

Назив предмета:	ОПШТА И НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА			
Годишњи фонд часова:	теорија: 140	вежбе: 140	практична настава: 0	блок настава: 60
Разред:	први			
Циљеви учења:	– Упознавање са основним хемијским појмовима и променама, процесима и законитостима која су неопходна за разумевање и тумачење појава у природи; – Развијање способности за уочавање значаја елемената и неорганских једињења у животу, могућност примене у индустријској пракси и њиховом утицају на човека и животну средину; – Оспособљавање за примену различитих техника рада у лабораторији и развијање вештина и навика које ће ученицима омогућити да се укључе у рад; – Развијање стваралачке способности путем самосталног експерименталног рада ученика, способност повезивања теорије са праксом и формирање правилног односа према раду; – Развијање смисла за организовани рад, тачност, систематичност, уредност, опрезност и економичност; – Развијање аналитичког мишљења, логичког закључивања и продубљивање интелектуалне радозналости; – Развијање навика ученика које ће доприносити унапређивању и заштити животне, радне средине, здравља човека и његовог окружења.			
МОДУЛ	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:		ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА	
Основе хемије	Теорија: • објасни значај хемије као науке • разликује елементе, једињења, смеше, чисте супстанце • разликује физичка и хемијска својства супстанци • напише симболе елемената • напише хемијске формуле (молекула елемената и једињења, формулских јединки – јонска једињења)		Теорија: • Кратак историјат хемије; • Материја и супстанце; • Смеше, елементи и једињења; • Физичка и хемијска својства супстанци; • Симболи, хемијске формуле и једначине хемијских реакција.	

	• напише једначину хемијске реакције • одреди реактанте и производе у једначини хемијске реакције • одреди стехиометријске коефицијенте у једначини хемијске реакције	
	Вежбе: • изводи огледе у складу са правилима понашања и рада у хемијској лабораторији • примењује мере заштите при раду у хемијској лабораторији • укаже прву помоћ • користи грејна тела • користи хемикалије на основу пиктограма • користи хемикалије, водећи рачуна о чистоћи, паковању, чувању и правилном одлагању у отпад • користи, пере и одржава лабораторијски прибор и посуђе • обрађује стакло • измери масу супстанце на техничкој, аналитичкој и електронској ваги • измери одређену запремину течности	Вежбе: • Хемијска лабораторија. Услови рада. Радно место. Опасности од повреда и мере заштите. Прва помоћ; • Топлотни извори у хемијској лабораторији. Горива. Основни прибор за загревање. Руковање грејним телима; • Хемикалије. Чистоћа. Паковање. Чување. Реагенси и реагенс-боце. Знакови опасности – пиктограми, ознаке упозорења и обавештења (R/S кодови); • Лабораторијски прибор и посуђе. Прање и одржавање прибора и посуђа, обрада стакла; • Мерење масе супстанци. Техничка, аналитичка и електронска вага; • Мерење запремине течности. Мензура, пипета, бирета, мерни балон (нормални суд).
Структура атома	Теорија: • прикаже грађу атома и одреди A, Z, $N(p+)$, $N(e-)$, $N(n^0)$ • објасни електро неутралност атома • објасни појам изотопа • објасни Боров модел атома • објасни таласно-механички модел атома	Теорија: • Грађа атома; • Изотопи; • Боров модел атома; • Таласно – механички модел атома; • Енергетски нивои, поднивои и атомске орбитале; • Квантни бројеви;

