје; пореди информације и идеје из двају или више текстова да би разумео одговарајући значењски или стилски аспект према задатом критеријуму; анализира и тумачи оне системе мотивације који се у књижевном делу јављају при обликовању (карактеризацији) ликова и изградњи догађаја (због бољег и потпунијег разумевања значења књижевног дела); тумачи (на нивоу разумевања) текстове ослањајући се на други текст/текстове.</p> <p>2.СЈК.3.2.1. Чита, доживљава и самостално тумачи књижевноуметничка и књижевнонаучна дела из обавезног школског програма, као и додатне (изборне) и факултативне књижевноуметничке и књижевнонаучне текстове; током интерпретације поуздано користи стечена знања о стваралачком опусу аутора и књижевноисторијском контексту.</p> <p>2.СЈК.3.2.2. Влада књижевнотеоријском терминологијом и теоријска знања адекватно примењује у тумачењу књижевноуметничких и књижевнонаучних дела која су предвиђена школским програмом и других дела ове врсте различитих жанрова, изван школског програма.</p> <p>2.СЈК.3.2.3. У процесу тумачења књижевноуметничког и књижевнонаучног дела, одабира, примењује и комбинује адекватне методе унутрашњег и спољашњег приступа.</p> <p>2.СЈК.3.2.4. Уочава и тумачи поетичке, језичке, естетске и структурне особине књижевноуметничких и књижевнонаучних текстова у оквиру школске лектире и изван школског</p>		
--	--	--

<p>програма; процењује и пореди стилске поступке у наведеним врстама текстова.</p> <p>2.СЈК.3.2.5. Разуме основне елементе књижевности као дискурса (пореди нпр. присуство/ одсуство приповедача, приповедни фокус, статус историјског и фиктивног итд.) у односу на остале друштвене дискурсе и та сазнања употребљава у тумачењу књижевних дела.</p> <p>2.СЈК.3.2.6. Приликом тумачења и вредновања књижевноуметничких и књижевнонаучних дела примењује и упоређује књижевноисторијске и поетичке одлике стилских епоха, праваца и формација у развоју српске и светске књижевности.</p> <p>2.СЈК.3.2.7. Самостално уочава и тумачи проблеме и идеје у књижевном делу и своје ставове уме да аргументује на основу примарног текста и литерарно-филолошког контекста.</p> <p>2.СЈК.3.2.8. У тумачењу књижевног дела критички користи препоручену и самостално изабрану секундарну литературу (књижевноисторијску, критичку, аутопоетичку, теоријску).</p> <p>2.СЈК.3.2.9. На основу дела српске и светске књижевности (у обавезном и сопственом избору) и секундарне литературе шири читалачка знања, примењује стратегије читања које су усаглашене са типом књижевног дела и са читалачким циљевима (доживљај, истраживање, стваралаштво); развија језички, литерарни, културни и национални идентитет.</p> <p>У области 2. ЈЕЗИК ученик/ученица:</p> <p>2.СЈК.3.1.1. Разуме да постоји тесна веза између језика и мишљења; јасан му је појам категоризације; познаје конверзационе максиме (квалитета, квантитета, релевантности и начина); разуме појам информативне актуализације реченице и зна како се она постиже; јасан му је појам текстуалне кохезије .</p> <p>2.СЈК.3.1.4. Има детаљнија знања о употреби падежа и глаголских облика; уме да анализира компликованије реченице грађене по различитим моделима; познаје специјалне независне реченице; познаје различита решења у вези с конгруенцијом.</p>		
---	--	--

<p>2СЈК.3.1.5. Има основна знања о речницима и структури речничког чланка.</p> <p>У области 3. КУЛТУРА ИЗРАЖАВАЊА ученик/ученица:</p> <p>2.СЈК.3.3.1. Дискутује о сложеним темама из језика, књижевности и културе; дискутује о смислу и вредностима књижевних текстова и о сврси и вредностима неуметничких текстова користећи стручну терминологију.</p> <p>2.СЈК.3.3.2. Излаже (у званичним ситуацијама, јавно и пред већим аудиторијумом) и пише о темама из области језика, књижевности и културе; има развијене говорничке (ораторске) вештине; претпоставља различите ставове аудиторијума и у складу с тим проблематизује поједине садржаје; препознаје и анализира вербалну и невербалну реакцију саговорника односно аудиторијума и томе прилагођава свој говор; слушајући говорника, процењује садржину и форму његовог говора и начин говорења</p>		
---	--	--

ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Настава и учење Српског језика и књижевности треба да допринесу развоју стваралачког и истраживачког духа који ће омогућити ученицима да развијају знања, вредности и функционалне вештине које ће моћи да користе у даљем образовању, у професионалном раду и у свакодневном животу; формирају вредносне ставове којима се чува национална и светска културна баштина; оспособљавају се за живот у мултикултуралном друштву; развијају опште и међупредметне компетенције, релевантне за активно учешће у заједници и целоживотно учење.

Квалитет и трајност знања, умења, вештина и ставова ученика умногоме зависе од принципа, облика, метода и средстава који се користе у процесу учења. Због тога савремена настава Српског језика и књижевности претпоставља остваривање исхода уз појачану мисаону активност ученика, поштовања и уважавања дидактичких принципа (посебно: свесне активности ученика, научности, примерености, поступности, систематичности и очигледности), као и адекватну примену оних наставних облика, метода, поступака и средстава чију су вредност утврдиле и потврдиле савремена пракса и методика наставе и учења српског језика и књижевности (пре свега: разни видови организације рада и коришћење комуникативних, логичких и стручних (специјалних) метода примерених садржајима обраде и могућностима ученика). Избор

одређених наставних облика, метода, поступака и средстава условљен је, пре свега, исходима које треба остварити, а потом и садржајима који ће помоћи да се прописани исходи остваре.

Редовна настава и учење Српског језика и књижевности изводи се у специјализованим учионицама и кабинетима за овај предмет, који треба да буду опремљени у складу са нормативима за гимназије. Делимично, она се организује и у другим школским просторијама (библиотеци-медијатеци, читаоници, аудиовизуелној сали и сл.).

У настави Српског језика и књижевности користе се одобрени уџбеници и приручници, као и библиотечко-информацијска и информатичка грађа, значајна за систематско оспособљавање ученика за самостално коришћење разних извора сазнања у настави и ван ње.

Програм наставе Српског језика и књижевности за четврти разред гимназије обухвата пет наставних подручја: Проучавање књижевног дела, Савремену књижевност, Лектуру, Језик и Културу изражавања. Сва подручја програма исказана су одговарајућим бројем часова сем поглавља Књижевнотеоријски појмови које се обрађује приликом проучавања, тумачења и анализе књижевноуметничких дела.

ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

ПРОУЧАВАЊЕ КЊИЖЕВНОГ ДЕЛА.

Смисао и задаци проучавања књижевности. Стварање књижевноуметничког дела и проучавање књижевности (стваралачки, продуктивни и теоријски однос према књижевној уметности). Читалац, писац и књижевно дело. Рецепцијски (прималачки) однос према књижевности. Дела за обраду – М. Павловић: Научите пјесан, Иво Андрић: Разговор с Гојом, Иво Андрић: Читајући добре писце, Васко Попа: Каленић, Манасија, Кора (осврт на збирку песама), Десанка Максимовић: Тражим помиловање (избор), Бранко Миљковић: Поезију ће сви писати, Свест о песми, М. Павловић: Почетак песме, Бранко Ћопић: Башта сљезове боје, Владан Десница: Прољећа Ивана Галеба (одломци)

САВРЕМЕНА КЊИЖЕВНОСТ

Битна обележја и најзначајнији представници европске и српске књижевности. Б. Миљковић: Ватра и ништа, М. Павловић: Реквијем, Албер Ками: Странац, Мит о Сизифу, Б. Шћепановић Уста пуна земље (одломци), М. Булгаков Мајстор и Маргарита (одломци), Хорхе Луис Борхес: Чекање (кратка прича), Врт са стазама које се рачвају, Самјуел Бекет: Чекајући Годоа, Стеван Раичковић: Записи о црном Владимиру, И. В. Лалић Језеро у јесен, Миодраг Павловић: Реквијем, Иво Андрић: Проклета авлија Меша Селимовић: Дервиш и смрт, Сјећања, Добрица Ћосић: Корени, Време смрти (одломци), Антоније Исаковић: Кроз грање небо, Данило Киш: Енциклопедија мртвих, Савети младом писцу, Горан Петровић Ситничарница код срећне руке (одломци), С. В. Јанковић Лагум (одломци), Орвел Животињска фарма (одломци), М. Кундера Шала (одломци), Б. Ћосић Улога моје породице у светској револуцији (одломци), Душан Ковачевић: Балкански шпијун, А. Поповић Развојни пут Боре Шнајдера, Љ. Симовић Путујуће позориште Шопаловић, А. Тишма Употреба човека (одломци), С. Селенић Очеви и оци (одломци), Матија Бећковић (избор),

ЛЕКТИРА

Вилијем Шекспир: Хамлет, Ф. Гете: Фауст, Фјодор М. Достојевски: Злочин и казна, Милорад Павић: Хазарски речник, Б. Пекић: Човек који је јео смрт, Избор из светске

лирике XX века (Преврер, Ахматова, Бродски,). Избор књижевних критика и есеја (И.Секулић, Б. Михајловић, П. Џацић, М. Павловић, Н. Милошевић, С. Лукић).

КЊИЖЕВНОТЕОРИЈСКИ ПОЈМОВИ

На наведеним делима понављају се, проширују, усвајају и систематизују основни књижевнотеоријски појмови.

Лирика. Лирско изражавање; стваралачке могућности посредовања језика између свести и збиље; асоцијативно повезивање разнородних појмова; сугерисање; подстицање и упућивање; читаочева рецепција; јединство звукова, ритмова, значења и смисла.

Епика: Структурни чиниоци прозног књижевноуметничког дела: објективно и субјективно приповедање; фиктивни приповедач; померање приповедачког гледишта; свезнајући приповедач; ток свести; уметничко време; уметнички простор; начело интеграције. Типови романа: роман лика, простора, степености, прстенасти, паралелни; роман тока свести; роман - есеј; дефабулизиран роман.

Драма: Структура и композиција драме; антидрама, антијунак. Драма и позориште, радио, телевизија, филм.

Путопис. Есеј. Књижевна критика.

ЈЕЗИК СИНТАКСА

Падежни систем. Појам падежног система и предлошко-падежних конструкција. Основе именичке, придевске и прилошке вредности падежних односно предлошкопадежних конструкција. Предлошки изрази. Конгруенција: дефиниција и основни појмови; граматичка и семантичка конгруенција. Систем зависних реченица. Три основна типа вредности зависних реченица (именичке, придевске и прилошке зависне реченице). Главне врсте зависних реченица: изричне (са управним и неуправним говором), односне, месне; временске, узрочне, условне, допусне, намерне, поредбене и последичне. Везнички изрази. Систем независних реченица. Обавештајне, упитне, заповедне, жељне и узвичне реченице. Основни појмови о негацији. Глаголски вид. Глаголска времена и глаголски начини - основни појмови. Временска и модална значења личних глаголских облика: презента, перфекта, крњег перфекта, аориста, имперфекта, плусквамперфекта, футура, футура другог, **кондиционала** (потенцијала) и императива. Глаголски прилози. Инфинитив. Напоредне конструкције (координација). Појам напоредног односа. Обележавање напоредног односа. Главни типови напоредних конструкција: саставне, раставе, супротне, искључне, закључне и градационе. Распоређивање синтаксичких јединица (основни појмови). Информативна актуализација реченице и начини њеног обележавања (основни појмови). Комуникативна кохезија.

ПРАВОПИС Интерпункција.

КУЛТУРА ИЗРАЖАВАЊА. УСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ.

Реторика; разговор, кратак монолог. Говор. Однос између говорника и аудиторија. Вежбе јавног говорења пред аудиторијом (употреба подсетника, импровизовано излагање; коришћење микрофона).

ПИСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ

Стилистика: Функционални стилови: административно-пословни стил (молба, жалба, пословно писмо). Облици писменог изражавања: приказ, осврт, расправа, књижевне паралеле, есеј. Правопис: интерпункција (вежбања). Домаћи писмени задаци сложенијих захтева (читање и анализа на часу). Четири писмена задатка годишње.

ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Поред стандардног, сумативног вредновања које још увек доминира у нашем систему образовања (процењује знање ученика на крају једне програмске целине и спроводи се стандардизованим мерним инструментима – писменим и усменим проверама знања, есејима, тестовима, што за последицу има кампањско учење оријентисано на оцену), савремени приступ настави претпоставља формативно вредновање – процену знања током савладавања програма и стицања одговарајуће компетенције. Резултат оваквог вредновања даје повратну информацију и ученику и наставнику о томе које компетенције су добро савладане, а које не, као и о ефикасности одговарајућих метода које је наставник применио за остваривање циља. Формативно мерење подразумева прикупљање података о ученичким постигнућима, а најчешће технике су: реализација практичних задатака, посматрање и бележење ученикових активности током наставе, непосредна комуникација између ученика и наставника, регистар за сваког ученика (мапа напредовања) итд. Резултати формативног вредновања на крају наставног циклуса треба да буду исказана и сумативно – бројчаном оценом. Оваква оцена има смисла ако су у њој садржана сва постигнућа ученика, редовно праћена и објективно и професионално бележена.

Рад сваког наставника састоји се од планирања, остваривања и праћења и вредновања. Важно је да наставник континуирано прати и вреднује, осим постигнућа ученика, и процес наставе и учења, као и себе и сопствени рад. Све што се покаже добрим и корисним наставник ће користити и даље у својој наставној пракси, а све што се покаже као недовољно ефикасним и ефективним требало би унапредити.

СТРАНИ ЈЕЗИК – ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК

Циљ учења Страног језика је да ученик усвајањем функционалних знања о језичком систему и култури и унапређивањем стратегија учења страног језика развије комуникативну компетенцију, оспособи се за писмену и усмену комуникацију, интеркултурално разумевање и професионални развој.

Општа предметна компетенција

Ученик влада језичким вештинама и знањима која му омогућавају да на страном језику разуме текстове које слуша или чита у приватном, јавном, образовном или професионалном контексту; комуницира писмено или усмено у формалним и неформалним ситуацијама.

Посредујући у усменој или писаној комуникацији, ученик преноси поруке са страног на матерњи (први) језик и обрнуто. Владање страним језиком ученику омогућава стицање знања из различитих области која примењује у свакодневном животу, образовању и раду. Учењем страног језика ученик развија креативност, критичко мишљење, вештине комуникације, самосталност и сарадњу, уважавање различитости култура и културу дијалога.

