МИНИСТАРСТВО ОБРАЗОВАЊА И НАУКЕ

БИРО ЗА РАЗВОЈ ОБРАЗОВАЊА

Наставни програм

Хемија

за VIII разред

Скопље, 2025. година

ОСНОВНИ ПОДАЦИ НАСТАВНОМ ПРОГРАМУ

Наставни предмет	***Хемија***
Врста/категорија наставног предмета	Обавезан
Разред	VIII (осми)
Теме/области у наставном програму	• ***Грађа атома и периодни систем елемената*** • ***Оксиди, хидроксиди и киселине***
Број часова	1 час недељно/36 часа годишње
Опрема и средства	• Хамер, папир у боји, папир за цртање, листови папира, бојице, фломастери, маркери, лепак, лепљива трака, лењир, маказице, компјутер, пројектор, мобилни телефон (апликације). • Таблица периодног система елемената. Постер са знацима упозорења при руковању хемикалијама и постер са правилима за безбедно извођење експеримената. Основни лабораторијски прибор: епрувете, лабораторијске чаше, ерленмајери, балони (колбе), мензуре, градуисане пипете, левкови, лабораторијске боце, сахатна стакла, стаклене цеви, стаклени штапићи, кашичице, порцеланске шоље за испаравање, аван са тучком, пинцете, капаљке, дрвене штипаљке, сталци за епрувете, троношци, азбестне мреже, шпиритусне лампе, микропламеници, металне машице, стативи, муфови, клеме, метални прстенови, филтер-папир, вага. Хемикалије: магнезијум, натријум, челична (железна) вуна, угаљ, сумпор, калцијум-оксид, магнезијум-оксид, калцијум-хидроксид, натријум-хидроксид, хлороводонична киселина, сумпорна киселина, азотна киселина, деминерализована вода, цинк, алуминијум, гвожђе, лакмус, универзални индикатор, метил-оранж, индикатор добијен од црвеног купуса, чај од бруснице, млеко, биљни чај, воћни чај, кафа, сок, лимунов сок, минерална вода, сапун, шампон, детерџент за прање судова, прашак за прање веша, средство за чишћење керамике, средство за чишћење стакла. Упаљачи, шибице, стаклене тегле. Картице са хемијским формулама различитих металних и неметалних оксида, картице са хемијским називима различитих металних и неметалних оксида, картице са хемијским формулама различитих хидроксида, картице са хемијским називима различитих хидроксида, картице са хемијским формулама различитих безкисеоничних и кисеоничних киселина, картице са хемијским називима

	различитих безкисеоничних и кисеоничних киселина. • Заштитне наочаре, заштитне рукавице, кутија за прву помоћ, противпожарни апарат. • Радни листови (према уџбенику/приручнику), интернет.
Норматив наставног кадра	Наставу из Хемије у осмом разреду може да изводи лице које је завршило: • студије хемије, наставни смер, VII/1 или VI A (према МРК) и 240 ЕКТС; • двопредметне студије биологија − хемија, VII/1 или VI A (према МРК) и 240ЕКТС; • двопредметне студије физика − хемија, VII/1 или VI A (према МРК) и 240ЕКТС; • двопредметне студије математика – хемија, VII/1 или VI A (према МРК) и 240 ЕКТС; • двопредметне студије хемија – информатика, VII/1 или VI A (према МРК) и 240 ЕКТС; • студије хемије, други ненаставни смер, VII/1 или VI A (према МРК) и 240 ЕКТС и стечену педагошко-психолошку и методичку припрему на акредитованој високошколској установи.

ПОВЕЗАНОСТ СА НАЦИОНАЛНИМ СТАНДАРДИМА

Резултати учења наведени у наставном програму воде ка стицању следећих компетенција обухваћених облашћу ***Математика и природне науке*** из Националних стандарда:

	Ученик/ученица зна и/или уме:
III-A.23	да тумачи табеле, графиконе и дијаграме, да пореди резултате и доноси закључке о тачности постављене хипотезе;
III-A.28	да тумачи табеле, графиконе и дијаграме, да пореди резултате и доноси закључке о тачности постављене хипотезе;
III-A.29	да разматра и бира идеје, посматра, предвиђа и поставља претпоставке (хипотезе), прикупља и вреднује доказе, проверава предвиђања, планира, организује и спроводи истраживање, евидентира, обрађује, анализира и представља резултате, евалуира и дискутује о закључцима;
III-A.30	да организује и представља квантитативне податке табеларно, графички, дијаграмима и скицама, као и да тумачи податке из различитих области који су представљени на различите начине;
III-A.31	да изводи једноставне експерименте користећи одговарајући лабораторијски прибор и хемикалије, те да врши мерења користећи одговарајућу опрему и инструменте;
III-A.32	да процењује ризике и опасности у лабораторији, као и да познаје и примењује мере опреза и правила рада у лабораторији;
III-A.33	да истражује и дискутује о утицају науке, технологије и човекових активности на животну средину;
III-A.35	да познаје градивне јединице супстанци и да повезује састав супстанци, њихову грађу, хемијске везе у њима и њихова својства;
III-A.37	да тумачи и употребљава периодни систем елемената;
III-A.38	да познаје хемијске симболе важнијих хемијских елемената и да пише хемијске формуле применом валентности;
III-A.39	да представља хемијске реакције хемијским једначинама и да их изједначава;