	• прикаже помоћу шеме енергетске нивое, поднивоје и атомске орбитале (s и p) • прикаже изглед s- и p- орбитала • објасни значење квантних бројева • објасни структуру електронског омотача; • напише електронске конфигурације атома елемената • објасни принцип изградње периодног система елемената • повеже електронску конфигурацију атома елемента са његовим положајем у Периодном систему елемената	• Електронска конфигурација; • Принцип изградње Периодног система елемената и закон. • периодичности; • Повезаност Периодног система елемената са структуром електронског омотача.
	Вежбе: • примени технике рада у лабораторији • склопи потребну апаратуру • раздвоји компоненте из задате смеше	Вежбе: • Ситњење, растварање, таложење, кристализација, декантовање, филтрирање, вакуум- филтрирање, испирање; • Дестилација са воденим и ваздушним хлађењем; • Дестилација са воденом паром. Екстракција, сублимација.
Типови хемијских веза	Теорија: • објасни појмове: енергија јонизације, афинитет према електрону и електронегативност • објасни како се мењају енергија јонизације, афинитет према електрону и електронегативност у групи и периоди са порастом атомског броја • напише електронске конфигурације елемената и њихових јона • објасни карактер везе у зависности од разлике релативне електронегативности • објасни настајање јона и јонске везе	Теорија: • Енергија јонизације; • Афинитет према електрону; • Електронегативност; • Јонска веза; Својства јонских једињења; • Ковалентна веза – Луисова октетна теорија валенце; • Ковалентна веза – Теорија валентне везе; • Својства ковалентних једињења; • Диполни моменат и поларност молекула; • Међумолекулске интеракције и водонична веза;

	• прикаже настајање јонске везе на различитим примерима; • објасни својства јонских једињења • опише на који начин може настати ковалентна веза • наведе врсту елемената који граде ковалентну везу • прикаже настајање ковалентне везе према Луисовој октетној теорији на различитим примерима • разликује поларну од неполарне ковалентне везе • објасни поларност ковалентне везе • прикаже настајање ковалентне везе према теорији валентне везе(сигма и пи веза) на различитим примерима – молекул водоника, азота, кисеоника и халогени елементи • наведе и објасни својства ковалентних једињења; • објасни диполни моменат и поларност молекула узимајући у обзир геометрију молекула • објасни међумолекулска дејства • објасни када се и како гради водонична веза и њен значај у процесу растварања • објасни аномалију воде – лед има мању густину од течне воде • објасни и прикаже настајање координативне ковалентне везе; • објасни металну везу	• Координативна ковалентна веза; • Метална веза.
Хемијски закони	Теорија: • објасни хемијске законе • изводи прорачуне на основу хемијских закона	Теорија: • Лавоазјеов закон; • Прустов закон; • Далтонов закон. Далтонова атомска теорија;

	• објасни појмове: количина супстанце, мол, Авогадров број честица, бројност честица, моларна маса и моларна запремина • изводи прорачуне на основу мола, моларне масе и моларне запремине	• Геј Лисаков закон; • Авогадров закон; • Прорачуни на основу хемијских закона; • Мол, моларна маса моларна запремина; • Прорачуни на основу мола, моларне масе и моларне запремине.
Израчунавања на основу хемијских формула и хемијских једначина	Теорија: • рачуна процентни састав елемената у једињењу • рачуна количину елемената у датој количини једињења на основу хемијске формуле • изводи хемијске формуле једињења на основу квантитативног састава • изводи прорачуне на основу хемијских једначина са чистим супстанцама и супстанцама које садрже примесе	Теорија: • Израчунавање масеног удела • елемената у једињењу на основу хемијске формуле; • Израчунавање количине елемента у датој количини једињења на • основу хемијске формуле; • Постављање хемијске формуле на основу квантитативног састава; • Стехиометријски прорачун на основу једначина хемијских реакција са чистим супстанцама; • Стехиометријски прорачун на основу једначина хемијских реакција са супстанцама које садрже примесе.
Дисперзни системи	Теорија: • објасни појмове: дисперзни систем, суспензија, емулзија, колоидни раствор – структура колоидне честице, хидрофилни и хидрофобни раствор, сол, гел, коагулација, пептизација, Тиндалов ефекат, прави раствор • разликује врсте и својства дисперзних система • објасни појмове: растворљивост, раствор, растворена супстанца, растварач	Теорија: • Појам и подела дисперзних система; • Суспензије и емулзије; • Колоидни раствори (структура колоидне честице, хидрофилни и хидрофобни раствори, сол, гел, коагулација, пептизација, Тиндалов ефекат); • Прави раствори; • Растворљивост и израчунавања на основу растворљивости супстанце;