Основни ниво

Ученик користи страни језик у мери која му помаже да разуме садржај усмене поруке и кратке једноставне информације у вези са личним интересовањем и познатим областима и активностима. Учествује у уобичајеном, свакодневном разговору, чита и проналази жељену информацију у текстовима са темом од непосредног личног интереса. Пише о различитим аспектима из непосредног окружења и ради сопствених потреба.

Средњи ниво

Ученик користи страни језик да разуме суштину текста или да учествује у разговору или дискусији (нпр. школа, забава, спорт); сналази се у не/предвидивим ситуацијама када му је неопходно да користи страни језик и/или да у кратком усменом излагању оствари свој интерес. Пише о властитом искуству, описује своје утиске, планове и очекивања.

Напредни ниво

Ученик користи страни језик да активно учествује у усменој комуникацији; да прати дужа и сложенија излагања или дискусије о конкретним или апстрактним темама из познатих општих или стручних тематских области, као и да објашњава своје ставове и/или образлаже различите предлоге. Чита и пише текстове о широком спектру тема у складу са општим и властитим интересовањима.

Специфична предметна компетенција: РЕЦЕПЦИЈА (слушање и читање)

Основни ниво

Ученик разуме уобичајене изразе и схвата општи смисао свакодневне комуникације изговорене споро и разговетно. Користећи основно лингвистичко знање, чита краће текстове написане стандардним језиком, разноврсног садржаја из свакодневног живота и/или блиских области или струке, у којима преовлађују фреквентне речи и изрази.

Средњи ниво

Ученик разуме основне елементе разговетног говора у свакодневним ситуацијама и једноставна излагања и презентације из блиских области изговорене стандардним језиком и релативно споро. У тексту, из домена личног интересовања и делатности, у коме преовлађују сложене језичке структуре, ученик разуме општи смисао и допунске информације, користећи различите технике/врсте читања.

Напредни ниво

Ученик разуме суштину и детаље опширнијих излагања или разговора у којима се користи стандардни језик, мења ритам, стил и тон разговора, а у вези са садржајима из ширег интересовања ученика. Ученик разуме дуже текстове различитог садржаја (нпр. адаптирана или оригинална прозна књижевна дела, актуелни новински чланци и извештаји); брзину и технику читања подешава према тексту који чита.

Специфична предметна компетенција: ПРОДУКЦИЈА (говор и писање)

Основни ниво

Ученик у свакодневним ситуацијама пише или даје усмена упутства, писмено или усмено размењује информације о уобичајеним општим и блиским темама.

Користећи једноставне изразе, фразе и језичке структуре, пише кратке забелешке, поруке и писма, и/или према моделу пише једноставне текстове нпр. описе особа и догађаја из познатих области.

Средњи ниво

Ученик без припреме започиње и води разговор, износи усмено или писмено мишљење о темама из домена личног интересовања, образовања, културе и сл.

Користећи разноврсне језичке структуре, шири фонд речи и израза, ученик усмено или писмено извештава, излаже и/или према упутству пише компактни текст поштујући правописну норму и основна правила организације текста.

Напредни ниво

Ученик са сигурношћу, течно и спонтано, учествује у усменој или писменој комуникацији, говори, извештава, преводи и/или самостално пише текстове о темама и садржајима из ширег круга интересовања; користећи информације и аргументе из

различитих izvora, iznosi stavove i prenosi mišljenje, razmeđuje, proverava i potvrđuje informacije. Učenic prema potrebi vodi formalnu ili neformalnu preписку, dosledno примењујући правописну норму, језичка правила и правила организације текста.

СТАНДАРДИ	ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ТЕМА Кључни појмови садржаја програма
<p>Основни ниво</p> <p>1. Област језичке вештине – СЛУШАЊЕ</p> <p>2. СТ.1.1.1. Разуме краће поруке, обавештења и упутства која се саопштавају разговетно и полако.</p> <p>2. СТ.1.1.2. Схвата смисао краће спонтане интеракције између двоје или више (са)говорника у личном, образовном и јавном контексту.</p> <p>2. СТ.1.1.3. Схвата општи смисао информације или краћих монолошких излагања у образовном и јавном контексту.</p>	<p>– разуме и извршава упутства и налоге за различите активности, у различитим приватним и јавним комуникативним ситуацијама, као и у образовном контексту, исказане споријим ритмом и стандардним језиком;</p> <p>– разуме општи садржај и важније појединости монолошких излагања на познате и друштвено релевантне теме, у складу са личним и образовним интересовањима;</p>	<p>РАЗУМЕВАЊЕ ГОВОРА</p> <p>– разумевање говора;</p> <p>– комуникативна ситуација;</p> <p>– монолошко и дијалошко излагање;</p> <p>– стандардни језик;</p> <p>– изговор;</p> <p>– информативни прилози;</p> <p>– размена информација;</p> <p>– култура и уметност;</p> <p>– ИКТ;</p>
<p>2. СТ.1.1.4. Схвата смисао прилагођеног аудио и видео записа у вези с темама из свакодневног живота (стандардни говор, разговетни изговор и спор ритам излагања).</p> <p>2. Област језичке вештине – ЧИТАЊЕ</p> <p>2.СТ.1.2.1. Разуме општи смисао једноставних краћих текстова у вези с блиским темама, у којима преовлађују фреквентне речи и интернационализми.</p> <p>2.СТ.1.2.2. Проналази потребне информације у једноставним текстовима (нпр. огласи, брошуре, обавештења, кратке новинске вести).</p> <p>2.СТ.1.2.3. Разуме једноставне личне поруке и писма.</p> <p>2.СТ.1.2.4. Уочава потребне детаље у текстовима из свакодневног живота (натписи на јавним местима, упутства о руковању, етикете на производима, јеловник и сл.).</p> <p>2.СТ.1.2.5. Разуме кратке адаптиране одломке књижевних дела, и друге поједностављене текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p> <p>3. Област језичке вештине – ГОВОР</p> <p>2.СТ.1.3.1. Уме да оствари друштвени контакт (нпр. поздрављање, представљање, захваљивање).</p> <p>2.СТ.1.3.2. Изражава слагање/неслагање, предлаже, прихвата или упућује понуду или позив.</p> <p>2.СТ.1.3.3. Тражи и даје једноставне информације, у приватном, јавном и образовном контексту.</p> <p>2.СТ.1.3.4. Описује блиско окружење (особе, предмете, места, активности, догађаје).</p> <p>2.СТ.1.3.5. Излаже већ припремљену кратку презентацију о блиским темама.</p> <p>2.СТ.1.3.6. Преноси или интерпретира кратке поруке, изјаве, упутства или питања.</p> <p>2.СТ.1.3.7. Излаже једноставне, блиске садржаје у вези са културом и традицијом свог и других народа.</p> <p>4. Област језичке вештине – ПИСАЊЕ</p>	<p>– разуме општи смисао и важне појединости информативних прилога из мултимедијалних izvora у вези са друштвено релевантним и узрасно примереним темама, у којима се користи стандардни говор;</p> <p>– разуме битне елементе садржаја у краћим медијски подржаним аудио и аудио-визуелним формама на познате теме;</p> <p>– разуме општи садржај и идентификује важније појединости разговора, уколико је реч о размени информација, мишљења и ставова на познате теме из свакодневног живота, уз употребу стандардно језичких елемената и евентуална понављања и појашњења;</p> <p>– разуме једноставнија образложења ставова и мишљења саговорника, прати нит аргументације формулисане стандардним језиком на недвосмислен начин, уз евентуалне пропратне невербалне и паравербалне комуникативне сигнале;</p> <p>– разуме садржај и већину тематски повезаних појединости у текстовима савремене музике различитих жанрова, уз поновљена слушања и одговарајућу припрему;</p> <p>– разуме главну тему и кључне детаље презентација или предавања у вези са својим образовним интересовањима и потребама;</p> <p>– разуме једноставније усмене описе и анализе података у табелама, графиконима, дијаграмима и инфографицима;</p>	
	<p>– примењује стратегије читања које омогућавају откривање значења непознатих речи у текстовима на познате и мање познате теме;</p> <p>– разуме општи садржај и важне појединости аутентичних и адаптираних текстова у вези са конкретним и апстрактним темама из ширег домена интересовања;</p> <p>– идентификује главну тему, кључне речи и важне појединости у текстовима различитих жанрова и тумачи комуникативну намеру аутора;</p> <p>– разуме општи садржај, главне идеје и важне појединости информативних, аргументационих, рекламних и других образовно и друштвено релевантних текстова;</p> <p>– претражује, селекује и тумачи садржаје различитих текстуалних и мултимедијалних izvora у домену личних и образовних интересовања;</p> <p>– разуме сложеније аутентичне и делимично адаптиране</p>	<p>РАЗУМЕВАЊЕ ПРОЧИТАНОГ ТЕКСТА</p> <p>– разумевање прочитаног текста;</p> <p>– текстуални жанрови;</p> <p>– мултимедијални текстови;</p> <p>– стилови и стратегије читања;</p> <p>– издвајање поруке и релевантних информација;</p> <p>– препознавање основне</p>

<p>2.СТ.1.4.1. Пише кратке белешке и једноставне поруке (нпр. изражава захвалност, извињење, упозорење).</p> <p>2.СТ.1.4.2. Пише приватно писмо о аспектима из свакодневног живота (нпр. описује људе, догађаје, места, осећања).</p> <p>2.СТ.1.4.3. Попуњава образац/упитник, наводећи личне податке, образовање, интересовања и сл.</p> <p>2.СТ.1.4.4. Пише једноставне текстове према моделу, уз помоћ илустрација, табела, слика, графикона, детаљних упутстава.</p> <p>2.СТ.1.4.5. Преводи или интерпретира информације из једноставних порука, бележака или образаца.</p> <p>5. Област – ЗНАЊЕ О ЈЕЗИКУ</p> <p>2.СТ.1.5.1. Користи задовољавајући број фреквентних речи и израза које му омогућавају изражавање основних комуникативних функција у свакодневним ситуацијама.</p> <p>2.СТ.1.5.2. Саставља кратке, разумљиве реченице користећи једноставне језичке структуре.</p> <p>2.СТ.1.5.3. Има углавном јасан и разумљив изговор.</p> <p>2.СТ.1.5.4. Пише с одговарајућом ортографском тачношћу уобичајене речи које користи у говору.</p> <p>2.СТ.1.5.5. Примењује основну правописну норму.</p> <p>2.СТ.1.5.6. Користи неутралан језички регистар.</p> <p>Средњи ниво</p> <p>2. Област језичке вештине – СЛУШАЊЕ</p> <p>2.СТ.2.1.1. Разуме суштину и битне појединости порука, упутстава и обавештења о темама из свакодневног живота и делатности.</p> <p>2.СТ.2.1.2. Разуме суштину и битне појединости разговора или расправе између двоје или више (са)говорника у приватном, образовном и јавном контексту.</p> <p>2.СТ.2.1.3. Разуме суштину и битне појединости монолошког излагања у образовном и јавном контексту уколико је излагање јасно и добро структурирано.</p> <p>2.СТ.2.1.4. Разуме суштину аутентичног тонског записа (аудио и видео запис) о познатим темама, представљених јасно и стандардним језиком.</p> <p>2. Област језичке вештине – ЧИТАЊЕ</p> <p>2.СТ.2.2.1. Разуме општи смисао и релевантне информације у текстовима о блиским темама из образовног и јавног контекста.</p> <p>2.СТ.2.2.2. Открива значење непознатих речи на основу контекста који му је близак.</p> <p>2.СТ.2.2.3. Разуме описе догађаја, осећања и жеља у личној преписци.</p> <p>2.СТ.2.2.4. Проналази потребне информације у уобичајеним писаним документима (нпр. пословна преписка, проспекти, формулари).</p>	<p>савремене књижевне текстове различитих жанрова;</p> <p>– разуме једноставније текстове о темама у вези са својим образовним интересовањима и потребама;</p> <p>– налази, издваја и разуме специфичне информације у табелама, графиконима, дијаграмима и инфографицима;</p> <p>– користи спонтано и самостално циљни језик као језик комуникације у учионици и ван ње;</p> <p>– учествује у разговору, изражава осећања, намере и надања и размењује мишљења и информације у вези са својим окружењем и свакодневним ситуацијама;</p> <p>– иницира усмену интеракцију, преузима реч и одржава разговор на блиске теме из приватног и образовног домена;</p> <p>– излаже резултате самосталног/тимског истраживачког рада о предвиђеним тематским областима на методичан и систематичан начин, наглашавајући важне елементе и значајне детаље;</p> <p>– опширно описује или излаже на тему из ширег окружења и домена интересовања, користећи додатна образложења, уз претходну припрему;</p> <p>– излаже, брани и заступа своја мишљења, идеје и ставове на друштвено и образовно релевантне теме истичући предности и недостатке различитих опција, уз претходну припрему;</p> <p>– учествује у разговору и размењује мишљења и информације у вези са својим образовним интересовањима и потребама;</p> <p>– описује и анализира податке у табелама, графиконима, дијаграмима и инфографицима;</p>	<p>аргументације;</p> <p>– закључивање из контекста; – ИКТ;</p> <p>– комуникативна намера;</p> <p>– критичко читање;</p> <p>УСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ</p> <p>– усмено изражавање;</p> <p>– функционална комуникација;</p> <p>– усмена интеракција;</p> <p>– неформални разговор;</p> <p>– дијалог;</p> <p>– формална дискусија;</p> <p>– монолошко излагање;</p> <p>– интонација;</p>
<p>2.СТ.2.2.5. Проналази специфичне појединости у дужем тексту са претежно сложеним структурама, у коме се износе мишљења, аргументи и критике (нпр. новински чланци и стручни текстови).</p> <p>2.СТ.2.2.6. Разуме адаптиране књижевне текстове и прилагођене текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p> <p>3. Област језичке вештине – ГОВОР</p> <p>2.СТ.2.3.1. Започиње, води и завршава једноставан разговор и укључује се у дискусију на теме како од личног интереса, тако и оне о свакодневном животу.</p> <p>2.СТ.2.3.2. Износи лични став, уверења, очекивања,</p>	<p>– пише текстове користећи фреквентне морфосинтаксичке елементе и структуре, тематски адекватну лексику, правописна правила и поштује основна начела организације текста, уз евентуалне грешке које не ремете разумевање садржаја;</p> <p>– описује стварне и замишљене догађаје, утиске, мишљења, осећања;</p> <p>– пише текстове о темама из свог окружења и подручја интересовања износећи сопствено мишљење, аргументујући своје ставове и наглашавајући релевантне детаље, уз евентуалне грешке које не ремете разумевање садржаја;</p> <p>– пише сажетке књига, филмова, тв емисија и др. износећи сопствено мишљење;</p> <p>– пише формална и неформална писма користећи се устаљеним изразима и поштујући основна правила организације текста;</p>	<p>ПИСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ</p> <p>– писмено изражавање;</p> <p>– текстуални жанрови;</p> <p>– описивање, нарација, излагање и аргументација;</p> <p>– стандардне формуле писменог изражавања;</p> <p>– ИКТ;</p> <p>– самопровера,</p>