III-А.40	да примењује номенклатуру основних типова неорганских једињења и неких важнијих органских једињења, да их представља одговарајућим хемијским формулама и да познаје начине за њихово добијање, њихова својства и примену;
III-А.51	да објашњава интеракцију између човека и животне средине и да идентификује позитивне и негативне утицаје човека на животну средину;
III-А.52	да разуме значење и потребу за одрживим развојем и да критички анализира ситуације у којима постоје конфликти интереса између потребе за економско-технолошким развојем и заштите животне средине;
III-А.53	да анализира односе између еколошких, социјалних и економских система од локалног до глобалног нивоа.
	Ученик/ученица разуме и прихвата да:
III-Б.5	су радозналост, систематичност и иновативност кључни за развијање научноистраживачке мисли;
III-Б.6	су природни ресурси на Земљи ограничени и да њихово неодговорно искоришћавање има последице по квалитет живота;
III-Б.7	глобално загревање води ка природним катастрофама са последицама по живи и неживи свет на целој планети;
III-Б.8	је сваки појединац одговоран за очување природне средине у непосредном окружењу и шире, те да треба да развија еколошку свест и делује у правцу заштите и одрживости животне средине;
III-Б.9	треба да разуме предности, ограничења и ризике научних теорија и њихове примене, као и да показује развијен однос према доношењу исправних одлука и изградњи вредности, укључујући и морални аспект при решавању проблема.

Наставни програм укључује и релевантне компетенције из следећих трансверзалних области Националних стандарда:

Језичка писменост

	Ученик/ученица зна и/или уме:
I-А.3	да води критички и конструктиван дијалог, аргументовано исказујући своје ставове;
I-А.10	да разуме визуелно приказане садржаје (дијаграме, табеле и графиконе, илустрације, анимације и др.), да може да издвоји, анализира, оцењује/вреднује и резимира визуелно приказане садржаје и да их објасни (писмено и усмено);
I-А.12	да користи информације из различитих извора и медија и да им критички приступа, узимајући у обзир извор, контекст, циљ и веродостојност презентованих информација.

Дигитална писменост

	Ученик/ученица зна и/или уме:
IV-А.2	да процени када је и на који начин за решавање неког задатка/проблема потребно и ефикасно коришћење ИКТ-а, да одабере и инсталира програме који су му/јој потребни, да користи програме за заштиту и да реши рутинске проблеме во функционисању дигиталних уређаја и мрежа;
IV-А.4	да у сарадњи са другима анализира проблем, развије идеју и план за његово истраживање и решавање и да испланира када ће и за шта користити ИКТ;

IV-А.5	да одреди какве су му/јој информације потребне, да пронађе, изабере и преузме дигиталне податке, информације и садржаје, као и да процени њихову релевантност у односу на конкретну потребу и веродостојност извора;
IV-А.8	да на безбедан и одговоран начин користи дигиталне садржаје, образовне и социјалне мреже и дигиталне облаке.
	Ученик/ученица разуме и прихвата да:
IV-Б.1	је дигитална писменост неопходна за свакодневни живот – олакшава учење, живот и рад, доприноси проширењу комуникације, креативности и иновативности, те нуди разне могућности за забаву;
IV-Б.3	ће се потенцијали ИКТ-а повећавати и да их треба пратити и користити, али и да треба имати критички однос према веродостојности, поузданости и утицају података и информација који су доступни путем дигиталних уређаја.

Лични и социјални развој

	Ученик/ученица зна и/или уме:
V-А.4	да врши процену сопствених способности и постигнућа (укључујући јаке и слабе стране) и да на основу тога одређује приоритете који ће му/јој омогућити развој и напредовање;
V-А.6	да поставља циљеве за учење и сопствени развој и да ради на превазилажењу изазова који се јављају на путу ка њиховом остваривању;
V-А.7	да користи сопствена искуства како би себи олакшао/олакшала учење и прилагодио/прилагодила сопствено понашање у будућности;
V-А.8	да организује сопствено време на начин који ће му/јој омогућити да ефикасно и ефективно оствари постављере циљеве и задовољи сопствене потребе;
V-А.13	да комуницира са другима и да представља себе у складу са ситуацијом;
V-А.14	да слуша активно и адекватно реагује, показујући емпатију и разумевање за друге, као и да исказује сопствене бриге и потребе на конструктиван начин;
V-А.15	да сарађује са другима у остваривању заједничких циљева, делећи своја гледишта и потребе са другима и узимајући у обзир гледишта и потребе других;
V-А.17	да тражи повратну информацију и подршку за себе, али и да даје конструктивну повратну информацију и подршку у корист других;
V-А.18	д да истражује, постављајући релевантна питања, са циљем да открије проблеме, анализира и вреднује информације и предлоге, као и да проверава претпоставке;
V-А.19	да даје предлоге, разматра различите могућности и предвиђа последице са циљем извођења закључака и доношења рационалних одлука;
V-А.20	да критички анализира информације и доказе према релевантним критеријумима;
V-А.21	да анализира, процењује и побољшава сопствено учење.