	• изводи прорачуне на основу растворљивости супстанци • објасни масени удео растворене супстанце у раствору – процентну концентрацију • објасни количинску концентрацију раствора • рачуна масени удео растворене супстанце у раствору, процентну концентрацију, количинску концентрацију • рачуна масу и количину супстанце потребну за прављење раствора одређене концентрације • рачуна масу и запремину растварача потребну за припремање раствора одређене концентрације • прерачуна процентну концентрацију раствора у количинску концентрацију и обрнуто • израчуна масу и запремину концентрованог раствора потребну за припремање разблаженог раствора одређене концентрације	• Масени удео растворене супстанце у раствору – процентна концентрација; • Количинска концентрација раствора; • Прорачуни на основу процентне и количинске концентрације раствора; • Густина раствора; • Разблаживање раствора.
	Вежбе: • направи суспензију, емулзију, колоидни раствор, прави раствор • испита својства суспензија, емулзија, колоидних и правих раствора • припреми раствор одређене процентне концентрације • припреми раствор одређене количинске концентрације • направи разблажени раствор	Вежбе: • Колоидни системи. Суспензије и емулзије. Прави раствори; • Припремање раствора одређеног масеног удела – процентне концентрације; • Припремање раствора одређене количинске концентрације; • Разблаживање раствора.
Класификација и номенклатура неорганских једињења	Теорија: • класификује и именује неорганска једињења • напише формуле неорганских једињења	Теорија: • Неорганска једињења и подела; • Хидриди – подела, номенклатура, добијање и својства;

	• напише једначине хемијских реакције добијања неорганских једињења • наводи својства неорганских једињења; • напише једначине хемијских реакција којима се показују својства неорганских једињења • напише једначине реакција неутрализације • напише формулу и именује комплексну со	• Оксиди – подела, номенклатура, добијање и својства; • Киселине – подела, номенклатура, добијање и својства; • Базе – подела, номенклатура, добијање и својства. Амфотерни хидроксиди; • Соли- подела, номенклатура, добијање и својства; • Комплексне соли; • Неутрализација.
	Вежбе: • користи индикаторе за процењивање киселости и/или базности средине • синтетише оксиде и испита њихова својства • синтетише киселине и испита својства киселина • синтетише базе и испита својства база • синтетише амфотерне хидроксиде и испита њихова својства • синтетише соли и испита њихова својства	Вежбе: • Оксиди, добијање, својства; • Киселине, добијање и својства. Индикатори; • Хидроксиди, добијање и својства. Амфотерни хидроксиди; • Соли, добијање и својства.
Топлотне промене при хемијским реакцијама	Теорија: • објасни појмове: енталпија, стандардна енталпија реакције, енталпија формирања једињења • напише и разликује ознаке за наведене појмове • објасни појмове: егзотермне и ендотермне реакције • разликује ендотермне и егзотермне реакције на основу промене енталпије реакције • напише термохемијску једначину	Теорија: • Енталпија; • Стандардна енталпија реакције; • Енталпија формирања једињења; • Егзотермне и ендотермне реакције; • Термохемијске једначине; • Израчунавања на основу термохемијских једначина.

	• изводи прорачуне на основу термохемијских једначина	
	Вежбе: • изводи хемијску реакцију и на основу промене температуре у току реакције закључује да ли је она егзотермна или ендотермна	Вежбе: • Егзотермне и ендотермне реакције.
Брзина хемијске реакције и хемијска равнотежа	• Теорија: • објасни појмове: успешни судари и енергија активације • објасни промену брзине реакције са временом • објасни на графику промену брзине реакције са временом • разликује промене концентрација реактаната и производа у току реакције • објасни на графику промене концентрација реактаната и производа у току реакције • напише израз за брзину хемијске реакције као промену концентрације учесника реакције (реактаната и производа) у јединици времена • рачуна брзину хемијске реакције на основу изрази • наведе факторе који утичу на брзину хемијске реакције • објасни утицај природе реактаната, концентрације реактаната, температуре, додирне површине међу реактантима и катализатора на брзину хемијске реакције • објасни закон о дејству маса • напише израз за брзину хемијске реакције према закону о дејству маса	Теорија: • Успешни судари; • Енергија активације; • Брзина хемијске реакције; • Фактори који утичу на брзину хемијске реакције: природа реактаната, концентрација реактаната, температура, додирна површина међу реактантима, катализатори; • Повратне и неповратне хемијске реакције; • Хемијска равнотежа; • Фактори који утичу на хемијску равнотежу; • Ле Шателјеов принцип.