<p>искуства, планове као и коментаре о мишљењима других учесника у разговору.</p> <p>2.СТ.2.3.3. Размеђује, проверава, потврђује информације о познатим темама у формалним ситуацијама (нпр. у установама и на јавним местима).</p> <p>2.СТ.2.3.4. Описује или препричава стварне или измишљене догађаје, осећања, искуства.</p> <p>2.СТ.2.3.5. Излаже већ припремљену презентацију о темама из свог окружења или струке.</p> <p>2.СТ.2.3.6. Извештава о догађају, разговору или садржају нпр. књиге, филма и сл.</p> <p>2.СТ.2.3.7. Излаже садржаје и износи своје мишљење у вези са културом, традицијом и обичајима свог и других народа.</p>	<p>– сажима, препричава и систематизује садржаје и информације из сложенијих текстова на друштвено и образовно релевантне теме;</p> <p>– пише извештаје у којима износи, описује и анализира релевантне информације, користећи стандардне формуле писаног изражавања;</p> <p>– пише о властитом искуству, описује своје утиске, планове и очекивања, изnoseћи личан став и аргументе и процењујући другачије ставове и идеје;</p> <p>– прави белешке на основу различитих садржаја из личног, јавног и образовног домена, селекује их и користи за даље активности;</p> <p>– описује и тумачи илустрације, табеле, слике, графиконе у вези са личним интересовањима и образовним потребама;</p>	<p>учавање и исправљање грешака;</p>
<p>4. Област језичке вештине – ПИСАЊЕ</p> <p>2.СТ.2.4.1. Пише белешке или одговара на поруке, истичући битне детаље.</p> <p>2.СТ.2.4.2. У приватној преписци, тражи или преноси информације, износи лични став и аргументе.</p> <p>2.СТ.2.4.3. Пише, према упутству, дескриптивне и наративне текстове о разноврсним темама из области личних интересовања и искустава.</p> <p>2.СТ.2.4.4. Пише кратке, једноставне есеје о различитим темама из личног искуства, приватног, образовног и јавног контекста.</p> <p>2.СТ.2.4.5. Пише извештај или прослеђује вести (преводи, интерпретира, резимира, сажима) у вези са кратким и/или једноставним текстом из познатих области који чита или слуша.</p> <p>5. Област – ЗНАЊЕ О ЈЕЗИКУ</p> <p>2.СТ.2.5.1. Користи речи и изразе који му омогућавају успешну комуникацију у предвидивим/свакодневним ситуацијама, актуелним догађајима и сл.</p> <p>2.СТ.2.5.2. Правилно разуме и користи већи број сложенијих језичких структура.</p> <p>2.СТ.2.5.3. Има сасвим разумљив изговор.</p> <p>2.СТ.2.5.4. Пише прегледан и разумљив текст у коме су правопис, интерпункција и организација углавном добри.</p> <p>2.СТ.2.5.5. Препознаје формални и неформални регистар; познаје правила понашања и разлике у култури, обичајима и веровањима своје земље и земље чији језик учи.</p>	<p>– анализира различите аспекте екосистема и друштвеног система своје земље и заједница чији језик учи;</p> <p>– објашњава и критички анализира могући узрок неспоразума у интерперсоналној и интеркултурној комуникацији;</p> <p>– процењује како властита и туђа уверења и вредности утичу на начин на који се опајају и разумеју други људи и културе;</p> <p>– дискутује аргументовано о културној условљености понашања због које су различити феномени опажени као уобичајени, односно необични, као нпр. различити обрасци понашања, навике у исхрани и сл.;</p> <p>– реагује адекватно на најчешће облике примереног и непримереног вербалног понашања у контексту културе земље/земаља чији језик учи, примењујући обрасце понашања;</p> <p>– користи фреквентне регистре у комуникацији на страном језику у складу са степеном формалности комуникативне ситуације;</p> <p>– истражује различите аспекте култура чији језик учи у оквиру својих личних и образовних интересовања;</p> <p>– користи савремене видове комуникације у откривању културе заједница чији језик учи;</p> <p>– користи знање страног језика у различитим видовима реалне комуникације;</p>	<p>СОЦИОКУЛТУРНА КОМПЕТЕНЦИЈА</p> <p>– интеркултурност;</p> <p>– екосистем;</p> <p>– друштвени систем;</p> <p>– правила понашања;</p> <p>– стереотипи;</p> <p>– стилови у комуникацији на страном језику;</p> <p>– истраживање и рефлексивност;</p> <p>– ИКТ;</p>
<p>Напредни ниво</p> <p>1. Област језичке вештине – СЛУШАЊЕ</p> <p>2.СТ.3.1.1. Разуме појединости значајне за разговор или расправу са сложеном аргументацијом у којој се изnose лични ставови једног или више (са)говорника, у приватном, образовном, јавном и професионалном контексту.</p> <p>2.СТ.3.1.2. Разуме презентацију или предавање са сложеном аргументацијом уз помоћ пропратног материјала.</p> <p>2.СТ.3.1.3. Разуме аутентични аудио и видео запис у коме се изnose ставови на теме из друштвеног или професионалног живота.</p> <p>2. Област језичке вештине – ЧИТАЊЕ</p> <p>2.СТ.3.2.1. Препознаје тему и схвата садржај разноврсних текстова, примењујући одговарајуће технике/врсте читања.</p> <p>2.СТ.3.2.2. Из различитих писаних извора, уз одговарајућу технику читања, долази до потребних информација из области личног интересовања.</p> <p>2.СТ.3.2.3. Разуме формалну кореспонденцију у</p>	<p>– пореди, сажима и на структурисан начин преноси основне информације из више сродних текстова, у писаном и усменом облику;</p> <p>– преноси садржај из текстуалних извора у којима се изnose различити ставови и аргументи, у писаном облику;</p> <p>– преноси, у усменом облику, садржај писаног текста или усменог излагања, уз изношење сопственог тумачења и става;</p> <p>– посредује у неформалној усменој интеракцији уз преношење и тумачење различитих, културно условљених вредности и ставова.</p>	<p>МЕДИЈАЦИЈА</p> <p>– стратегије преношења поруке са матерњег на страни језик/са страног на матерњи;</p> <p>– посредовање;</p>

<p>вези са струком или личним интересовањима.</p> <p>2.СТ.3.2.4. Разуме општи смисао и појединости у стручним текстовима на основу сопственог предзнања (нпр. специјализовани чланци, приручници, сложена упутства).</p> <p>2.СТ.3.2.5. Разуме садржај извештаја и/или чланка о конкретним или апстрактним темама у коме аутор износи нарочите ставове и гледишта.</p>		
<p>2.СТ.3.2.6. Разуме одломке оригиналних књижевних дела и текстове који се односе на цивилизацијске тековине, културу и обичаје свог и других народа.</p> <p>3. Област језичке вештине – ГОВОР</p> <p>2.СТ.3.3.1. Активно учествује у формалним и неформалним разговорима/дискусијама о општим и стручним темама, с једним или више саговорника.</p> <p>2.СТ.3.3.2. Размењује ставове и мишљења уз изношење детаљних објашњења, аргумената и коментара.</p> <p>2.СТ.3.3.3. Методично и јасно излаже о разноврсним темама; објашњава своје становиште износећи предности и недостатке различитих тачака гледишта и одговара на питања слушалаца.</p> <p>2.СТ.3.3.4. Извештава о информацијама из нпр. новинског чланка, документарног програма, дискусија, излагања и вести (препричава, резимира, преводи).</p> <p>2.СТ.3.3.5. Упоређује ставове и монолошки изражава мишљење у вези са културом, традицијом и обичајима свог и других народа.</p> <p>4. Област језичке вештине – ПИСАЊЕ</p> <p>2.СТ.3.4.1. Пише неформална писма у којима изражава властиту емотивну реакцију, наглашавајући детаље неког догађаја или искуства и коментаришући туђе ставове.</p> <p>2.СТ.3.4.2. Пише пословна и друга формална писма различитог садржаја за личне потребе и потребе струке.</p> <p>2.СТ.3.4.3. Пише дескриптивни или наративни текст о стварним или измишљеним догађајима.</p> <p>2.СТ.3.4.4. Пише есеје, користећи информације из различитих извора и нуди аргументована решења у вези с одређеним питањима; јасно и детаљно исказује став, осећање, мишљење или реакцију.</p> <p>2.СТ.3.4.5. Пише извештај/преводи садржаје и информације из дужих и сложенијих текстова из различитих области које чита или слуша (нпр. препричава, описује, систематизује и сл.).</p> <p>5. Област – ЗНАЊЕ О ЈЕЗИКУ</p> <p>2.СТ.3.5.1. Разуме и користи разноврстан репертоар речи, израза и идиома, који му омогућавају да се изражава јасно, течно, прецизно и детаљно.</p> <p>2.СТ.3.5.2. Разуме целокупни репертоар граматичких структура и активно користи све уобичајене граматичке структуре.</p> <p>2.СТ.3.5.3. Има јасан и природан изговор и интонацију.</p> <p>2.СТ.3.5.4. Пише јасне, прегледне и разумљиве текстове, доследно примењујући језичка правила, правила организације текста и правописну норму.</p> <p>2.СТ.3.5.5. Познаје и адекватно користи формални и неформални језички регистар.</p>		

ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК

Именице

Pluralia tantum (*surroundings, binoculars, pincers, measles, mumps, rickets, genitals...*) и singularia tantum (*information, advice...*)

Исти облик једнине и множине именица: *species, series...*

Множина именица преузета из класичних језика: *aquarium-aquaria, alga-algae, amoeba-amoebae, analysis-analyses, basis-bases, crisis-crises, datum-data, diagnosis-diagnoses, formula-formulae, hypothesis-hypotheses, medium-media, thesis-theses, bacterium-bacteria, bacillus-bacilli, cactus-cacti, fungus-fungi, larva-larvae, stimulus-stimuli, phenomenon-phenomena, metamorphosis-metamorphoses*

Збирне именице: *herd (of sheep), pack (of wolves), flock (of birds), swarm (of insects), shoal/school (of fish), bunch (of grapes, flowers, bananas....)*

Глаголи

- обнављање обрађених глаголских времена (активни и пасивни облици) *simple and continuous forms* (глаголи стања и радње: *think, feel, look, see, smell, taste, appear, enjoy, prefer, avoid...*)
Future Continuous / Future Perfect Simple / Future Perfect Continuous

Партицип перфекта.

Глаголи праћени герундом или инфинитивом.

Модални глаголи са инфинитивом перфекта (*must have/could have/can't have...*).

Садашњи и прошли конјунктив.

Фразални глаголи (*split up with, run out of, come up with, come down with (an illness), name after...*).

Придеви и прилози.

Придевске колокације:

a small fraction/number/minority...

a large portion, a significant majority...

There was a light/small/gradual/steady/significant/dramatic/sharp/rapid/steep/sudden... rise/ growth/increase/decrease/decline/fall/drop...

Дупли компаратив: *The sooner we begin to take responsibility for the environment, the better.*

Прилошке колокације:

The number of (bird species) increased/declined sharply/suddenly/rapidly/abruptly/dramatically/significantly/considerably/markedly/slightly/gradually/steadily/modestly/marginally...

Глаголи са прилошким фразама:

increased/decreased (nearly) twofold/threefold (The number of endangered species increased nearly threefold over the period shown in the chart.)

Бројеви са прилошко-предлошким фразама:

nearly/approximately/exactly a third, more or less/more than/over a quarter, around two thirds, almost 10%, one in ten...

twice/half as... (Twice as many species went extinct in 2010 compared to 2005.)

Инверзија после одричних прилога: *not only, no sooner, seldom, rarely, never...*

Предлози

Предлози после придева и партиципа (*native to (Australia), related to (insects/daisies)...*)
Предлози после глагола (*start/begin/finish/end up with (The process starts with...), consist of (The process consists of 3 steps/stages...), protect against, feed on (nuts, plants), smell of, multiply by, divide into, decrease/increase from... to... / by... (The amount of material recycled in 2020 decreased from 25 to 15 percent / by 10 percent.), double/triple from... to.... (The number of (waste treatment plants) doubled from 2010 to 2020/ nearly tripled over the period shown in the chart...)*)

Предлози после именица (нпр. *a rise/growth/decrease/fall/decline/fluctuation/an increase of (20 percent) in (the bird population), information about/on (The graph/table/pie chart/bar chart/diagram... gives/provides... /draws the conclusion of (a survey)...*)

Прилошки и предлошки изрази

first of all, in the next stage, lastly, as a result...

Бројеви (вишестифрени, децимални, разломци) и рачунске операције

Члан (утврђивање и проширивање опсега употреба и изостављања одређеног и неодређеног члана)

Творба речи

Творба именица: *bleed-blood, feed-food, heal-health, fly-flight, weigh-weight, high-height, broad– breadth, strong-strength...*

Суфикси за прављење придева (*-able (treat-treatable, recycle-recyclable), -ary, -ful, -less, -ous, -ic (science-scientific), -al (statistic-statistical, nature-natural, season-seasonal), -y (weed-weedy, thorn-thorny, oil-oily, leaf-leafy, fur-furry...), -ish ((reddish (bark), whitish (petals), greyish (beak)...))...*

Одрични и други префикси: *ab-, un-, in-, im-, ir-, dis-, mis-, re- (abnormal, insufficient, invisible, inedible, miscalculate, re-grow (limbs/tails), reuse (waste materials)...)...*

Сложенице: именице (*forefeet, forearm, hindlimbs...*) и придеви (*three-sided (nut), treelike (plant), needlelike/grasslike/sword-shaped (leaves), three-spined (fish)...*)

Реченица

Скраћивање реченица партиципом (временске, релативне, узрочне клаузе)

Неуправни говор (са слагањем времена; различити типови реченица)

Reporting verbs: advise, invite, offer, remind, warn, urge, agree, apologise, deny, insist, refuse...

Мешовите кондиционалне реченице

Идиоми

to have green fingers, to have butterflies (in your stomach)...

ТЕМАТСКЕ ОБЛАСТИ У НАСТАВИ СТРАНИХ ЈЕЗИКА

Тематске области за све језике се прожимају и исте су у сва четири разреда гимназије – у сваком наредном разреду обнавља се, а затим проширује фонд лингвистичких знања, навика и умења и екстралингвистичких представа везаних за конкретну тему. Наставници обрађују теме у складу са интересовањима ученика, њиховим потребама и савременим токовима у настави страних језика, тако да свака тема представља одређени ситуацијски комплекс.