	вУченик/ученица разуме и прихвата да:
V-Б.3	сопствена постигнућа и добробит у највећој мери зависе од труда који сами улажу и од резултата које сами постижу;
V-Б.4	свака акција коју предузму има последице по њих саме и/или по њихову околину;
V-Б.7	су иницијатива, упорност, истрајност и одговорност важни за спровођење задатака, остваривање циљева и превазилажење изазова у свакодневним ситуацијама;
V-Б.8	је интеракција са другима двосмерна – као што имају право да од других траже да им се омогући задовољавање сопствених интереса и потреба, тако имају и одговорност да дају простор другима да задовоље своје интересе и потребе;
V-Б.9	тражење повратне информације и прихватање конструктивне критике воде ка личном напретку на индивидуалном и социјалном плану;
V-Б.10	је учење континуиран процес који се не завршава у школи и није ограничен на формално образовање.

Друштво и демократска култура

	Ученик/ученица зна и/или уме:
VI-А.2	да анализира сопствено понашање са циљем да га побољша, постављајући себи реалне и остварive циљеве за активно деловање у заједници;
VI-А.3	да формулише и аргументује своја гледишта, да саслуша и анализира туђа гледишта и да се са поштовањем односи према њима, чак и онда када се са њима не слаже;
VI-А.5	да разуме разлике међу људима по било којој основи (родна и етничка припадност, старост, способности, социјални статус, сексуална оријентација итд.);
VI-А.6	да препознаје присуство стереотипа и предрасуда код себе и код других и да се супротставља дискриминацији;
VI-А.18	да критички анализира претње које дисбалансирани развој представља по животну средину и да активно доприноси њеној заштити и унапређењу.
	Ученик/ученица разуме и прихвата да:
VI-Б.9	сваки грађанин треба да преузме одговорност за промене у природи које су изазване човековим активностима**.**

Техника, технологија и предузетништво

	Ученик/ученица зна и/или уме:
VII-А.1	да повезује сазнања из наука са њиховом применом во техници и технологији и у свакодневном животу;
VII-А.9	да активно учествује у тимском раду према претходно усвојеним правилима и уз доследно поштовање улоге и доприноса свих чланова тима.
	Ученик/ученица разуме и прихвата да:
VII-Б.5	ресурси нису неограничени и да их је потребно одговорно користити.

РЕЗУЛТАТИ УЧЕЊА

Тема: **ГРАЂА АТОМА И ПЕРИОДНИ СИСТЕМ ЕЛЕМЕНАТА**
Укупно часова: 14

Резултати учења

Ученик/ученица ће бити способан/способна:

1. да описује планетарни модел грађе атома са његовим градивним честицама, да разликује атомски број од масеног броја, као и изотопе од изобара, и да израчунава релативну молекулску масу;
2. да описује грађу електронског омотача по електронским нивоима (слојевима) и да одређује број електрона у електронским нивоима, као и број валентних електрона за првих 20 хемијских елемената из периодног система елемената;
3. да повезује структуру периодног система елемената са грађом електронског омотача и да описује тренд промене металних, односно неметалних својстава дуж периоде и дуж групе.

Садржаји (и појмови)	**Стандарди за оцењивање**
• Грађа атома (атом, атомско језгро, електронски омотач, протон, неутрон, електрон, атомски број, масени број, изотопи, изобари, релативна атомска маса, релативна молекулска маса)	• Описује планетарни модел грађе атома. • Разликује протон, неутрон и електрон према наелектрисању и маси. • Објашњава зашто је атом електронеутралан. • Разликује атомски број (Z) и масени број (A) и правилно записује њихове вредности поред хемијског симбола елемента. • Израчунава број протона, број неутрона, број електрона, атомски број и масени број, једне из других, на основу задатих вредности. • Разликује изотопе од изобара. • Објашњава хемијски елемент као скуп атома који имају исти атомски број. • Израчунава релативну молекулску масу (Mr) на основу дате хемијске формуле и задатих релативних атомских маса (Ar).
• Грађа електронског омотача (електронски омотач, електронски ниво / слој, валентни електрони, стабилна електронска структура)	• Описује грађу електронског омотача по електронским нивоима (слојевима) и правилно означава електронске нивое бројевима, односно словима. • Одређује распоред електрона по електронским нивоима у атому за првих 20 хемијских елемената. • Одређује број валентних електрона у атому за првих 20 хемијских елемената.

	• Идентификује који од првих 20 хемијских елемената имају стабилну електронску структуру.
• Периодни систем елемената (периодни систем елемената, периода, група, атомски број / редни број, алкални метали, земноалкални метали, халкогени елементи, халогени елементи, племенити гасови)	• Разликује периоде и групе и познаје начине за њихово означавање. • Објашњава критеријум према коме су хемијски елементи поређани у периодном систему елемената. • Повезује број периоде у којој се елемент налази са редним бројем последњег електронског нивоа (слоја) у атому тог елемента. • Повезује број групе у којој се елемент налази са бројем валентних електрона у атому тог елемента. • Одређује периоду и групу у којој је смештен одређени хемијски елемент (за првих 20 хемијских елемената из периодног система елемената) преко распореда електрона по електронским нивоима. • Описује тренд промене металних, односно неметалних својстава дуж периоде и дуж групе. • Именује елементе прве, друге, шеснаесте, седамнаесте и осамнаесте групе периодног система њиховим заједничким називом: алкални метали, земноалкални метали, халкогени елементи, халогени елементи, племенити гасови.