	• рачуна брзину хемијске реакције применом закона о дејству маса • рачуна промену брзине реакције ако се мења притисак у реакционом суду, запремина суда и концентрација реактанта • напише и разликује повратне и неповратне реакције • нацрта график зависности брзина директне и повратне реакције од времена • објасни стање хемијске равнотеже • напише израз за константу равнотеже • рачуна константу равнотеже • наведе факторе који утичу на хемијску равнотежу • објасни Ле Шателјеов принцип • објасни како промена притиска, температуре и концентрације учесника реакције утиче на систем у стању хемијске равнотеже • процени како треба подесити притисак, температуру и концентрације компонената при процесима у индустрији на основу Ле Шателјеовог принципа	
	Вежбе: • изводи хемијске реакције и на основу запажања у току огледа доноси закључке како на брзину реакције утичу: природа реактанта, концентрација реактанта, температура, додирна површина међу реактантама и катализатори	Вежбе: • Брзина хемијске реакције и фактори који утичу на њу: природа реактанта, концентрација реактанта, температура, додирна површина међу реактантама, катализатори.
Електролити	Теорија: • објасни појмове: електролити, неелектролити, јаки електролити, слаби електролити • објасни електролитичку дисоцијацију • напише једначину дисоцијације јаког електролита	Теорија: • Раствори електролита; • Раствори неелектролита; • Електролитичка дисоцијација;

	• напише једначину дисоцијације слабог електролита • напише степен дисоцијације • напише једначине дисоцијација киселина, база и соли водећи рачуна да ли су јаки или слаби елктролити • напише константу дисоцијације слабе киселине • напише константу дисоцијације слабе базе • упореди киселине по јачини на основу вредности константи дисоцијација • упореди базе по јачини на основу вредности константи дисоцијација • дефинише киселине, базе и соли према Аренијусовој теорији • дефинише киселине и базе према протолитичкој теорији • напише једначину протолитичке реакције и означи коњуговане парове • објасни појам амфолита и наведе примере амфолита • напише јонски производ воде • рачуна концентрације водоникових и хидроксидних јона у раствору • дефинише рН вредност • израчуна рН вредност воденог раствора и изведе закључак о његовој киселости • пореди растворе по киселости и базности • наведе основне индикаторе и објасни њихову улогу • напише једначину реакције у молекулском облику • напише једначину реакције у јонском облику	• Степен дисоцијације. Јаки и слаби електролити; • Константа дисоцијације; • Аренијусова теорија киселина, база и соли; • Протолитичка теорија киселина и база. Амфолити; • Јонски производ воде; • рН вредност; • Индикатори; • Јонске реакције; • Хидролиза соли.
--	--	---

	• напише једначину реакције хидролизе соли и на основу ње изведе закључак како одређена со хидролизује	
	Вежбе: • измери проводљивост раствора и на основу тога процени да ли је слаб или јак електrolит • изведе поступак растварања соли • одреди pH вредност раствора универзалним индикатором и/или pH – метром, и изведе закључак како со хидролизује • прикаже хидролизу соли једначинама хемијских реакција	Вежбе: • Јаки и слаби електролити. Мерење проводљивости; • Хидролиза соли. Вода као растварач. Одређивање pH вредности раствора универзалним индикатором и pH – метром.
Оксидо-редукциони процеси	Теорија: • објасни процесе оксидације и редукције • одреди оксидационе бројеве атома елемената у једињењу • одреди оксидационе бројеве атома елемената у сложеним јонима • напише једначину редокс реакције • напише шему размене електрона у редокс реакцијама • одреди стехиометријске коефицијенте у једначини реакције • одреди који атом, односно јон се оксидовао, а који редуковао на основу једначине редокс реакције • објасни шта је оксидационо а шта редукционо средство • објасни електролизу и њену примену у индустрији • обележи електроде у процесу електролизе • напише једначине полуреакција на електродама	Теорија: • Оксидација и редукција; • Оксидациони број; • Оксидационо и редукционо средство; • Једначине оксидо-редукционих(редокс) реакција; • Полуреакција; • Електролиза, катода, анода; • Електрохемијски (напонски) низ елемената.