Тематске области:

- Свакодневни живот (организација времена, послова, слободно време, путовања).
- Свет рада (перспективе, образовни системи, радна места и послови).
- Интересантне животне приче и догађаји.
- Породица (структуре породица, породични живот, породични односи).
- Емотивни живот (младалачка љубав, партнерски односи, брак, развод).
- Становање (врсте кућа и станова, стамбени простор и просторије и специфичности у вези са њима, становање у великим и мањим градовима и становање на селу).
- Образовање и школа.
- Свет културе и уметности (књижевност, визуелне уметности, позориште, музика, филм).
- Знамените личности из света науке, културе и уметности (историјске и савремене).
- Научна достигнућа и модерне технологије (распрострањеност, примена, корист и негативне стране).
- Важни историјски догађаји.
- Актуелни друштвени догађаји.
- Медији и комуникација.
- Друштво (социјална питања, друштвена уређења, политика и политички живот, религија, миграције, поштовање различитости, права и обавезе појединца, разумевање, међуљудски односи, социјалне службе, добротворни рад).
- Живи свет и заштита човекове околине.
- Храна и здравље (навике у исхрани, карактеристична јела и пића у земљама света, припремање хране, здрава исхрана, физичке активности).
- Психичко и физичко здравље савременог човека (стрес, анксиозност, психосоматске сметње, здрав живот и стил живота, итд.).
- Живот адолесцената и младих људи (одрастање и сазревање, толеранција, вршњачка подршка, емпатија, проблеми, вршњачки притисак, малолетничка делинквенција, поткултурне групе, стицање самосталности).
- Предузетништво (свет бизниса, млади предузетници, итд.).
- Спортови и спортске манифестације.
- Познати градови и њихове знаменитости, региони и земље у којима се говори циљни језик.
- Европа и заједнички живот народа.
- Србија – моја домовина.
- Празници и обичаји у културама света.

КОМУНИКАТИВНЕ ФУНКЦИЈЕ

- Представљање себе и других.
- Поздрављање (састајање, растанак; формално, неформално, регионално специфично).
- Идентификација и именовање особа, објеката, боја, бројева итд.
- Давање једноставних упутстава и команди.
- Изражавање молби и захвалности.
- Изражавање извињења.
- Изражавање потврде и негирање.
- Изражавање допадања и недопадања.
- Изражавање физичких сензација и потреба.
- Исказивање просторних и временских односа.
- Давање и тражење информација и обавештења.
- Описивање и упоређивање лица и предмета.

Изрицање забране и реаговање на забрану.
Изражавање припадања и поседовања.
Скретање пажње.
Тражење мишљења и изражавање слагања и неслагања.
Тражење и давање дозволе.
Исказивање честитки.
Исказивање препоруке.
Изражавање хитности и обавезности.
Исказивање сумње и несигурности.

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Општи комуникативни циљ наставе страних језика се постиже помоћу различитих поступака, метода наставе и наставних средстава. Комуникативни приступ у настави страних језика се остварује кроз примену различитих облика рада (рад у групама и паровима, индивидуални рад, пројекти), употребу додатних средстава у настави (АВ материјали, ИКТ, игре, аутентични материјали, итд.), као и уз примену принципа наставе засноване на сложеним задацима који не морају бити искључиво језичке природе (*task-based language teaching; enseñanza por tareas; handlungsorientierter FSU*). Савремена настава страних језика претпоставља остваривање исхода уз појачану мисаону активност ученика, поштовање и уважавање дидактичких принципа и треба да допринесе развоју стваралачког и истраживачког духа који ће омогућити ученицима да развијају знања, вредности и функционалне вештине које ће моћи да користе у даљем образовању, у професионалном раду и у свакодневном животу; формирају вредносне ставове; буду оспособљени за живот у мултикултурном друштву; овладају општим и међупредметним компетенцијама, релевантним за активно учешће у заједници и целоживотно учење.

Приликом планирања неопходно је руководити се очекиваним резултатима учења, јер су они дефинисани тако да је природна веза са стандардима, општим и међупредметним компетенцијама јасна и лако уочљива. Планирању се може приступити аналитички и синтетички. Аналитичка метода подразумева рашчлањавање програма до нивоа наставних јединица које се затим распоређују у плану за одређени временски период. Синтетичка метода препоручује обрађивање наставне грађе по ширим целинама. Да би планирање (глобално, оперативно, лекцијско) било функционално и квалитетно, треба водити рачуна о предвиђеном годишњем фонду часова, контексту у коме се реализује настава и образовним захтевима.

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

ПРЕПОРУКЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ НАСТАВЕ

- Слушање и реаговање на налоге и/или задатке у вези са текстом намењеним развоју и провери разумевања говора;
- Рад у паровима, малим и већим групама (мини-дијалози, игра по улогама, симулације итд.);
- Активности (израда паноа, презентација, зидних новина, постера за учионицу, организација тематских вечери и сл.);
- Дебате и дискусије примерене узрасту (дебате представљају унапред припремљене аргументоване монологе са ограниченим трајањем, док су дискусије спонтаније и неприпремљене интеракције на одређену тему);

– Обимнији пројекти који се раде у учионици и ван ње у трајању од неколико недеља до читавог полугодишта уз конкретно видљиве и мерљиве производе и резултате;

– Граматичка грађа добија свој смисао тек када се доведе у везу са одговарајућим комуникативним функцијама и темама, и то у склопу језичких активности разумевања (усменог) говора и писаног текста, усменог и писменог изражавања и медијације;

– Полазиште за посматрање и увежбавање језичких законитости јесу усмени и писани текстови различитих врста, дужине и степена тежине; користе се, такође, изоловани искази, под условом да су контекстуализовани и да имају комуникативну вредност;

– Предвиђена је израда два писмена задатка годишње, по један у сваком полугодишту.

КАКО СЕ РАЗВИЈАЈУ ЈЕЗИЧКЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ

Развој предметних компетенција се тешко може одвојити од општих и међупредметних компетенција. Колико год биле специфичне, предметне компетенције треба да допринесе да ученици успешније живе и уче. Сваки час је прилика да се развијају и предметне и међупредметне компетенције кроз добро осмишљене активности ученика које погодују трансферу знања, развијају спознајних способности ученика, побољшају њихове радне културе и примени стеченог знања у реалним животним контекстима.

Разумевање говора

Разумевање говора је језичка активност декодирања дословног и имплицитног значења усменог текста; поред способности да разазнаје и поима фонолошке и лексичке јединице и смисаоне целине на језику који учи, да би успешно остварио разумевање, ученик треба да поседује и следеће компетенције: дискурзивну (о врстама и карактеристикама текстова и канала преношења порука), референцијалну (о темама о којима је реч) и социокултурну (у вези са комуникативним ситуацијама, различитим начинима формулисања одређених говорних функција и др.).

Када је реч о референцијалној компетенцији, ученик треба да разуме битне елементе садржаја (главну тему и најважније споредне елементе тематике, актере и њихове међусобне односе, околности радње, заплет и епилог, хронологију дешавања у општим цртама, главне узрочно-последичне аспекте) у краћим медијски подржаним аудио и аудио-визуелним формама на познате теме.

Тежина задатака у вези са разумевањем говора зависи од више чинилаца: од личних особина и способности онога ко слуша, укључујући и његов капацитет когнитивне обраде, од његове мотивације и разлога због којих слуша дати усмени текст, од особина онога ко говори, од намера с којима говори, од контекста и околности – повољних и неповољних – у којима се слушање и разумевање остварују, од карактеристика и врсте текста који се слуша итд.

Прогресија (од лакшег ка тежем, од простијег ка сложенијем) за ову језичку активност у оквиру програма предвиђена је, стога, на више равни. Посебно су релевантне следеће:

– присуство/одсуство визуелних елемената (на пример, лакшим за разумевање сматрају се они усмени текстови који су праћени визуелним елементима, због обиља контекстуалних информација које се аутоматски процесуирају, остављајући ученику могућност да пажњу усредсреди на друге појединости);

– дужина усменог текста (напори да се разумеју текстови дужи од три минута оптерећују и засићују радну меморију);

- брзина говора;
- јасност изговора и евентуална одступања од стандардног говора;
- познавање теме;
- могућност/немогућност поновног слушања и друго.

Уопште говорећи, без обзира на врсту текста који се слуша на страном језику, текст се лакше разуме ако поседује следеће карактеристике: ограничен број личности и предмета; личности и предмете који се јасно разликују; једноставне просторне релације (нпр. једна улица, један град) уместо неодређених формулација („мало даље” и слично); хронолошки след; логичке везе између различитих исказа (нпр. узрок/последича); могућност да се нова информација лако повеже са претходно усвојеним знањима.

У вези са тим, корисне су следеће термилошке напомене:

- категорије насловљене *аудио и видео материјали* подразумевају све врсте снимака (ДВД, ЦД, материјали са интернета) разних усмених дискурзивних форми, укључујући и песме, текстове писане да би се читали или изговарали и сл., који се могу преслушавати више пута;

- категорије насловљене монолошка излагања, медији (информативне и забавне емисије, документарни програми, интервјуи, дискусије), спонтана интеракција, упутства, подразумевају снимке неформалних, полуформалних и формалних комуникативних ситуација у којима слушаца декодира речено у реалном времену, то јест без могућности преслушавања/поновног прегледа аудио и видео материјала, као и реалне ситуације којима присуствује уживо у својству посматрача, гледаоца или слушаоца (предавања, филмови, позоришне представе и сл.).

Стално развијање способности разумевања говора на страном језику услов је за развој аутономије у употреби страног језика ван учионице и аутономије у учењу тог језика. Стога се у настави и учењу страног језика непрекидно ради на стицању стратешке компетенције, коју чине когнитивне и метакогнитивне стратегије, на пример (когнитивне од броја 1 до 4, метакогнитивне под бројем 5 и 6):

1. коришћење раније усвојених знања;
2. дедуктивно/индуктивно закључивање;
3. употреба контекста;
4. предвиђање;
5. анализа и критичко расуђивање;
6. самостална контрола активности.

Како би ученици са већим успехом разумели говор на страном језику, потребно је да приликом слушања примене стратегије чија је делотворност доказана у разним ситуацијама, то јест да обрате пажњу на а) општу тему разговора или поруке, б) улоге саговорника, в) њихово расположење, г) место где се разговор одвија и д) време када се разговор одвија. Битно је, такође, да буду свесни свега што је допринело да дођу до тих информација како би се навикли да предвиде развој разговора на основу онога што су чули и на основу својих чињеничних знања; да износе претпоставке на основу контекста и тона разговора; да слушају „између речи” (као што се чита „између редова”) да би разумели шта стварно мисле саговорници, јер људи не кажу увек оно што мисле; да разликују чињенице од мишљења како би постали критички слушаоци.

Могуће комуникативне ситуације и интенције за проверу разумевања говора:

- Разумевање и извршавање упутстава и налога за различите активности

Комуникативна ситуација: спортске активности, инструкције везане за употребу апарата, преузимање докумената или апликација на крајњи/персонални уређај, једноставније техничке информације, припремање хране, састављање предмета

сачињених из делова, нпр. намештај, проналажење информација потребних за усвајање школских и других знања, сналажење у простору, проналажење траженог објекта, праћење инструкција добијених у јавном простору, путем разгласа на станицама, аеродромима, у тржним центрима итд.

– Разумевање садржаја монолошких излагања на познате теме, узрасно примерених и у складу са личним интересовањима ученика

Комуникативна ситуација: краћа излагања, изводи из предавања или саопштења, извештаји, кратке „исповедне” форме персонализованог карактера на основу личних искустава итд.

– Разумевање општег смисла и најважнијих појединости информативних прилога из различитих медија (радио, телевизија, интернет) о познатим, друштвено и узрасно релевантним темама

Комуникативна ситуација: аудио и аудио визуелни прилози радијског, телевизијског и мултимедијалног карактера – вести, репортаже, извештаји.

– Разумевање битних елемената аудио и аудио-визуелних форми, у којима се обрађују блиске, познате и узрасно примерене теме

Комуникативна ситуација: исечци аудио-књига дијалошког карактера, радио-драма и других радијских снимака, краћих филмова и серија; видео спотови, прилози са јутјуба итд.

– Разумевање општег садржаја и идентификовање важнијих појединости дијалошких форми у којима учествује двоје или више говорника

Комуникативна ситуација: кратке дискусије, размена информација између двоје и више говорника, укључујући и једноставним језичким средствима изведено преговарање, договарање, убеђивање.

Пример листе критеријума за проверу која се може дати ученицима:

Пре слушања
Проверио/ла сам да ли сам добро разумео/ла налог.
Пажљиво сам погледао/ла слике и наслов како бих проверио/ла да ли ми то може помоћи у предвиђању садржаја текста који ћу слушати.
Покушао/ла сам да се присетим што је могуће већег броја речи у вези са темом о којој ће бити говора.
Покушао/ла сам да размислим о томе шта би се могло рећи у таквој ситуацији.
За време слушања
Препознао/ла сам врсту текста (разговор, рекламна порука, вести итд.).
Обратио/ла сам пажњу на тон и на звуке који се чују у позадини.
Ослонио/ла сам се на још неке показатеље (нпр. на кључне речи) како бих разумео/ла општи смисао текста.
Ослонио/ла сам се на своја ранија искуства како бих из њих извео/ла могуће претпоставке.
Обратио/ла сам пажњу на речи које постоје и у мом матерњем језику.
Нисам се успаничио/ла када нешто нисам разумео/ла и наставио/ла сам да слушам.
Покушао/ла сам да издвојим имена лица и места.
Покушао/ла сам да запамтим тешке гласове и да их поновим.
Покушао/ла сам да издвојим из говорног ланца речи које сам онда записао/ла да бих видео/ла да ли одговарају онима које су ми познате.
Нисам се предао/ла пред тешкоћом задатка и нисам покушао/ла да погађам наслепо.
Покушао/ла сам да уочим граматичке елементе од посебног значаја (времена, заменице итд.).
После слушања
Вратио/ла сам се на почетак како бих проверио/ла да ли су моје почетне претпоставке биле тачне, односно да ли треба да их преиспитам.
Како бих поправио/ла своја постигнућа, убудуће ћу водити рачуна о следећем:

Разумевање прочитаног текста

Читање или разумевање писаног текста спада у тзв. визуелне рецептивне језичке вештине. Том приликом читалац прима и обрађује тј. декодира писани текст једног или више аутора и проналази његово значење. Појам „текст” односи се на различите текстуалне и мултимедијалне изворе (форуми, блогови, прилози на друштвеним мрежама и интернету) из приватног, јавног, образовног и професионалног домена.

Током читања неопходно је узети у обзир одређене факторе који утичу на процес читања, а то су карактеристике читалаца, њихови интереси и мотивација, као и намере, карактеристике текста који се чита, стратегије које читаоци користе, као и захтеви ситуације у којој се чита.