Примери активности

- Ученици прате визуелну презентацију (симулацију) о грађи атома кроз коју се упознају са планетарним моделом атома (атомско језгро, електронски омотач, протони, неутрони и електрони), као и са наелектрисањем и масом честица које улазе у састав атома. Потом, подељени у парове, попуњавају радни лист у коме на датој илустрацији атома означавају честице у саставу атома према датом наелектрисању честица. На крају групно проверавају тачност датих одговора. Кроз дискусију изводе закључак зашто је атом електронеутралан.
- Ученици, подељени у парове, користећи, на пример, симулацију https://phet.colorado.edu/mk/simulations/build-an-atom, креирају атоме различитих хемијских елемената и дискутују о броју протона, неутрона и електрона у сваком од њих.
- Ученици прате визуелну презентацију о грађи атома различитих хемијских елемената кроз коју се упознају са појмовима атомски број и масени број. Потом, подељени у парове, правилно записују вредности атомског и масеног броја поред хемијског симбола елемента за сваки од примера из визуелне презентације. На крају групно проверавају тачност датих одговора.

- Сваки ученик самостално, користећи периодни систем елемената, за првих 20 хемијских елемената, записује атомски број поред хемијског симбола елемента који је дат на картици, а затим одређује број протона и број електрона за сваки од атома. Тачност датих одговора проверавају у паровима.
- Сваки ученик самостално решава задатке у којима израчунава број протона, број неутрона, број електрона, атомски број и масени број, једне из других, за атоме различитих хемијских елемената на основу задатих вредности. Тачност решења проверавају упоређивањем са истим примерима које ученици решавају на табли.
- Ученици прате визуелну презентацију кроз коју се упознају са изотопима и изобарима и дискутују о разлици између изотопа и изобара. Потом, подељени у парове, на основу задатих хемијских симбола са атомским и масеним бројем, одређују могуће изотопе и изобаре. На крају групно проверавају тачност датих одговора.
- Сваки ученик самостално користи, на пример, дигиталну симулацију https://phet.colorado.edu/sims/html/isotopes-and-atomic-mass/latest/isotopes-and-atomic-mass_all.html као вежбу за креирање изотопа за првих десет хемијских елемената из периодног система елемената. Кроз дискусију, ученици објашњавају појам хемијског елемента.
- Наставник, кроз примере, објашњава начин израчунавања релативне молекулске масе на основу дате хемијске формуле и задатих релативних атомских маса. Потом сваки ученик самостално, за различите примере, израчунава релативну молекулску масу на основу задатих хемијских формула и одговарајућих релативних атомских маса. На крају, тачност израчунавања проверавају упоређивањем са истим примерима које ученици решавају на табли.
- Сваки ученик самостално попуњава радни лист у коме, за различите примере, израчунава релативну молекулску масу на основу задатих хемијских формула и одговарајућих релативних атомских маса. Тачност израчунавања проверавају упоређивањем са истим примерима које ученици решавају на табли.
- Ученици прате визуелну презентацију о грађи електронског омотача састављеног од електронских нивоа (слојева), начину означавања нивоа, тренду промене енергије електронских нивоа идући од првог нивоа ка вишим нивоима, броју електрона у електронским нивоима и броју валентних електрона. Презентоване примере (за првих 20 хемијских елемената из периодног система елемената) преписују у своје свеске, укључујући и број електрона по електронским нивоима, као и број валентних електрона. Потом дискутују и изводе закључак о максималном броју електрона који се могу „сместити" у први, други и трећи електронски ниво.
- Сваки ученик самостално записује распоред електрона по електронским нивоима за првих 20 хемијских елемената на основу задатог атомског броја атома елемента и одређује број валентних електрона. При томе идентификује који од елемената имају потпуно попуњен последњи електронски ниво, односно стабилну електронску структуру. На крају, тачност решења проверавају упоређивањем са истим примерима које ученици решавају на табли.
- Ученици, подељени у мале групе/парове, разматрају таблицу периодног система елемената. Потом описују структуру периодног система елемената (периоде, групе), означавање периода и група и начин поретка хемијских елемената у њему. Кроз дискусију изводе закључак да су у периодном систему елемената хемијски елементи поређани према растућем атомском броју, тј. редном броју.

- Ученици, подељени у парове, записују распоред електрона по електронским нивоима (слојевима) за првих 20 хемијских елемената на основу задатог атомског броја атома елемента. Потом, користећи таблицу периодног система елемената, повезују број периоде у којој се елемент налази са редним бројем последњег електронског нивоа у атому тог елемента, као и број групе у којој се елемент налази са бројем валентних електрона у атому тог елемента. Кроз дискусију изводе закључак да је број валентних електрона у атомима елемената из исте групе у периодном систему једнак.
- Сваки ученик самостално попуњава радни лист у коме одређује периоду и групу у којој је смештен одређени хемијски елемент у периодном систему елемената (за примере међу првих 20 хемијских елемената) преко распореда електрона по електронским нивоима. Тачност решења проверавају упоређивањем са истим примерима које ученици решавају на табли.
- Ученици, подељени у мале групе/парове, користећи таблицу периодног система елемената, уочавају положај метала, металоида (полуметала) и неметала у периодном систему и изводе закључак о тренду промене металних, односно неметалних својстава дуж периоде и дуж групе. При томе уочавају и положај алкалних метала, земноалкалних метала, халкогених елемената, халогених елемената и племенитих гасова у периодном систему. Закључке презентују пред свима.