	• објасни напонски низ елемената • напише једначине хемијских реакција на основу положаја елемента у напонском низу елемената • процени да ли ће неке супстанце међусобно реаговати на основу положаја елемената у напонском низу елемената	
	Вежбе: • изведе оксидо-редукционе реакције и уочи промене у току реакција • прикаже једначину редокс реакције • прикаже шему размене електрона у редокс реакцијама • одреди стехиометријске коефицијенте у једначини реакције • изведе електролизу воде • прикаже електролизу воде једначинама полуреакција на електродама • процени редукциону моћ метала на основу запажања промена у току реакције	Вежбе: • Оксидо-редукциони процеси. Електролиза воде (провера Геј – Лисаковог закона). Напонски низ метала.
Водоник, кисеоник, вода	Теорија: • напише једначине хемијских реакција добијања водоника • наведе својства водоника и његових једињења, њихову примену и значај • напише једначине хемијских реакција добијања кисеоника • наведе својства кисеоника и његових једињења, њихову примену и значај • наведе и објасни значај алотропских модификација кисеоника	Теорија: • Водоник, добијање, својства, једињења, значај и примена; • Кисеоник, добијање, својства, једињења, значај и примена; • Алотропске модификације кисеоника; • Вода, налажење у природи, својства, значај и примена.

	• објасни значај воде за хемију и уопште за живот живих бића	
	Вежбе: • изведе поступке за добијање водоника и кисеоника • примени технику хватања гасова под водом • испита својства водоника и кисеоника	Вежбе: • Водоник – добијање, својства. Кипов апарат. Хватање гасова под водом; • Кисеоник -добијање, својства.
Метали	Теорија: • објасни општа својства елемената прве, друге и тринаесте групе ПСЕ • објасни како се мења реактивност метала у групи и у периоди ПСЕ са порастом атомског броја • напише једначине реакција добијања метала: натријума, калијума, магнезијума, калцијума и алуминијума • напише једначине реакција грађења: оксида метала, хидроксида и соли • објасни употребу једињења метала која се добијају из природних извора • објасни употребу индустријски добијених важнијих једињења метала • наведе својства метала: натријума, калијума, магнезијума, калцијума, алумунијума и њихових једињења • објасни примену и значај метала и њихових једињења • објасни појмове пролазне и сталне тврдоће воде • објасни улогу метала и њихових једињења у живим и неживим природним системима • објасни утицај метала и њихових једињења на животну средину	Теорија: • Општа својства елемената прве групе ПСЕ; • Натријум и једињења. Налажење у природи, добијање, својства, значај и примена; • Калијум и једињења. Налажење у природи, добијање, својства, значај и примена; • Општа својства елемената друге групе ПСЕ; • Магнезијум и једињења. Налажење у природи, добијање, својства, значај и примена; • Калцијум и једињења. Налажење у природи, добијање, својства, значај и примена; • Тврдоћа воде; • Општа својства елемената тринаесте групе ПСЕ; • Алуминијум и једињења. Налажење у природи, добијање, својства, значај и примена; • Утицај наведених метала и њихових једињења на животну средину.
	Вежбе:	Вежбе:

	• изводи огледе којима се испитују својства метала и њихових једињења и на основу запажања у току огледа доноси одговарајуће закључке • прикаже једначине одговарајућих хемијских реакција	• Натријум и калијум – својства, једињења; • Магнезијум и калцијум – својства, једињења; • Алуминијум – својства, једињења.
Неметали, племенити гасови	Теорија: • објасни периодичност промене својстава елемената у ПСЕ • разликује неметале и металоиде • објасни како се мењају својства и реактивност елемената у групи и у периоди са порастом атомског броја • објасни општа својства елемената четрнаесте, петнаесте, шеснаесте и седамнаесте групе ПСЕ • објасни својства угљеника, силицијума, олова, азота, фосфора, сумпора, флуора, хлора, брома и јода • наведе једињења угљеника, силицијума, олова, азота, фосфора, сумпора, флуора, хлора, брома и јода • објасни примену и значај ових елемената и њихових једињења • објасни утицај угљеника, силицијума, олова, азота, фосфора, сумпора, флуора, хлора, брома, јода и њихових једињења на животну средину • напише једначине хемијских реакција добијања силицијума, олова, азота, фосфора, сумпора, хлора, брома и јода • напише једначине реакција грађења: оксида неметала, њихових киселина и соли • разликује јоне (амонијум јон, хидрогенкарбонати, карбонати, нитрити, нитрати, фосфати, сулфиди, сулфити, сулфати, флуориди, хлориди, бромиди, јодиди) и на основу њих пише формуле и називе соли	Теорија: • Општа својства елемената четрнаесте групе ПСЕ; • Угљеник и једињења. Налажење у природи, добијање, својства, значај и примена. Утицај једињења угљеника на животну средину; • Силицијум и олово. Налажење у природи, добијање, једињења, својства, значај и примена. Утицај једињења олова и једињења силицијума на животну средину; • Општа својства елемената петнаесте групе ПСЕ; • Азот и једињења. Налажење у природи, добијање, својства, значај и примена. Утицај једињења азота на животну средину; • Фосфор и једињења. Налажење у природи, добијање, својства, значај и примена. Утицај једињења фосфора на животну средину; • Општа својства елемената шеснаесте групе ПСЕ; • Сумпор и једињења. Налажење у природи, добијање, својства, значај и примена. Утицај једињења сумпора на животну средину; • Општа својства елемената седамнаесте групе ПСЕ; • Флуор и једињења. Налажење у природи, својства, значај и примена; • Хлор и једињења. Налажење у природи, добијање, својства, значај и примена;

	• објасни настајање и последице „киселих киша“ • објасни употребу вештачких ђубрива • објасни штетно дејство супстанци на животну средину и здравље људи • објасни својства племенитих гасова и њихову примену	• Бром, јод и њихова једињења. Налажење у природи, добијање, својства, значај и примена; • Оксидациона стања наведених елемената; • Алотропске модификације; • Оксиди наведених елемената; • Киселине наведених елемената; • Јони (амонијум јон, хидрогенкарбонати, карбонати, нитрити, нитрати, фосфати, сулфиди, сулфити, сулфати, флуориди, хлориди, бромиди, јодиди); • Киселе кише; • Вештачка ђубрива; • Општа својства племенитих гасова и њихова примена.
	Вежбе: • изводи огледе којима се испитују својства неметала и њихових једињења и на основу запажања у току огледа доноси одговарајуће закључке • прикаже једначине одговарајућих хемијских реакција	Вежбе: • Угљеник, олово – својства, једињења; • Азот и једињења – својства; • Фосфор и једињења – својства; • Сумпор и једињења – својства; • Хлор и једињења – својства.
Прелазни елементи	Теорија: • објасни општа својства прелазних елемената • објасни својства бакра, сребра, цинка, живе, хрома, мангана и гвожђа • наведе једињења ових елемената • објасни примену и значај бакра, сребра, цинка, живе, хрома, мангана, гвожђа и њихових једињења	Теорија: • Општа својства прелазних елемената; • Бакар, сребро и њихова једињења. Налажење у природи, добијање, својства, значај и примена. Утицај бакра и његових једињења на животну средину; • Цинк, жива и њихова једињења. Налажење у природи, добијање, својства, значај и примена.

	• објасни улогу и утицај бакра, сребра, цинка, живе, хрома, мангана, гвожђа и њихових једињења на човека и животну средину • напише једначине хемијских реакција добијање бакра, сребра, цинка, живе, хрома, мангана и гвожђа • напише једначине реакција грађења: оксида, хидроксида, киселина и соли прелазних елемената	Утицај цинка, живе и њихових једињења на животну средину; • Хром и једињења. Налажење у природи, добијање, својства, значај и примена. Утицај хрома и његових једињења на животну средину; • Манган и једињења. Налажење у природи, добијање, својства, значај и примена. Утицај мангана и његових једињења на животну средину; • Гвожђе и једињења. Налажење у природи, добијање, својства, значај и примена. Утицај гвожђа и његових једињења на животну средину; • Оксидациона стања наведених елемената; • Оксиди, хидроксида, киселине и соли наведених елемената.
	Вежбе: • испита својства прелазних елемената и њихових једињења • изводи закључке на основу запажања у току огледа • напише једначине одговарајућих хемијских реакција	Вежбе: • Бакар, сребро, цинк и њихова једињења; • Хром, манган и њихова једињења; • Гвожђе и једињења.
Настава у блоку	• презентује основне карактеристике производње у хемијској индустрији • изведе поступак добијања хемијски чистих супстанци • синтетише препарат по избору и израчуна принос • презентује узроке и врсте опасности у погонима и лабораторијама • спроводи мера личне заштите, заштите на раду и заштите животне средине • презентује поступак прераде подземне и/или површинске воде у пијаћу воду	• Основне карактеристике производње у хемијској индустрији; • Поступак прераде подземне и/или површинске воде у пијаћу воду; • Квалитет ваздуха, мониторинг; • Испитивање земљишта; • Добивање хемијски чистих супстанци; • Израда хемијских препарата по избору; • Узроци и врсте опасности у погонима и лабораторијама;