На основу намере читаоца разликујемо следеће врсте визуелне рецепције:

- читање ради усмеравања;
- читање ради информисаности;
- читање ради праћења упутстава;
- читање ради задовољства.

Како би ученици са већим успехом разумели писани текст на страном језику, потребно је да примене стратегије читања које омогућавају откривање значења непознатих речи у текстовима на познате и мање познате теме.

Током читања разликујемо и ниво степена разумевања, тако да читамо да бисмо разумели:

- глобалну информацију;
- посебну информацију;
- потпуну информацију;
- скривено значење одређене поруке.

У вези са тим, ученици треба да развију различите способности обраде текста као што су: издвајање релевантних информација, селекција информације према различитим критеријумима, уклапање нових информација у постојећа знања, трагање за новим информацијама у вези са садржајем текста и сл.

На основу ових показатеља програм садржи делове који, из разреда у разред, указују на прогресију у домену дужине текста, количине информација и нивоа препознатљивости и разумљивости и примени различитих стратегија читања. У складу са тим, градирано су по нивоима следећи делови програма:

- разликовање текстуалних врста;
- препознавање и разумевање тематике – ниво глобалног разумевања;
- глобално разумевање у оквиру специфичних текстова;
- препознавање и разумевање појединачних информација – ниво селективног разумевања;
- разумевање једноставнијих стручних текстова;
- разумевање књижевних текстова.

Писмено изражавање

Писана продукција подразумева способност ученика да у писаном облику опише догађаје, мишљења и осећања, пише електронске и СМС поруке, учествује у дискусијама на блогу, резимира садржај различитих порука о познатим темама (из медија, књижевних и уметничких текстова и др.), као и да сачини краће презентације и слично.

Задатак писања на овом нивоу остварује се путем тзв. вођеног састава. Тежина задатака у вези са писаном продукцијом зависи од следећих чинилаца: познавања лексике и нивоа комуникативне компетенције, капацитета когнитивне обраде, мотивације, способности преношења поруке у кохерентне и повезане целине текста.

Прогресија означава процес који подразумева усвајање стратегија и језичких структура од лакшег ка тежем и од простијег ка сложенијем. Сваки виши језички ниво

подразумева циклично понављање претходно усвојених елемената, уз надоградњу која садржи сложеније језичке структуре, лексику и комуникативне способности. За ову језичку активност у оквиру програма наставе и учења предвиђена је прогресија на више равни.

Посебно су релевантне следеће ставке:

- теме (ученикова свакодневница и окружење, лично интересовање, актуелни догађаји и разни аспекти из друштвено-културног контекста, као и теме у вези са различитим наставним предметима);

- текстуалне врсте и дужина текста (формални и неформални текстови, наративни текстови и др.);

- лексика и комуникативне функције (способност ученика да оствари различите функционалне аспекте као што су описивање људи и догађаја у различитим временским контекстима, да изрази захвалност, да се извини, да нешто честита и слично у доменима као што су приватни, јавни и образовни).

Усмено изражавање

Усмено изражавање као продуктивна вештина посматра се са два аспекта, и то у зависности од тога да ли је у функцији монолошког излагања текста, при чему говорник саопштава, обавештава, презентује или држи предавање једној или више особа, или је у функцији интеракције, када се размењују информације између два или више саговорника са одређеним циљем, поштујући принцип сарадње током дијалога.

Активности монолошке говорне продукције су:

- јавно обраћање путем разгласа (саопштења, давање упутстава и информација);

- излагање пред публиком (јавни говори, предавања, презентације, репортаже, извештавање и коментари о неким културним догађајима и сл.).

Ове активности се могу реализовати на различите начине и то:

- читањем писаног текста пред публиком;

- спонтаним излагањем или излагањем уз помоћ визуелне подршке у виду табела, дијаграма, цртежа и др.

- реализацијом увежбане улоге или певањем.

Зато је у програму и описан, из разреда у разред, развој способности општег монолошког излагања које се огледа кроз описивање, аргументовање и излагање пред публиком.

Интеракција подразумева сталну примену и смењивање рецептивних и продуктивних стратегија, као и когнитивних и дискурзивних стратегија (узимање и давање речи, договарање, усаглашавање, предлагање решења, резимирање, ублажавање или заобилажење неспоразума или посредовање у неспоразуму) које су у функцији што успешнијег остваривања интеракције. Интеракција се може реализовати кроз низ активности, на пример: размену информација, спонтану конверзацију, неформалну или формалну дискусију, дебату, интервју или преговарање, заједничко планирање и сарадњу.

Стога се и у програму, из разреда у разред, прати развој говора кроз следеће активности усмене интеракције:

- разумевање изворног говорника;

- неформални разговор;

- формална дискусија;

- интервјуисање;

- усклађивање интонације, ритма и висине гласа (са комуникативном намером и са степеном формалности говорне ситуације).

Социокултурна компетенција

Социокултурна компетенција представља скуп знања о свету уопште, као и о сличностима и разликама између властите заједнице ученика и заједница чији језик учи. Та знања се односе на све аспекте живота једне заједнице, од свакодневне културе (навике, начин исхране, радно време, разонода), услова живота (животни стандард, здравље, сигурност) и умећа живљења (тачност, конвенције и табуи у разговору и понашању), преко међуљудских односа, вредности, веровања и понашања, до паравербалних средстава (гест, мимика, просторни односи међу саговорницима итд.). За развој социокултурне компетенције је од пресудног значаја промишљање различитих карактеристика које одликују властиту језичку заједницу и заједнице чији се језик учи како би се оне боље разумеле, протумачиле и процениле. Разумевање узајамне повезаности различитих феномена, као што је на пример међуутицај природног окружења и људских делатности (нпр. на који начин медитерански рељеф и клима утичу на специфичне друштвене активности народа које те регије настају, те како човек својим активностима утиче на окружење у коме живи) или прошлих и садашњих друштвено-политичких догађаја (нпр. освајање Америке у Новом веку и тренутна доминација одређених европских језика у глобалним размерама), услов је за систематичан развој социокултурне компетенције, али и других кључних компетенција. Примарно се развија кроз активно укључивање у аутентичну усмену и писану комуникацију (слушање песама, гледање емисија, читање аутентичних текстова, разговор, електронске поруке, СМС, друштвене мреже, дискусије на форуму или блогу итд.), као и истраживање тема које су релевантне за ученика у погледу његовог узраста, интересовања и потреба.

У тесној вези са социокултурном компетенцијом је и интеркултурна компетенција, која подразумева развој свести о другом и другачијем, познавање и разумевање сличности и разлика између говорних заједница у којима се ученик креће (како у матерњем језику/језицима, тако и у страним језицима које учи). Интеркултурна компетенција такође подразумева и развијање радозналости, толеранције и позитивног става према индивидуалним и колективним карактеристикама говорника других језика, припадника других култура које се у мањој или већој мери разликују од његове сопствене, то јест, развој интеркултурне личности.

Медијација

Медијација представља активност у оквиру које ученик не изражава сопствено мишљење већ преузима улогу посредника између особа које нису у стању или могућности да се непосредно споразумевају. На овом нивоу образовања, медијација може бити усмена, писана или комбинована, неформална или полуформална, и укључује, на Л1 или на Л2, сажимање текста, његово експликативно проширивање и превођење. Превођење се у овом програму третира као посебна језичка активност која никако не треба да се користи као техника за усвајање било ког аспекта циљног језика предвиђеног комуникативном наставом нити као елемент за вредновање језичких постигнућа – оцењивање (нпр. за проверу разумевања говора или писаног текста). Превођење подразумева развој знања и вештина коришћења помоћних средстава (речника, приручника, информационих технологија итд.) и способност изналажења језичких и културних еквивалената између језика са којег се преводи и језика на који се преводи. Поред поменутог, у склопу те језичке активности користе се одговарајуће компензационе стратегије ради превазилажења тешкоћа које се јављају у оквиру језичке активности медијације (на пример перифраза, парафраза и друго), о којима је такође потребно водити рачуна у настави и учењу.

Пројектна настава

Пројектна настава је облик образовно-васпитног рада којим се развијају међупредметне компетенције уз употребу информационо-комуникационих

технологија. Резултат пројекта је продукт који има јасну употребну и/или васпитну вредност. Пројекти могу бити организовани на нивоу одељења, разреда, школе или у сарадњи више школа. Развијају се кроз следеће фазе: планирање (одабир тема, постављање циља, додела улога, подела активности...); реализација пројектних активности; презентовање/промовисање пројекта; евалуација и рефлексација о пројекту. Резултати рада се могу анализирати у оквиру одељења, али и промовисати на изложбама, приредбама, на друштвеним мрежама и дигиталним платформама, гостовањима на локалној телевизији, у школском часопису и др. Пројектна настава је усмерена на развој осамостаљивања ученика у процесу рада и учења, осећаја за личну одговорност за реализацију пројекта, социјалних и комуникацијских вештина, самопоуздања, самосталности у доношењу одлука, као и на стицање дуготрајнијег знања, вештина и навика, критичког односа према сопственом и туђем раду, способности решавања проблема, систематичнијем овладавању програмских садржаја.

Интердисциплинарност у настави страних језика

Општа препорука је да наставник страног језика сарађује са наставницима нејезичких предмета. У наведеној сарадњи могуће је применити, поред техника и начина рада пројектне наставе, и стратегије и технике рада који су својствени тзв. настави CLIL (енгл. *Content and Language Integrated Learning*), а која подразумева интегрисано усвајање страног језика и нејезичког садржаја других предмета. Важно је истаћи да овај облик наставе подстиче развој језичких компетенција ученика на страном и на матерњем језику у контексту нејезичких предмета те је стога циљ овакве наставе достићи академске језичке компетенције на оба језика и тако усмерити ученика ка даљем, целоживотном учењу и усавршавању како у локалној средини, тако и у ширем, међународном контексту.

Овакав интердисциплинарни контекст употребе страног и матерњег језика омогућава употребу аутентичног и разноврсног дидактичког материјала који је у вези са различитим нејезичким садржајима. Тако на пример, описивање неког природног или друштвеног феномена, као и дискусија о резултатима одређеног експеримента пружају ученику аутентичан контекст у коме ће фокус наставе бити, пре свега, на употреби страног језика и остваривању комуникације на страном језику. На овај начин ће се омогућити ученику да користи страни језик без страха од грешака јер је фокус на преношењу значења те се тако циљни (страни) језик користи за комуникативне циљеве, а не само као предмет учења.

УПУТСТВО ЗА ТУМАЧЕЊЕ ГРАМАТИЧКИХ САДРЖАЈА

Настава граматике, с наставом и усвајањем лексике и других аспеката страног језика, представља један од предуслова овладавања страним језиком. Усвајање граматике подразумева формирање граматичких појмова и граматичких структура код ученика, изучавање граматичких појава, формирање навика и умења у области граматичке анализе и примене граматичких знања, као прилог изграђивању и унапређивању културе говора.

Грамматичке појаве треба посматрати са функционалног аспекта тј. од значења према средствима за његово изражавање (функционални приступ). У процесу наставе страног језика у што већој мери треба укључивати оне граматичке категорије које су типичне и неопходне за свакодневни говор и комуникацију, и то кроз разноврсне моделе, применом основних правила и њиховим комбиновањем. Треба тежити томе да се граматика усваја и рецептивно и продуктивно, кроз све видове језичких активности (слушање, читање, говор и писање, као и превођење), на свим нивоима учења страног језика, према јасно утврђеним циљевима и задацима, стандардима и исходима наставе страних језика.

Грамматичке категорије које се изучавају у гимназији разврстане су у складу са Европским референтним оквиром за живе језике за сваки језички ниво (од нивоа Б1 до нивоа Б2 за први страни језик) који подразумева прогресију језичких структура према комуникативним циљевима: од простијег ка сложенијем и од рецептивног ка продуктивном. Сваки виши језички ниво подразумева грамматичке садржаје претходних језичких нивоа. Цикличним понављањем претходно усвојених елемената, надограђују се сложеније грамматичке структуре. Наставник има слободу да издвоји грамматичке структуре које ће циклично понављати у складу са постигнућима ученика, као и потребама наставног контекста.

Главни циљ наставе страног језика јесте развијање комуникативне компетенције на одређеном језичком нивоу, у складу са статусом језику и годином учења. С тим у вези, уз одређене грамматичке категорије стоји напомена да се усвајају рецептивно, док се друге усвајају продуктивно.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Праћење напредовања и оцењивање постигнућа ученика је формативно и сумативно и реализује се у складу са Правилником о оцењивању ученика у средњем образовању и васпитању. Процес праћења и вредновања може започети иницијалним (или: дијагностичким) оцењивањем. Овим се установљује колико ученик влада пређашњим градивом неопходним за даље учење страног језика. На основу иницијалног теста наставник ће лакше планирати и организовати процес учења, па и индивидуализовати приступ ученицима.

Формативно оцењивање, којим се вреднују ученикова постигнућа, у начелу треба да подржава и ученика и учење. Оно треба да се спроводи чешће, и да буде интерактивно, то јест да и ученици учествују у оцењивању: њихово самопроцењивање и узајамно процењивање треба да буде део укупног процеса оцењивања. Циљ тога је да се код ученика подстакне самосталност и одговорност. Наставник притом добија увид у то како ученик учи, прикупља информације о постигнућима, и на том основу модификује наставу и остале активности. Формативно оцењивање олакшава наставнику и да утврди критеријуме за вредновање постигнућа. Наставник ученику током праћења његовог рада и активности мора пружати повратне информације како би му помогао да постигне предвиђени исход. Формативно оцењивање даће и самом наставнику назнаке о квалитету његовог рада и ефикасности примењених метода.

Сумативним оцењивањем вреднује се резултат учења. Овакво оцењивање спроводи се периодично, на крају појединих делова програма и по завршетку читавог програма. Оријентисано на прошлост, оно сумира постигнућа до тренутка оцењивања. Сумативним оцењивањем наставник ће утврдити да ли је ученик постигао предвиђене резултате, то јест исходе учења.

Наставник треба нарочито да подржи саморефлексију код ученика: потребно је да ученик у одређеној мери објективно процењује шта зна, уме и може. Такође треба подстицати вршњачко учење, тј. сарадњу међу ученицима при утврђивању градива, усвајању новог, раду на пројектним задацима итд. Модалитети и квалитет те сарадње даваће наставнику шири увид у сопствени рад и у напредак ученика.

Најзад, у процесу наставе вреднује се и рад наставника, како путем самопроцењивања тако и путем анкетирања ученика.

Ниједан начин вредновања није потпуно објективан; зато их треба комбиновати, да би се стекла што веродостојнија слика о раду, постигнутим исходима и стеченим компетенцијама ученика, као и о раду и дидактичким методама наставника.