Тема**: ОКСИДИ, ХИДРОКСИДИ И КИСЕЛИНЕ**
Укупно часова: 22

Резултати учења

Ученик/ученица ће бити способан/способна:

1. да објашњава састав оксида, да класификује оксиде, правилно примењује номенклатуру оксида и да објашњава и представља хемијским једначинама реакције добијања оксида спајањем (синтезом) елементарне супстанце и кисеоника;

2. да објашњава састав хидроксида, правилно примењује номенклатуру хидроксида и да објашњава и представља хемијским једначинама реакције добијања хидроксида и карактеристичне хемијске реакције хидроксида;

3. да објашњава састав киселина, да класификује киселине, правилно примењује номенклатуру киселина и да објашњава и представља хемијским једначинама реакције добијања киселина и карактеристичне хемијске реакције киселина.

Ученик/ученица ће развијати:

1. свест, одговорност и бригу за заштиту животне средине од загађења и одржавање здраве и чисте животне средине.

Садржаји (и појмови)	**Стандарди за оцењивање**
• Оксиди (оксид, метални оксид, неметални оксид, киселински оксид, базни оксид, амфотерни оксид,	• Објашњава састав оксида. • Класификује оксиде према врсти елемента у саставу оксида на: металне оксиде и неметалне оксиде. • Правилно именује оксиде на основу дате хемијске формуле. • Правилно одређује хемијске формуле оксида на основу датог имена.

неутрални/индиферентни оксид, номенклатура, реакција спајања , ефекат стаклене баште)	• Представља хемијским једначинама реакције добијања оксида спајањем (синтезом) елементарне супстанце и кисеоника и објашњава их. • Класификује оксиде према хемијским својствима на: киселинске оксиде, базне оксиде, амфотерне оксиде и неутралне (индиферентне) оксиде. • Наводи својства неких оксида (на пример: калцијум-оксид, угљерод-диоксид, сумпор-диоксид и сл.) и повезује их са њиховом применом. • Објашњава настанак ефекта стаклене баште и његов утицај на животну средину.
• Хидроксиди (хидроксид, хидроксилна група, база)	• Објашњава састав хидроксида. • Правилно именује хидроксиде на основу дате хемијске формуле. • Правилно одређује хемијске формуле хидроксида на основу датог имена. • Представља хемијским једначинама реакције добијања хидроксида спајањем (синтезом) базног оксида и воде и објашњава их. • Идентификује физичка својства хидроксида. • Разликује базе од осталих хидроксида. • Представља хемијским једначинама хемијске реакције између база и киселинских оксида. • Наводи својства неких важнијих хидроксида (на пример: натријум-хидроксид, калцијум-хидроксид, амонијум-хидроксид и др.) і повезује их са њиховом применом.
• Киселине (киселина, киселински остатак, бескисеонична киселина, кисеонична киселина, индикатор, pH вредност, реакција неутрализације, кисела киша)	• Објашњава састав киселина. • Класификује киселине према саставу киселинског остатка на: бескисеоничне киселине и кисеоничне киселине. • Правилно именује киселине на основу дате хемијске формуле. • Правилно одређује хемијске формуле киселина на основу датог имена. • Идентификује физичка својства киселина. • Објашњава улогу индикатора. • Повезује вредност pH са врстом средине (кисела, неутрална, базна). • Одређује већу/мању киселост, односно већу/мању базност средине на основу pH вредности на pH скали.

	• Представља хемијским једначинама реакције добијања киселина спајањем (синтезом) водоника и одговарајућег неметала, као и спајањем киселинског оксида и воде, и објашњава их. • Представља хемијским једначинама хемијске реакције између: киселине и метала, киселине и базног оксида, као и киселине и базе (реакција неутрализације), објашњава их и одређује који производи се том приликом добијају. • Објашњава настанак киселих киша и њихово штетно влијање на животну средину. • Наводи својства неких важнијих киселина (на пример: хлороводонична киселина, азотна киселина, сумпорна киселина) и повезује их са њиховом применом.

Примери активности

- Ученици разматрају хемијске формуле оксида, дискутују и изводе закључак о њиховом саставу. Потом ученици, подељени у мале групе/парове, на основу задатих хемијских формула, класификују оксиде на металне оксиде и неметалне оксиде према врсти елемента који улази у састав оксида. Дате одговоре презентују пред свима и проверавају њихову тачност.
- Ученици, подељени у мале групе/парове, добијају картичке са хемијским формулама различитих металних оксида и неметалних оксида, као и картичке са њиховим хемијским називима. Имају задатак да сваку картичку са хемијском формулом повежу са картичком са одговарајућим хемијским именом. Потом класификују оксиде у две групе: металне оксиде и неметалне оксиде и дискутују о начину именовања металних оксида (претходно одређујући валенцију метала у оксиду) и начину именовања неметалних оксида. Уз помоћ наставника изводе закључак о правилима номенклатуре металних оксида и неметалних оксида.
- Ученици, подељени у парове, примењујући правила номенклатуре оксида, правилно именују оксиде на основу дате хемијске формуле и правилно пишу хемијске формуле оксида на основу задатог имена. Тачност решења проверавају упоређивањем са истим примерима које ученици решавају на табли.
- Сваки ученик самостално попуњава радни лист у коме за задате примере правилно именује оксиде на основу дате хемијске формуле и правилно пише хемијске формуле оксида на основу задатог имена. Тачност решења проверавају упоређивањем са истим примерима које ученици решавају на табли.
- Ученици посматрају хемијске реакције добијања оксида спајањем (синтезом) елементарне супстанце и кисеоника које демонстрира наставник, уз предузимање свих мера безбедности (на пример: горење магнезијума, горење гвоздене вуне,

горење угљеника, горење сумпора и сл.). Описују и објашњавају промене које настају, одређујући реактанте и производ реакције. Потом представљају реакције хемијским једначинама и именују добијене оксиде. Изводе закључак да је свака од ових реакција тип реакције спајања (синтезе).