	• презентује поступак анализе и мониторинга ваздуха • презентује поступак испитивања земљишта	• Спровођење мера заштите на раду и заштите животне средине; • Информационе технологије у настави хемије.
--	--	--

УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На почетку сваке теме ученике упознати са циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања.

Предмет се реализује кроз теоријску наставу и вежбе у учионици, специјализованој учионици лабораторији. Приликом остваривања програма вежби одељење се дели на групе до 15 ученика. Препорука у организацији наставе је да се по недељама реализује два двочаса теоријске наставе, односно четворочас вежби. Препоручени број часова по темама је следећи:

- Основе хемије (4+24 часа);
- Структура атома (11+12 часова);
- Типови хемијских веза (11+0 часова);
- Хемијски закони (8+0 часова);
- Израчунавања на основу хемијских формула и хемијских једначина (10+0 часова);
- Дисперзни системи (12+16 часова);
- Класификација и номенклатура неорганских једињења (13+16 часова);
- Топлотне промене при хемијским реакцијама (4+4 часа);
- Брзина хемијске реакције и хемијска равнотежа (8+4 часа);
- Електролити (14+8 часа);
- Оксидо-редукциони процеси (6+4 часова);
- Водоник, кисеоник, вода (4+8 часа);
- Метали (10+12 часова);
- Неметали, племенити гасови (16+20 часова);
- Прелазни елементи (9+12 часова);
- Настава у блоку (60 часова).

Приликом реализације тема ослонити се на предзнања ученика из физике. Препорука је да се приликом остваривања програма израђују задаци који ће се примењивати у практичној настави и стручним предметима. Инсистирати на систематичности и примени стечених знања у пракси.

За самосталне вежбе ученика потребно је припремити апаратуре и проверу знања ученика. Предлог тема самосталних вежби је следећи:

1. Графички приказ енергетских нивоа, поднивоа и атомских орбитала.
2. Састављање модела молекула елемената и молекула једињења.
3. Илустрација техника рада у хемијској лабораторији.
4. Израда мапе ума – физичка и хемијска својства метала и/или неметала.
5. Добијање етарског уља из коре мандарине/поморанце/лимуна.
6. Прављење збирке видео записа занимљивих огледа из опште и неорганске хемије;
7. Шематски приказ поступка раздвајања састојака из задате смеше и поступка испитивања својстава раздвојених супстанци.
8. Синтеза оксида/хидроксида/соли и испитивање њихових својстава.
9. Приказати заступљеност метала (Na, K, Mg, Ca, Cu, Zn, Cr, Mn, Fe) у намирницама – шема, мапа са сликама или презентација.
10. Презентација одређеног наставног садржаја.

Избор метода и облика рада за сваку тему одређује наставник у зависности од наставних садржаја, способности и потреба ученика, материјалних и других услова. Користити методу усменог излагања, методу разговора, методу демонстрације, самосталне писмене и графичке радове, практичан рад и рад у лабораторији, истраживачки рад ученика, комбиновани рад. Предложени облици рада су фронтални, рад у групи, рад у тиму, рад у паровима, индивидуални и индивидуализовани рад.

УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

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.

Сумативно оцењивање је вредновање постигнућа ученика на крају сваке реализоване теме. Сумативне оцене се добијају из контролних или писмених радова, тестова, усменог испитивања, самосталних или групних радова ученика.

У формативном вредновању наставник би требало да промовише групни дијалог, да 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.