КАКО СЕ ПРАТИ И ВРЕДНУЈЕ РАЗВОЈ ЈЕЗИЧКИХ КОМПЕТЕНЦИЈА

Нека правила и поступци у процесу праћења и процењивања компетенција код ученика:

- Развој компетенција наставници прате заједно са својим ученицима.
- Наставници сарађују и заједнички процењују развој компетенција код својих ученика.
- Процес праћења је по карактеру пре формативан него сумативан.
- У проценама се узимају у обзир разноврсни примери који илуструју развијеност компетенције.
- У праћењу се узимају у обзир и самопроцене ученика и вршњачке процене, а не само процене наставника.
- Велики значај се придаје квалитативним, уместо претежно квантитативним подацима и показатељима.
- Процена садржи опис јаких и слабијих страна развијености компетенције и предлоге за њено даље унапређивање, а не само суд о нивоу развијености.

ФИЛОЗОФИЈА

Циљ: Циљ наставе овог предмета је да ученици развију свест о потреби да активно обликују животне претпоставке и одговорно учествују у друштвеним токовима доприносећи њиховој хуманизацији и демократизацији. Такође да аргументовано и критички мисле и просуђују, формирају сопствени поглед на свет. Да доприносе афирмацији сазнајног дијалога, мисаоне отворености и културне ширине. Да се у својим делима и поступцима руководе вредностима истине, добра, правде и лепоте. Да овладају различитим мисаоним стратегијама и вештинама тимског рада у циљу креативног развоја науке.

Разред: четврти

Недељни фонд: 2

Годишњи фонд часова: 66

СТАНДАРДИ*	ИСХОДИ	ТЕМЕ и кључни садржаји програма
Стандарди наставе филозофије и њених постигнућа тек треба да буду усвојени и фиксирани од стране Завода за вредновање квалитета образовања и васпитања. Својеврсну оријентацију и однос према стандардима тренутно нам пружа педагошка традиција и незаобилазна Блум-Андерсонова таксономија знања. У том смислу нивои постигнућа би ишли од чињеничког	По завршетку разреда ученик ће бити у стању да: Исходи наставе филозофије темеље се на развоју компетенција, што подразумева унутрашњу изграђеност у погледу знања, вештина и вредносних ставова; -моћ критичког става -снагу аргументативности -ширину целовитог мишљења -способност интрдисциплинарне проблематизације задатих тема -хеуристичку дубину -појмовну зрелост -изграђеност самосвести -вредносну оријентацију	Историјски садржаји; -античка филозофија(предсократовци; Платон и Аристотел; хеленистичко-римски мислиоци) -средњовековна филозофија(апологети, црквени оци, реформатори) -филозофија новог доба(ренесансни преокрет; на трагу картезијанске традиције) -немачки идеализам(Кант и Хегел) -савремена филозофија(Маркс, Ниче Хајдегер, Сартр, Попер) Проблемски приступ; питање бића, однос бића и мишљења, истине и историје; веза врлине и знања, човека и државе; сусрет традиција, вере и разума; епистемолошке концепције, методски приступи, просветитељске амбиције; закон и слобода, разум и ум, границе рационалности;

<p>према концептуалном нивоу, а затим од процедуралног према метакогнитивном. Дакле највиши стандарди које остварујемо код наших ученика врхуне у будности самосвести и умној отворености.</p>		<p>превредновање вредности, научни развој, информације и знање, повесно мишљење</p> <p>Појмовник-Током нашег заједничког рада ученици упознају кључне појмове, појмовне дублете и мисаоне категорије који имају значајан објашњавалачки и организациони потенцијал.</p> <p>Актуелне теме-Ученици који су прошли кроз историјску панораму филозофских школа и ставова, у завршној етапи школске године, обогатиће наш садржај изазовним питањима најновијег времена и света живота.</p>
--	--	--

*Уколико предмет нема дефинисане стандарде, ова колона се не приказује

Кратке смернице за остваривање програма:

Остваривање програма

- Планирање наставе и учења.

Настава се планира на годишњем(глобалном), месечном и недељном новоу. Процес програмирања и планирања подразумева стратешку доследност и оперативну отвореност. Могућност да пратимо интересовања ученика, научне и друштвене актуелности и везе посредовања између различитих предмета.

У том контексту планира се извођење одређеног броја угледних и огледних часова; учење подразумева и размену искустава, колегијалну сарадњу и међусобну посету часовима, менторски рад и инспиративне госте из шире академске и културне заједнице.

- Остваривање наставе и учења

Настава се пре свега остварује кроз одржавање различитих типова школских часова. У том смислу ослањамо се традиционалне и модерне дидактичке методе, препоручену литературу и библиотечки фонд. Учење усмерено на ученика и његов свестрани развој подразумева и коришћење дигиталних технологија, размену идеја и духовну отвореност.

- Праћење и вредновање наставе и учења

Праћење и вредновање наставе подразумева три нивоа. Координирање активности и праћење напретка ученика кроз рад школских већа, евалуација активности и нивоа усвојених знања и способности од стране претметних наставника и самовредновање.

Овај други, типични вид оцењивања, подразумева усмено одговарање, тестове знања, презентације, писање есеја; али и учешће у дебатама и беседничким сусретима у школи.

ФИЗИЧКО И ЗДРАВСТВЕНО ВАПИТАЊЕ

Разред: четврти

Недељни фонд часова: 2

Годишњи фонд часова: 74

ИСХОДИ По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:	ОБЛАСТ, ТЕМА и кључни појмови садржаја
<ul style="list-style-type: none"> - бира и примењује вежбе, разноврсна природна и изведена кретања; - анализира и упореди резултате тестирања са вредностима за свој узраст; - сагледа сопствене моторичке и функционалне и примени вежбања у циљу њиховог побољшања; - сврсисходно примени усвојене моторичке вештине у различитим животним ситуацијама; - игра народне и друштвене плесове; - примени основне принципе тренажног процеса и основне методе унапређивања моторичких способности; - изради индивидуални програм вежбања; - одговорно се односи према објектима, справама и реквизитима у просторима за вежбање; - решава конфликтне ситуације; - примени одговарајуће вежбе у складу са могућностима и потребама; - учествује на одељењском, разредном и другим такмичењима; - помаже и учествује у организацији школских спортских манифестација; - користи могућности за свакодневну физичку активност; - усклади исхрану са вежбањем; - примењује правила безбедности у различитим физичким активностима и преноси их друге учеснике у вежбању; - коригује последице дуготрајне седентарне активности, положаје, покрете и кретања који имају негативан утицај на здравље применом физичког вежбања; 	<p>ФИЗИЧКЕ СПОСОБНОСТИ Тестирање ученика Кондициона припрема ученика (снага, брзина, издржљивост, гипкост, координација) Примена природних и изведених облика кретања у функцији развоја физичких способности</p> <p>МОТОРИЧКЕ ВЕШТИНЕ, СПОРТ И СПОРТСКЕ ДИСЦИПЛИНЕ Атлетика Усавршавање технике атлетских дисциплина – трчања, скокова удаљ и увис и бацања Атлетско одељењско такмичење</p> <p>Спортска гимнастика <i>Основни садржаји</i> Вежбе на тлу Гимнастички полигон <i>Проширени садржаји</i> Вежбе на справама и тлу</p> <p>Спортске игре и активности по избору <i>Спортске игре</i> Рукомет, кошарка, одбојка, фудсал – игра</p> <p>Активности по избору Аеробик, пилатес и други фитнес програми, стони тенис, бадминтон, оријентиринг, борења и др. Плес и ритмика Припрема за матурски плес Ритмички елементи и састави Полигони Комбиновани полигон у складу са савладаним моторичким садржајима</p> <p>ФИЗИЧКА И ЗДРАВСТВЕНА КУЛТУРА Физичко образовање Основни принципи тренинга и израда индивидуалних програма вежбања Фитнес програми Безбедност у вежбању Значај физичке оспособљености и моторичких знања за сналажење у ванредним ситуацијама Социолошки аспекти навијања у спорту Значај физичке оспособљености за рад, одбрану и послове у физичком васпитању, рекреацији и спорту Примена информационих технологија у физичком вежбању, спорту и рекреацији Здравствена култура Здравље, репродуктивно здравље, превенција болести и физичко вежбање Хипокинезија и њене последице на здравље Редовни лекарски прегледи као мера смањења ризика у вежбању и тренингу Последице неадекватних дијета и употреба дијететских производа Правилна употреба додатака исхрани Последице конзумирања енергетских напитака, психоактивних супстанци и недозвољених средстава Основе прве помоћи</p>

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКООСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Достизање циља и исхода наставе и учења Физичког и здравственог васпитања заснива се на јединству наставних и ваннаставних организационих облика рада које се састоје из три предметне области:

- физичке способности;
- моторичке вештине спорт и спортске дисциплине;
- физичка и здравствена култура.

Програм четвртог разреда базиран је на усвојеним знањима, вештинама, ставовима и вредностима из претходног образовања и васпитања.

Организациони облици рада:

- А. Часови физичког и здравственог образовања;
- Б. Слободне активности – секције;
- В. Недеља школског спорта;
- Г. Активности у природи (крос, спортски дан, излети, зимовање, летовање...);
- Д. Школска такмичења.

А. Часови физичког и здравственог васпитања

Наставне области:

Физичке способности

На свим часовима и на другим организационим облицима рада, посебан акценат се ставља на:

- унапређивање и одржавање физичких способности;
- проширивање знања о развоју моторичких способности;
- правилно држање тела.

Унапређивање и одржавање физичких способности континуирано се реализује на свим часовима. У основној фази часа унапређивање физичких способности потребно је ускладити са утицајима вежбања из области Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине.

На основу процене могућности и потреба ученика наставник може већи део часа искористити за рад на развоју физичких способности ученика. Методе и облици рада бирају се у складу са потребама ученика и материјално-техничким условима. У развоју физичких способности препоручује се примена диференцирани облик рада.

Програм унапређивања и одржавања физичких способности је саставни део годишњег плана рада наставника.

За праћење, вредновање и евидентирање физичких способности ученика користи се батерија тестова из *Приручника за праћење физичког развоја и развоја моторичких способности ученика у настави физичког васпитања* (Завод за унапређивање образовања и васпитања, 2019).

Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине

Усвајање моторичких вештина остварује се применом основних дидактичко-методичких принципа и метода рада неопходних за достизање постављених исхода реализовањем одговарајућих програмских садржаја.

Основни и проширени садржаји дати су у наставној теми *Спортска гимнастика* уз уважавање индивидуалних способности ученика и материјално-техничке опремљености школе.

Усвојене моторичке вештине треба да омогуће ученицима њихову примену у спорту, свакодневним активностима, специфичним и ванредним животним ситуацијама.

Ученицима који тренутно нису у стању да изведу неке од предвиђених вежби, задају се посебна вежбања.

Уколико ученик не достигне предвиђени исход, оставља се могућност да исти достигне у наредном периоду.

У раду са ученицима могу се реализовати додатни садржаји које креира наставник у складу са потребама ученика.

Кроз процес реализације наставе неопходно је пратити способности ученика и давати одговарајуће савете.

Физичко образовање и здравствена култура

Ова наставна област реализује се кроз све организационе облике рада, наставне области и теме уз практичан рад.

Достизањем исхода ове наставне области, ученици развијају знања, вештине, ставове и вредности о вежбању, физичком образовању (основним правилима и принципима тренинга, моторичким и функционалним способностима, безбедности при вежбању, значају вежбања у превенцији постуралних поремећаја, незаразних болести, насиља и др.), спорту, рекреацији и здрављу. Неопходно је истаћи значај физичких способности и оспособљеност у вештинама за одржавање радне и одбрамбене способности, и њихову примену у ванредним ситуацијама.

Садржаји ове наставне области реализују се непосредно пре, током и након вежбања на часу, као и другим пригодним ситуацијама.

Развијање знања из ове области реализује се на основама интерактивне наставе.

Ова област обухвата: формирање правилног односа према физичком вежбању и здрављу, различитостима, чувању личне и школске имовине, неговању друштвених и патриотских вредности, мултикултуралности; развијање толерантности, фер плеја; препознавање негативних облика понашања у вежбању, спорту и рекреацији; утицај суплемената у исхрани младих; последице конзумирања психоактивних супстанци, допинга.

I ПЛАНИРАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Исходи су важан део и незаобилазан елемент процеса планирања наставе и учења. Дефинисани као резултати учења на крају сваког разреда, током планирања рада потребно је одредити временску динамику у односу на бављење појединим исходима током школске године. Неопходно је посебну пажњу обратити на исходе које није могуће достићи током једног или више часова, већ је у ту сврху потребно реализовати различите активности током године.

Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:

теоријска настава (до 4 часа);

практична настава (70 часова).

Теоријска настава

Теоријски часови могу се организовати само у оним ситуацијама када не постоје услови за реализацију наставе у просторима за вежбање или алтернативним објектима, и као први час у полугодишту. На тим часовима детаљније се обрађују садржаји предвиђени темама Физичко образовање и Здравствена култура уз могући практичан рад у складу са условима.

У школама које имају услове максималан број часова без практичног рада не би требало да буде већи од четири (4) у току школске године.

При планирању теоријских садржаја неопходно је узети у обзир: садржај програма, претходна искуства ученика, садржаје других предмета (корелацију – међупредметне компетенције).

Практична настава

Број часова по темама планира се на основу, процене наставника, могућности ученика, материјално-техничких и просторних услова. Наставне теме или поједини садржаји за које не постоје услови за реализацију могу бити замењени одговарајућим темама или садржајима програма за које постоје одговарајући услови.

Стручно веће одређује број часова узимајући у обзир материјално-техничке услове, могућности и интересовање ученика.

Достизање исхода наставне теме *Спортска гимнастика* остварује се реализацијом основних и проширених садржаја.

Основни садржаји су они које је неопходно спровести у раду са ученицима узимајући у обзир способности ученика, материјално-техничке и просторне услове.

Проширени садржаји су они које наставник бира и реализује у раду са ученицима (групама или појединцима), који показују додатно интересовање за професионална занимања која захтевају посебну физичку спремност и моторичку оспособљеност (занимања у области физичког васпитања и спорта, занимања у области одбране и безбедности).

II ОСТВАРИВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Физичке способности

Тестирање ученика тј. праћење физичког развоја и моторичких способности спроводи се на почетку и крају школске године, из простора кардиореспираторне издржљивости (процена аеробног капацитета), телесног састава (посебно телесне масноће), мишићне снаге, издржљивости у мишићној снази, гipкости и агилности. За ове активности планирати до 6 часова у току школске године.