- Наставник, кроз примере са хемијским формулама, објашњава класификацију оксида према хемијским својствима на: киселинске оксиде, базне оксиде, амфотерне оксиде и неутралне (индиферентне) оксиде. Потом ученици, подељени у мале групе/парове, према задатим хемијским формулама, класификују оксиде на киселинске оксиде, базне оксиде, амфотерне оксиде и неутралне (индиферентне) оксиде. Дате одговоре презентују пред свима и проверавају њихову тачност.
- Ученици, подељени у мале групе, добијају домаћи задатак да истраже на интернету својства и примену неких важнијих оксида (на пример: калцијум-оксид, угљерод-диоксид, сумпор-диоксид и сл.), за шта свака група припрема кратку презентацију. Потом презентације излажу на часу пред свима. Дискутују и изводе закључак о вези између својстава оксида и њихове примене.
- Ученици прате визуелну презентацију о узроцима и последицама ефекта стаклене баште. Подељени у мале групе/парове, предлажу начине на које се може решавати проблем ефекта стаклене баште.
- Ученици разматрају хемијске формуле хидроксида, дискутују и изводе закључак о њиховом саставу. Потом ученици, подељени у мале групе/парове, добијају картичке са хемијским формулама хидроксида, као и картичке са њиховим хемијским називима. Имају задатак да сваку картичку са хемијском формулом повежу са картичком са одговарајућим хемијским именом. Потом, одређујући валенцију метала, односно амонијум-групе у хидроксиду, дискутују о начину именовања хидроксида. Усмерени од стране наставника, изводе закључак о правилима номенклатуре хидроксида.
- Ученици, подељени у парове, примењујући правила номенклатуре хидроксида, правилно именују хидроксиде на основу дате хемијске формуле и правилно пишу хемијске формуле хидроксида на основу задатог имена. Тачност решења проверавају упоређивањем са истим примерима које ученици решавају на табли.
- Сваки ученик самостално попуњава радни лист у коме за задате примере правилно именује хидроксиде на основу дате хемијске формуле и правилно пише хемијске формуле хидроксида на основу задатог имена. Тачност решења проверавају упоређивањем са истим примерима које ученици решавају на табли.
- Ученици посматрају хемијску реакцију између базног оксида и воде (на пример: реакција између калцијум-оксида и воде) као начин за добијање хидроксида, коју демонстрира наставник уз предузимање всех мера безбедности. Описују и објашњавају промене које настају, одређујући реактанте и производ реакције. Потом реакцију представљају хемијском једначином и именују добијени хидроксид. Изводе закључак да је реакција тип реакције спајања (синтезе).
- Сваки ученик добија радни лист у коме су дати примери који представљају комбинацију имена базног оксида и воде као реактаната. За сваки од случајева треба да напише хемијске формуле реактаната и да састави хемијску једначину одговарајуће реакције. Уједно, треба да напише и име сваког од добијених хидроксида. Тачност решења проверавају упоређивањем са истим примерима које ученици решавају на табли.

- Ученици, подељени у мале групе/парове, уз предузимање свих мера безбедности, испитују физичка својства различитих хидроксида (растворљивост у води, промена боје лакмус папира). Евидентирају резултате, а затим их презентују пред свима. Кроз дискусију идентификују базе.
- Ученици посматрају хемијску реакцију између базе и киселинског оксида (на пример: у епрувету/лабораторијску чашу са разређеним раствором калцијум-хидроксида уводи се угљерод-диоксид преко пластичне цевчице на коју је монтиран гумени балон са штипаљком за регулисање дотока претходно сакупљеног угљерод-диоксида у балону) коју демонстрира наставник уз предузимање свих мера безбедности. Описују промене које настају. Реакцију представљају хемијском једначином, при чему им наставник помаже у записивању хемијске формуле соли као једног од производа реакције.
- Ученици, подељени у мале групе, добијају домаћи задатак да истраже на интернету својства и примену неких важнијих хидроксида (на пример: натријум-хидроксид, калцијум-хидроксид, амонијум-хидроксид и др.), за шта свака група припрема кратку презентацију. Потом презентације излажу на часу пред свима. Дискутују и изводе закључак о вези између својстава хидроксида и њихове примене.
- Ученици разматрају хемијске формуле киселина, дискутују и изводе закључак о њиховом саставу. Потом ученици, подељени у мале групе/парове, на основу задатих хемијских формула, класификују киселине на бескисеоничне киселине и кисеоничне киселине, према саставу киселинског остатка. Дате одговоре презентују пред свима и проверавају њихову тачност.
- Наставник, кроз примере са хемијским формулама, објашњава правила номенклатуре киселина. Потом ученици, подељени у мале групе/парове, добијају картичке са хемијским формулама различитих бескисеоничних и кисеоничних киселина, као и картичке са њиховим хемијским називима. Имају задатак да класификују киселине у две групе: бескисеоничне киселине и кисеоничне киселине, а затим да сваку картичку са хемијском формулом повежу са картичком са одговарајућим хемијским именом. Дате одговоре презентују пред свима и проверавају њихову тачност.
- Ученици, подељени у парове, примењујући правила номенклатуре киселина, правилно именују киселине на основу дате хемијске формуле и правилно пишу хемијске формуле киселина на основу задатог имена. Тачност решења проверавају упоређивањем са истим примерима које ученици решавају на табли.
- Сваки ученик самостално попуњава радни лист у коме за задате примере правилно именује киселине на основу дате хемијске формуле и правилно пише хемијске формуле киселина на основу задатог имена. Тачност решења проверавају упоређивањем са истим примерима које ученици решавају на табли.
- Ученици, подељени у мале групе/парове, уз предузимање свих мера безбедности, разматрају узорке различитих разређених киселина и описују њихова физичка својства (боја, промена боје лакмус папира). Евидентирају резултате, а затим их презентују пред свима. Кроз дискусију изводе закључак о физичким својствима киселина.
- Ученици, подељени у мале групе/парове, уз предузимање свих мера безбедности, добијају узорак киселог, неутралног и базног раствора (на пример: раствор хлороводоничне киселине, вода и раствор натријум-хидроксида) и неколико различитих индикатора (на пример: лакмус, универзални индикатор, метил оранж, индикатор добијен од црвеног купуса, чај од бруснице и сл.). За сваки од индикатора тестирају промену његове боје у киселој, неутралној и базној средини у одговарајућим растворима

(раствори се деле на онолико порција колико се индикатора тестира). Добијене резултате демонстрирају пред свима, записују их у табелу, пореде боје сваког од индикатора појединачно у различитим срединама и пореде боје различитих индикатора у одређеној средини, те кроз дискусију изводе закључак о улози индикатора и њиховој примени.

- Ученици, подељени у мале групе/парове, уз предузимање свих мера безбедности, добијају различите непознате растворе (у нумерисаним посудама) од којих су неки кисели, неки неутрални, а неки базни. Потом, помоћу универзалног индикатора, за сваки од раствора, на основу боје индикатора, одређују његову pH вредност помоћу pH скале, чиме утврђују средину (кисела, неутрална или базна). Добијене резултате представљају у табели у коју за сваки од раствора уносе pH вредност и врсту средине. Потом, према вредности pH, поређају киселе растворе у низ од веће ка мањој киселости, а базне растворе у низ од мање ка већој базности. Изводе закључак о вези између вредности pH и интензитета киселости, односно базности средине.
- Ученици, подељени у мале групе/парове, уз предузимање свих мера безбедности, добијају различите прехрамбене производе (на пример: млеко, биљни чај, воћни чај, кафу, сок, лимунов сок, воду са чесме, минералну воду и др.), као и различита средства за одржавање личне хигијене (на пример: сапун, шампон и сл.) и средства за чишћење у домаћинству (на пример: детерџент за прање судова, прашак за веш, средство за чишћење керамике, средство за чишћење стакла и др.). Потом, помоћу универзалног индикатора, за сваки од узорака, на основу боје индикатора, одређују његову pH вредност користећи pH скалу, чиме утврђују средину (кисела, неутрална или базна). Резултате презентују пред свима и кроз дискусију изводе закључак.
- Ученици, подељени у мале групе/парове, уз предузимање свих мера безбедности и под надзором и уз помоћ наставника, изводе хемијску реакцију између киселинског оксида и воде, као начин за добијање киселине. Наиме, у око 100 mL чисте воде додају довољну количину претходно припремљеног индикатора од црвеног купуса, чиме потврђују неутралну средину одговарајућом бојом индикатора. Са око десетак шибица одсецају врх (главице) и стављају их у гомилицу на дно једне тегле, а дрвца (дрвени део) од тих истих шибица стављају у другу гомилицу на дно друге тегле. Једна шибица се пали и ставља у прву теглу како би се запалила гомилица са главицама шибица, и тегла се одмах затвара поклопцем. Поново се врх још једне шибице одломи, а њено дрвце се запали и остави у другој тегли како би се запалила гомилица дрвених дрваца. Тегла се, исто као и претходна, одмах затвара (мора се пазити да у другој тегли уопште нема остатака главица шибица). Након што се тегле затворе, оставља се да се ватра у њима угаси, а затим још додатних 3–4 минута како би се тегле охладиле. У обе тегле се сипа по око 50 mL течности од црвеног купуса припремљене као индикатор, при чему се пази да дим не изађе из тегли (тегла се брзо отвори, сипа се течност и одмах затвори). Обе тегле се промућкају како би се гасови у њима добро измешали са течношћу. Ученици посматрају и описују промене, укључујући и промену боје индикатора. Потом, кроз дискусију усмеравану од стране наставника, објашњавају хемијске реакције које су се десиле у оба случаја, пореде резултате и објашњавају сличности и разлике. На крају записују хемијске једначине хемијских реакција које се дешавају у изведеном експерименту, при чему именују реактанте и производе за сваку од реакција. Изводе закључак о начину добијања киселина реакцијом између киселинског оксида и воде.