При планирању вежбања у припремној фази часа, треба узети у обзир утицај наставне теме на физичке способности ученика и применити вежбе чији делови биомеханичке структуре одговарају основном задатку главне фазе часа и служе за обучавање и увежбавање конкретног задатка. У раду са ученицима примењивати диференциране облике рада, доzirати вежбања у складу са њиховим могућностима и примењивати одговарајућу терминологију вежби. Време извођења вежби и број понављања, задају се групама ученика или појединцима у складу са њиховим способностима, водећи рачуна о постизању што веће радне ефикасности и оптимализације интензитета рада.

Препоручени начини рада за развој физичких способности ученика:

Развој снаге без и са реквизитима, у пару (два ученика), на справама и уз помоћ справа.

Развој гipкости (покретљивости) без реквизита и са реквизитима, у пару (два ученика), уз коришћење справа.

Развој издржљивости трчања, спортске игре, прескакање вијаче, плес.

Развој координације извођење координационих вежби у различитом ритму и променљивим условима.

Развој брзине једноставне и сложене кретне структуре изводити максималним интензитетом из различитих почетних положаја, изазване различитим чулним надражајима (старт из различитих положаја итд.);

штафетне игре;

извођење вежби максималном брзином.

Методe вежбања које се примењују у настави су тренажне методe, прилагођене индивидуалним способностима и карактеристикама ученика.

За сваки час планира се развој моторичких способности ученика (Кондициона припрема), у складу са наставном темом која се реализује у главном делу часа. Одређени број часова наставник може планирати искључиво за рад на кондиционој припреми ученика на основу процене њихових, потреба и могућности.

Наставник у сарадњи са ученицима даје упутства за израду личних програма вежбања које ученици повремено приказују на часовима.

За ученике који из здравствених разлога изводе посебно одабране вежбе, потребно је обезбедити посебно место за вежбање и доzirати вежбање у складу са њиховим могућностима.

Моторичке вештине, спорт и спортске дисциплине

1. Атлетика

Трчања:

Усавршавање технике трчања на кратке стазе.

Трчање на време на кратке стазе сходно условима (30–100 m). Усавршавање технике трчања на средњим и дугим стазама: Трчање умереним интензитетом и различитим темпом у трајању до 12 и више минута.

Трчање 800 m ученице и 1500 m ученици на време. Скокови:

скок удаљ: једном од техника;

скок увис: једном од техника.

Бацања: бацање кугле, једна од техника (ученице 4 kg, ученици 5 kg).

Спровести такмичења у одељењу, на резултат, у свим реализованим атлетским дисциплинама у складу са могућностима школе.

Крос се организује једном у току школске године (ученице 800 m, ученици 1200 m).

Спортска гимнастика

Наставник формира групе на основу умења (вештина) ученика стечених након завршеног првог разреда на најмање две групе:

„бољу” и „слабију”.

Неопходно је олакшавати, односно отежавати програм вежби на основу моторичких способности и претходно развијених знања и умења ученика.

Основни садржаји

Вежбе на тлу

Понављање – усавршавање елемената у складу са индивидуалним могућностима ученика.

Проширени садржаји

Вежбе на справама и тлу

Прескок (козлић или коњ) Згрчка.

Разношка.

Одбојка.

Прескоци преко коња

Кругови, разбој, вратило, греда, коњ са хватаљкама

– Поновити елементе из претходних разреда

Спортске игре и физичка активност по избору

1. Футбал

Игра

Рукомет

Игра

Кошарка Игра

Одбојка

Игра

Активности по избору

У складу са просторно техничким могућностима школе наставник у договору са ученицима реализује неке од наведених активности:

Кондиционо вежбање (кружни тренинг, аеробик, пилатес, елементи фитнеса и др.)

Пливање и ватерполо;

Скијање;

Клизање;

Бадминтон;

Стони тенис;

Оријентиринг;

Веслање;

Основни елементи борилачких спортова и самоодбране;

Друге активности по избору Стручног већа школе у складу са потребама ученика;

Активности од значаја за локалну заједницу.

Пливање и ватерполо

Пливање, реализују школе које за то имају услове у школи или објектима у њеној близини.

Програм наставе пливања предлаже Стручно веће на основу могућности ученика.

Клизање и скијање

Програмски задаци из клизања и скијања обухватају савладавање основне технике и упознавање са правилима. Стручно веће предлаже програм, клизања и скијања. Клизање и скијање у оквиру редовне наставе реализује се у школама које за то имају одговарајуће услове у непосредној близини школе.

Плес и ритмика

– Припрема за матурски плес – понављање плесова усвојених у претходним разредима

– Примена елемената ритмике у циљу унапређивања моторичких способности ученика.

Полигони

Наставник осмишљава полигоне у складу са усвојеним моторичким садржајима.

Примена полигона у одређеним професијама (факултети спорта и физичког васпитања, војска, полиција, спасиоци и др.).

Физичка и здравствена култура

Ова наставна област реализује се кроз све друге наставне области и теме уз практичан рад и састоји се од две наставне теме Физичко образовање и Здравствена култура.

Физичко образовање

Упознати ученике са основним принципима тренинга и израдом индивидуалних програма вежбања. Са ученицима реализовати фитнес програме за које показују посебни интерес. Упознати ученике о значају физичке оспособљености за рад, одбрану, сналажење у ванредним ситуацијама и за послове у физичком васпитању, рекреацији и спорту. Указивати на правила безбедности приликом вежбања. Проширити знања о превентивном утицају физичког вежбања на здравље. Примена савремених средстава и ИКТ-а у физичком вежбању, спорту и рекреацији.

Здравствена култура

Продубљивање знања о значају вежбања за очување здравља. Подсетити ученике на значај и улогу физичког вежбања у очувању здравља и могуће последице хипокинезије. Нагласити ученицима значај заштите приликом вежбања у циљу очувања репродуктивног здравља. Информисање ученика о значају лекарских прегледа као основне превентиве присутних ризика у спорту и рекреацији. Упознати ученике са последицама практиковања неадекватних дијета.

Пружање информација о штетним последицама и ризицима конзумирања различитих енергетских напитака, психоактивних супстанци и других недозвољених средстава на организам (штетност дувана, алкохола, дроге, прекомерне употребе фармаколошких суплемената, лекова и др.).

Подсетити ученике на основе прве помоћи код најчешћих повреда:

- Поступак са ранама – крварења;
- Поступак приликом прелома, уганућа, ишчашења екстремитета;
- Поступак приликом повреде кичменог стуба;
- Поступак приликом губитка свести (кома положај);
- Обавештавање надлежних институција (хитна помоћ, полиција, наставник, родитељ...)

ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКИ ЕЛЕМЕНТИ

Основне карактеристике реализације наставе и учења:

јасноћа наставног процеса;
 оптимално коришћење расположивог простора, справа и реквизита;
 избор рационалних облика и метода рада;
 избор вежби усклађен са програмским садржајима и достизањем исхода;
 функционална повезаност делова часа – унутар једног и више узастопних часова одређене наставне теме.
 При избору облика рада узимају се у обзир просторни услови, број ученика на часу, опремљеност справама и реквизитима и планирана динамика рада.
 Избор дидактичких облика рада треба да буде у функцији ефикасне организације и интензификације часа у циљу достизања постављених исхода.

Значајне активности ученика у оквиру предмета су:

Посматрање са усмереном и концентрисаном пажњом ради јасног запажања и уочавања свих елемената и информација о вежбању као и информација о здрављу (уочавање важних карактеристика вежби и процеса вежбања);
 Увежбавање и демонстрација усвојених елемената – вежби;
 Играње – активно учешће и сарадња у спортским играма и дисциплинама;
 Описивање – вербално изражавање спољашњих и унутрашњих запажања о вежбању и здрављу;
 Процењивање – сопствених могућности у вежбању;
 Континуирана примена мера безбедности приликом вежбања;
 Бележење – записивање графичко, симболичко, електронско бележење опажања у вези вежбања и здравља;
 Практиковање усвојеног у настави, свакодневном животу, вежбању и раду;
 Истраживање релевантних извора информација о вежбању и здрављу;
 Стварање – сопствени програм вежбања;
 Праћење и анализирање резултата тестирања;
 Активности у оквиру мини-пројекта – осмишљавање и реализација.

III ПРАЋЕЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ НАСТАВЕ И УЧЕЊА

Исходи представљају добру основу за праћење и процену постигнућа ученика, односно креирање захтева којима се може утврдити да ли су ученици достигли оно што је описано одређеним исходом.

У процесу праћења, вредновања и оцењивања неопходно је користити лични картон ученика (евиденција о процесу и продуктима рада ученика, уз коментаре и препоруке) као извор података и показатеља о напредовању ученика. На основу доступних података наставник сачињава радни (лични) картон ученика.

На почетку школске године сваки ученик предаје наставнику лични картон који је добио након завршеног основног образовања и васпитања ради даљег праћења његовог развоја.

Предности коришћења личног картона ученика су вишеструке: омогућава континуирано и систематично праћење напредовања, представља увид у праћење различитих аспеката учења и развоја, представља подршку у оспособљавању ученика за самопроцену, пружа прецизнији увид у различите области постигнућа ученика.

У циљу сагледавања и анализирања ефеката наставе Физичког и здравственог образовања, наставник подједнако, континуирано прати и вреднује:

Однос ученика према Физичком и здравственом васпитању који обухвата:

вежбање у адекватној спортској опреми;

редовно присуство и рад на часовима;

учествовање у ванчасовним и ваншколским активностима и др.

Приказ вежби за развој снаге, покретљивости и издржљивости. Достигнут ниво постигнућа моторичких знања, умења и навика (напредак у усавршавању технике и тактичких елемената):

Атлетика:

Приказ технике спринтерског трчања:

спринтерско трчање 30–100 m на време.

Приказ технике истрајног трчања:

истрајно трчање у трајању од 13 минута,

трчање школског кроса.

Приказ технике скока удаљ.

Приказ технике скока увис.

Техника бацања куге.

Спортска гимнастика:

Ученик се прати и вреднује на основу нивоа достигнутих исхода спортске гимнастике током школске године.

Спортске игре и активности по избору

Ученик се прати и вреднује на основу нивоа достигнутих исхода наставних тема спортских игара и активности по избору.

Пливање:

Пливање једном техником по избору ученика у дужини од 50 m.

Плес и ритмика:

Ужичко коло

Бечки валцер (мешовити парови). Rock 'n' roll (мешовити парови)

Стони тенис:

Познавање правила стоног тениса. Основни став, кретање и техника држања рекета. Основне технике удараца бекхенд и форхенд. Сервис. Игра.

Клизање и скијање:

Приказ усвојеног нивоа технике клизања или скијања.

Друге активности у складу са могућностима школе

Начин праћења, вредновања и оцењивања одређује наставник на основу активности за коју се ученик определи (оријентиринг, веслање, планинарење, борилачке вештине и др.)

Индивидуални напредак у развоју моторичких способности Индивидуални напредак сваког ученика процењује се у односу на претходно проверено стање.

Приликом праћења, вредновања и оцењивања неопходно је узети у обзир способности ученика, његов индивидуални напредак у односу на претходна достигнућа и могућности, као и ангажовање ученика у наставном процесу.

Код ученика ослобођених од практичног дела наставе, наставник прати и вреднује: ниво остварености исхода из области Физичко образовање и здравствена култура; учешће у настави и организацији ваннаставних активности. Праћење, вредновање и оцењивање ученика ослобођених од практичног дела наставе, наставник може извршити усменим или писменим путем.

Праћење вредновање и оцењивање ученика са инвалидитетом врши се на основу његовог индивидуалног напретка и активности на часовима.

Ваннаставне и ваншколске активности

План и програм ових активности предлаже Стручно веће и саставни је део годишњег плана рада школе и школског програма.

Б. Секције

Реализују се према интересовању ученика. Стручно веће сачињава посебан програм при чему се узимају у обзир материјални и просторни услови рада, потребе и способности ученика.

В. Недеља школског спорта

Ради развоја и практиковања здравог начина живота, развоја свести о важности сопственог здравља и безбедности, о потреби неговања и развоја физичких способности, као и превенције насиља, наркоманије, малолетничке делинквенције, школа у оквиру Школског програма може да реализује недељу школског спорта.

Недеља школског спорта обухвата:

физичке активности прилагођене узрасту и могућностима ученика; културне манифестације са циљем промоције физичког вежбања, спорта и здравља, (ликовне и друге изложбе, фолклор, плес, музичко-спортске радионице...); радионице о здрављу, физичком вежбању, спорту и др... План и програм Недеље школског спорта сачињава Стручно веће у сарадњи са другим Стручним већима (Ликовне културе, Музичке културе, Историје, Рачунарства и информатике...) и стручним сарадницима у школи, водећи рачуна да и ученици који су ослобођени од практичног дела наставе, буду укључени у организацију ових активности.

Г. Активности у природи (излет, крос, зимовање, летовање...)

Из фонда радних дана, предвиђених заједничким планом, на предлог Стручног већа наставника Физичког и здравственог васпитања, школа организује активности у природи:

излет са пешачењем (до 12 km у оба правца);

крос се организује најмање једном у току школске године;

зимовање у трајању од 7 дана (обука скијања и активности на снегу);

летовање – организује се за време летњег распуста (боравак у природи са организованим образовним и физичким активностима).

Д. Школска такмичења

Школа организује и спроводи школска такмичења, као интегрални део процеса физичког и здравственог образовања на основу плана Стручног већа. Ученици могу да учествују на такмичењима у систему школских спортских такмичења Републике

Србије, која су у складу са планом и програмом, као и на такмичењима од интереса за локалну заједницу.

Како би што већи број ученика био обухваћен системом такмичења, на ваншколским такмичењима један ученик може представљати школу само у једном спорту и једној спортској дисциплини

Ослобађање ученика од практичног дела наставе физичког и здравственог васпитања

Ученик може бити ослобођен само од практичног дела програма наставе за одређени период, полугодиште или целу школску годину на основу препоруке изабраног лекара.

Ученик ослобођен практичног дела у обавези је да присуствује часовима. За рад са ослобођеним ученицима наставник сачињава посебан програм рада базиран на усвајању теоријских и васпитних садржаја у складу са програмом и корелацији са програмима других предмета.

Ослобођеним ученицима треба пружити могућност да:

прате активности на часу и усвајају правила игре и основе индивидуалне и колективне тактике;

направе презентацију са спортског догађаја, о историји спорта или некој другој спортској активности;

на други начин помажу у настави (воде записник, суде и сл.). Пример исхода за ученике ослобођене од практичног дела наставе.

По завршетку разреда ученик ће бити у стању да:

наведе правила игара и основе тактике које се најчешће примењује у настави, правила атлетике и спортске гимнастике;

примени основна здравствено-хигијенска правила;

примени знања о повезаности здраве исхране и физичке активности;

наведе последице недовољне физичке активности;

помогне у организацији ванчасовних активности предвиђених програмом.

Ученицима са инвалидитетом настава се прилагођава у складу са њиховим могућностима и врстом инвалидитета.

ПЕДАГОШКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Педагошку документацију наставника чине:

– дневник рада за физичко и здравствено образовање;

– планови рада физичког и здравственог образовања: план рада стручног већа, годишњи план (по темама са бројем часова), месечни оперативни план, план ваннаставних активности и праћење њихове реализације;

– писане припреме: форму и изглед припреме сачињава сам наставник уважавајући временску артикулацију остваривања, циљ часа, исходе који се реализују, конзистентну дидактичку структуру часова, запажања након часа;

– радни картон: наставник води за сваког ученика. Он садржи: податке о стању физичких способности ученика са тестирања, оспособљености у вештинама, напомене о специфичностима ученика и остале податке неопходне наставнику.

Педагошку документацију наставник сачињава у писаној, а по могућности и електронској форми.

ВЕРСКА НАСТАВА – ПРАВОСЛАВНОГ КАТИХИЗИСА

Разред: четврти

Недељни фонд часова: 1

Годишњи фонд часова: 33

ТЕМА (наставне јединице)	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА
<p>I - УВОД</p> <p>1. Понављање кључних појмова обрађених у трећем разреду средње школе</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање ученика са садржајем предмета, планом и програмом и начином реализације наставе Православног катихизиса; • Установити каква су знања стекли и какве ставове усвојили ученици у претходном школовању. 	<ul style="list-style-type: none"> • сагледа садржаје којима ће се бавити настава Православног катихизиса у току 4. године средњошколског или гимназијског образовања; • уочи какво је његово предзнање из градива Православног катихизиса обрађеног у претходном разреду школовања. 	<ul style="list-style-type: none"> • Специфичности наставе Православног катихизиса у средњој школи и гимназијама; • Рекапитулација обрађених садржаја о личности Господа Исуса Христа.
<p>II - ЗА ЖИВОТ СВЕТА</p> <p>2. „Благословено Царство Оца и Сина и Светога Духа...”</p> <p>3. „Заблагодаримо Господу...” – узајамно даривање</p> <p>4. „Због свега и за све...”</p> <p>5. Трпеза Господња – конкретност заједничарења</p> <p>6. „У миру изиђимо...”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Пружити ученицима основ за разумевање да Литургија преображава свет уносећи у њега есхатолошку реалност; • Упознати ученике са садржајем и структуром свете Литургије; • Предочити ученицима значај активног учешћа у светој Литургији; • Нагласити ученицима да су хришћани позвани да у свету сведоче етос свете Литургије. 	<ul style="list-style-type: none"> • моћи да препознаје елементе свете Литургије; • моћи да препозна да је благодатно искуство Литургије предокушај Царства Божјег; • моћи да назре космолошки и есхатолошки карактер Литургије; • моћи да тумачи литургијску молитву после светог Причешћа; • моћи да схвати да се Причешћем задобија отпуштење грехова, љубав нелицемерна, смелост према Богу, усвојење Царства Божјег. • бити свестан да се његов живот у Цркви не ограничава на време служења свете Литургије. 	<ul style="list-style-type: none"> • Садржај и структура свете Литургије; • „Благословено Царство Оца и Сина и Светога Духа...“; • „Заблагодаримо Господу...” – узајамно даривање; • „Због свега и за све...“; • Трпеза Господња – конкретност заједничарења; • „У миру изиђимо...“.

<p>III – ИСТОРИЈА И ЕСХАТОЛОГИЈА У ЦРКВИ</p> <p>7. Хришћанско схватање историје</p> <p>8. Црква у прогону и слобода хришћана</p> <p>9. Појава и развој монаштва</p> <p>10. Јединство Цркве и сабори</p> <p>11. Мисија светих Кирила и Методија</p> <p>12. Светосавље – пут који води у Живот</p> <p>13. Косовски завет – есхатолошко опредељење народа</p> <p>14. Светитељи нашег рода – благо целог света</p> <p>15. Исихазам</p> <p>16. Есхатон као узрок постојања Цркве и историје (систематизација теме)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Представити ученицима хришћанско схватање историје као процес који у есхатону задобија свој смисао и испуњење; • Упознати ученике са најважнијим догађајима из историје Цркве; • Упознати ученике са најзначајнијим елементима кирило-методијевске традиције • Нагласити ученицима да је Светосавље хришћански етос српског народа; • Упознати ученике да се опредељење за Царство Небеско изражава на реалан начин: сведочењем Христа и личним животом; • Упознати ученике са богатством исихастичке праксе и богословља. 	<ul style="list-style-type: none"> • моћи да схвати да историја има есхатолошко усмерење; • моћи да схвати разлог за гоњење хришћана у римском царству; • моћи да схвати да нема суштинске разлике између светосавског и хришћанског етоса; • моћи да наброји неке српске светитеље и да објасне како су они служили Богу и ближњима; • моћи да доведе у везу виђење таворске светлости са исихастичком праксом; • бити свестан могућности мистичког опита заједнице са Богом. 	<ul style="list-style-type: none"> • Хришћанско схватање историје; • Црква у прогону и слобода хришћана; • Појава и развој монаштва; • Јединство Цркве и сабори; • Мисија светих Кирила и Методија; • Светосавље – пут који води у Живот; • Косовски завет – есхатолошко опредељење народа; • Светитељи нашег рода – благо целог света; • Исихазам.
<p>IV – ХРИШЋАНСТВО У САВРЕМЕНОМ СВЕТУ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Омогућити ученицима да изграде хришћански став према савременом схватању слободе, љубави, заједнице...; 	<ul style="list-style-type: none"> • постати свестан да је егоизам суштински проблем човековог друштва, јер разара заједницу; • моћи да критички вреднује проблеме 	<ul style="list-style-type: none"> • Егоизам; • Проблеми биоетике; • Хришћански поглед на болести;

<p>17. Егоизам</p> <p>18. Проблеми биоетике</p> <p>19. Хришћански</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Пружити ученицима основ за разумевање да хришћанска теорија и пракса носе снагу којом би могло да се одговори 	<p>савремене цивилизације у светлу искуства</p> <p>Цркве (савремено схватање слободе, љубави, другог човека);</p> <ul style="list-style-type: none"> • моћи да промишља о разлозима постојања болести и како се носити са њима са православног становишта; 	<ul style="list-style-type: none"> • Питања личног, породичног и друштвеног морала; • Хришћанство и изазови потрошачког друштва; • Деликвенција и вршњачко
<p>поглед на болести</p> <p>20. Питања личног, породичног и друштвеног морала</p> <p>21. Хришћански изазови потрошачког друштва</p> <p>22. Деликвенција и вршњачко насиље</p> <p>23. Проблем теодицеје</p>	<p>на најважнија искушења савременог света и човека;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Оспособити ученика да богословски размишља о биоетичким проблемима на основу одабраних примера; <input type="checkbox"/> Упознати ученике са различитим богословским поимањима болести; <input type="checkbox"/> Кроз разговор о болестима зависности подстаћи ученике да сеодговорно суочавају са егзистенцијалним питањима; • Кроз дискусију о проблемима моралности у социолошким оквирима помоћи ученицима да изграде правилан етички став о томе; • Разговарати са ученицима о породичним вредностима и савременим изазовима; • Разговарати са ученицима о проблему човекове одређености у потрошачком друштву; 	<ul style="list-style-type: none"> • моћи да схвати да су болести зависности последица неиспуњености смислом и правим животним садржајима; • бити свестан да личност ниједног човека не сме да буде сведена на предмет, стварили број; • бити свестан значаја јединствености, вредности и непоновљивости сопствене личности и личности других људи; • бити свестан да је деперсонализација истошто и десакрализација човека; • моћи да увиди да је лек против одређења човека – искуство Цркве и да личност не постоји без заједнице слободе и љубави; • да схвати да је насиље немогуће ако једруги за мене личност. 	<p>насиље; <input type="checkbox"/></p> <p>Проблем теодицеје.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Разговарати са ученицима о човекојтежњи да пребацује одговорност на Бога за зло у свету и дати објашњење са православног становишта; 		
V – ТАЧНО ИЗЛОЖЕЊЕ ПРАВОСЛАВНЕ ВЕРЕ 24. Тачно изложење православне вере	<ul style="list-style-type: none"> Рекапитулирати и продубити знања ученика о основама православне вере; Помоћи ученицима да изврше синтезу досадашњих знања и разумевања о основама православне вере; Установити обим и квалитет знања и разумевања стечених у току циклуса школовања. 	<ul style="list-style-type: none"> моћи да уочи у којој мери је напредовао и савладао градиво Православног катихизиса. 	<ul style="list-style-type: none"> Тачно изложење православне вере светог Јована Дамаскина.

НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Катихизација као литургијска делатност- заједничко је дело катихете (вероучитеља) и његових ученика. Катихета (вероучитељ) би требало стално да има науму да катихеза не постоји ради гомилања информација („знања о вери“), већ као настојање да се учење и искуство. Цркве лично усвоје и спроведу у живот кроз слободно учешће у богослужбеном животу Цркве.

На почетку сваке наставне теме ученике би требало упознати са циљевима и исходима наставе, садржајима по темама, начином остваривања програма рада, као и са начином вредновања њиховог рада.

ВРСТЕ НАСТАВЕ

Настава се реализује кроз следеће облике наставе:

- теоријска настава (31 час) и
- практична настава (2 часа).

МЕСТО РЕАЛИЗАЦИЈЕ НАСТАВЕ

- Теоријска настава се реализује у учионици.
- Практична настава се реализује у цркви учешћем у литургијском сабрању.

ДИДАКТИЧКО МЕТОДИЧКА УПУТСТВА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ НАСТАВЕ

- Уводне часове требало би осмислити тако да допринесу међусобном упознавању ученика, упознавању ученика са циљевима, исходима, наставним садржајима, али и тако да наставник стекне почетни увид у то каквим предзнањима и ставовима из подручја Православног катихизиса, група располаже.
- Реализација програма требало би да се одвија у складу с принципима савремене активне наставе, која својом динамиком подстиче ученике на истраживачки и

проблемски приступ садржајима тема. У току реализације стављати нагласак више на доживљајно и формативно, а мање на сазнајно и информативно.

- Квалитет наставе се постиже када се наставни садржаји реализују у складу са савременим педагошким захтевима у погледу употребе разноврсних метода, облика рада и наставних средстава.
- Имајући у виду захтеве наставног програма и могућности транспоновања наставног садржаја у педагошко дидактичка решења, наставник би требало да води рачуна и о психолошким чиниоцима извођења наставе – узрасту ученика, нивоу психофизичког развоја, интересовањима, склоностима, способностима и мотивацији ученика.
- У остваривању савремене наставе наставник је извор знања, креатор, организатор и координатор ученичких активности у наставном процесу.

Настава је успешно реализована ако је ученик спреман да Цркву схвати као простор за остваривање своје личности кроз заједничарење са ближњима и Тројичним Богом који постаје извори пуноћа његовог живота.

Евалуација наставе

Евалуацију наставе (процењивање успешности реализације наставе и остварености задатака и исхода наставе) наставник ће остварити на два начина:

- процењивањем реакције ученика или прикупљањем коментара ученика путем анкетних евалуационих листића;
- провером знања које ученици усвајају на часу и испитаивањем ставова.

Оцењивање

Непосредно описно оцењивање ученика може се вршити кроз:

- усмено испитивање;
- писмено испитивање;
- посматрање понашања ученика;

Број часова предвиђених за обраду и систематизацију по темама:

- За живот света (5 часова)
- Историја и есхатологија у Цркви (10 часова)
- Хришћанство у савременом свету (7 часова)
- Тачно изложење православне вере (1 час)

Остали број часова предвиђен је за друге типове часа.

КОРЕЛАЦИЈА С ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА:

1. Српски језик и књижевност
2. Философија
3. Социологија
4. Екологија
5. Биологија
6. Грађанско васпитање
7. Историја
8. Ликовна култура
9. Музичка култура

САДРЖАЈ

План и програму наставе и учења гимназије за ученике са посебним способностима за математику1

ПРВИ РАЗРЕД4

ФИЗИКА7

ИСТОРИЈА19

ГЕОГРАФИЈА31

ХЕМИЈА43

АНАЛИЗА СА АЛГЕБРОМ64

ГЕОМЕТРИЈА73

РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА81

СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ93

СТРАНИ ЈЕЗИК - ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК113

ФИЗИЧКО И ЗДРАВСТВЕНО ВАСПИТАЊЕ126

ВЕРСКА НАСТАВА – ПРАВОСЛАВНОГ КАТИХИЗИСА143

ГРАЂАНСКО ВАСПИТАЊЕ - за сва четири разреда148

ДРУГИ РАЗРЕД150

ФИЗИКА154

ХЕМИЈА167

АНАЛИЗА СА АЛГЕБРОМ181

ГЕОМЕТРИЈА191

РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА200

ГЕОГРАФИЈА212

ИСТОРИЈА216

СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ225

СТРАНИ ЈЕЗИК – ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК240

ВЕРСКА НАСТАВА – ПРАВОСЛАВНОГ КАТИХИЗИСА259

ФИЗИЧКО И ЗДРАВСТВЕНО ВАСПИТАЊЕ265

ПСИХОЛОГИЈА278

ТРЕЋИ РАЗРЕД288

ФИЗИКА	292
ХЕМИЈА	309
БИОЛОГИЈА	324
АНАЛИЗА СА АЛГЕБРОМ	342
ЛИНЕАРНА АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧКА ГЕОМЕТРИЈА	352
РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА	360
ПРОГРАМИРАЊЕ И ПРОГРАМСКИ ЈЕЗИЦИ	391
СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ	381
СТРАНИ ЈЕЗИК – ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК	396
СОЦИОЛОГИЈА	416
ФИЗИЧКО И ЗДРАВСТВЕНО ВАСПИТАЊЕ	424
ВЕРСКА НАСТАВА – ПРАВОСЛАВНОГ КАТИХИЗИСА	438
ЧЕТВРТИ РАЗРЕД	445
ФИЗИКА	448
АСТРОНОМИЈА	460
БИОЛОГИЈА	468
АНАЛИЗА СА АЛГЕБРОМ	491
ВЕРОВАТНОЋА И МАТЕМАТИЧКА СТАТИСТИКА	499
НУМЕРИЧКА МАТЕМАТИКА	507
РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА	515
ПРОГРАМИРАЊЕ И ПРОГРАМСКИ ЈЕЗИЦИ	524
СРПСКИ ЈЕЗИК И КЊИЖЕВНОСТ	537
СТРАНИ ЈЕЗИК – ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК	548
ФИЛОЗОФИЈА	566
ФИЗИЧКО И ЗДРАВСТВЕНО ВАПИТАЊЕ	567
ВЕРСКА НАСТАВА – ПРАВОСЛАВНОГ КАТИХИЗИСА	577