- Ученици, подељени у мале групе/парове, уз предузимање свих мера безбедности, изводе хемијске реакције у којима учествују киселине: реакцију са металом (на пример: реакција између разређене хлороводоничне киселине и цинка), реакцију са базним оксидом (на пример: реакција између разређене хлороводоничне киселине и калцијум-оксида) и реакцију са базом, тј. реакцију неутрализације (на пример: реакција између разређене сумпорне киселине и разређеног раствора калцијум-хидроксида). Посматрају и описују промене које уочавају и кроз дискусију усмеравану од стране наставника одређују производе који се образују, представљајући хемијске реакције хемијским једначинама. Изводе закључак о хемијским својствима киселина.
- Ученици, подељени у мале групе/парове, добијају тачно одређен волумен воденог раствора хлороводоничне киселине и тачно одређен волумен воденог раствора натријум-хидроксида (волумен раствора који се даје ученицима претходно одређује наставник у зависности од концентрације раствора које је припремио, а са циљем да киселина и база потпуно изреагују). У сваки од раствора додају универзални индикатор, евидентирају промену боје индикатора и на основу тога тачно одређују pH вредност на pH скали. Потом мешају растворе, посматрају промену боје и на основу тога одређују нову pH вредност на pH скали и врсту средине. Кроз дискусију објашњавају реакцију неутрализације и производе који се том приликом добијају. Хемијску реакцију представљају хемијском једначином.
- Сваки ученик добија радни лист у коме су дати примери који представљају комбинацију имена киселине и имена метала/базног оксида/хидроксида. За сваки од случајева треба да напише хемијске формуле реактаната и да састави хемијску једначину одговарајуће реакције. Тачност решења проверавају упоређивањем са истим примерима које ученици решавају на табли.
- Ученици прате визуелну презентацију о настанку киселих киша и њиховом штетном утицају на здравље људи и живи свет уопште, природне воде, земљиште и пољопривредне културе, инфраструктуру и сл. Дискутују о начинима на које се може смањити појава киселих киша, са посебним акцентом на повећање употребе обновљивих извора енергије уместо фосилних горива.
- Ученици, подељени у мале групе, добијају домаћи задатак да истраже на интернету својства и примену неких важнијих киселина (на пример: хлороводонична киселина, азотна киселина, сумпорна киселина), за шта свака група припрема кратку презентацију. Потом презентације излажу на часу пред свима. Дискутују и изводе закључак о вези између својстава киселина и њихове примене.

ИНКЛУЗИВНОСТ, РОДНА РАВНОПРАВНОСТ/СЕНЗИТИВНОСТ, ИНТЕРКУЛТУРАЛНОСТ И МЕЂУПРЕДМЕТНА ИНТЕГРАЦИЈА

Наставник обезбеђује инклузивност кроз укључивање свих ученика у све активности током часа. При томе, омогућава да свако дете буде когнитивно и емоционално ангажовано кроз коришћење одговарајућих методичких приступа (индивидуализација, диференцијација, тимски рад, вршњачка подршка). У раду са ученицима са сметњама у развоју примењује индивидуални образовни план (са прилагођеним резултатима учења и стандардима за оцењивање) и, када год је то могуће, користи додатну подршку других лица (лични и образовни асистенти, образовни медијатори, тутори волонтери и професионалци из

школа са ресурсним центром). Редовно прати све ученике, посебно оне из ранљивих група, како би могао навремено да идентификује тешкоће у учењу, да их подстиче и подржава у постизању резултата учења.

При реализацији активности наставник једнако третира и дечаке и девојчице, при чему води рачуна да им не додељује родно стереотипне улоге. При формирању група за рад настоји да обезбеди баланс у односу на пол. При избору додатних материјала у настави користи илустрације и примере који су родно и етнички/културно сензитивни и подстичу родну равноправност, односно промовишу интеркултурализам.

Када год је то могуће, наставник користи интеграцију тема/садржаја/појмова при планирању и реализацији наставе. Интеграција омогућава ученицима да укључе перспективе других наставних предмета у оно што изучавају у овом наставном предмету и да повежу знања из различитих области у једну целину

ОЦЕЊИВАЊЕ ПОСТИГНУЋА УЧЕНИКА

Како би омогућио ученицима да постигну очекиване стандарде за оцењивање, наставник континуирано прати активности ученика током поучавања и учења и прикупља информације о напретку сваког ученика. За учешће во активностима, ученици добијају повратну информацију у којој се указује на ниво успешности у реализацији активности/задатка и дају се смернице за побољшање (формативно оцењивање). У ту сврху, наставник прати и оцењује:

- усмене одговоре на питања која постави наставник или вршњаци,
- истраживачке активности током којих ученик врши посматрање, предвиђање, прикупљање података, мерење, евидентирање, анализу, представљање резултата (табелама, дијаграмима, графиконима), њихово презентовање и извођење тачних закључака,
- практично извођење експеримената,
- израђене радове (илустрације, презентације, моделе и сл.),
- писмене извештаје са подацима из спроведених истраживања,
- домаће задатке и
- одговоре на квизовима и кратким тестовима који су део поучавања.

Након завршетка учења сваке теме, ученик добија бројчану сумативну оцену за постигнуте стандарде за оцењивање. Сумативна оцена се изводи као комбинација резултата постигнутог на тесту знања и оцене о напредовању која је утврђена кроз различите технике формативног оцењивања. Током и на крају школске године ученик добија бројчане оцене.

Почетак имплементације наставног програма	Школска 2026/2027 година
Институција / носилац програма	Биро за развој образовања
У складу са чланом 30, став 3 Закона о основном образовању („Службени гласник Републике Северне Македоније“ бр. 161/19, 229/20, 3/25 и 74/25), министарка образовања и науке донела је наставни програм за Хемија за VIII разред.	бр. 12-12084/2 12.09.2025. година Министарка образовања и науке, проф. др Весна Јаневска, с.р. _____