

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО



Наставна програма

Хемија
за VII одделение

Скопје, 2024 година

ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставен предмет	<i>Хемија</i>
Вид/категорија на наставен предмет	Задолжителен
Одделение	VII (седмо)
Теми/подрачја во наставната програма	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Супстанции</i> • <i>Хемиски симболи, хемиски формули и хемиски равенки</i>
Број на часови	1 час неделно/36 часа годишно
Опрема и средства	<ul style="list-style-type: none"> • Хамер, флипчарт, хартија во боја, хартија за цртање, листови хартија, пластелин, дрвени стапчиња, фломастери, боички, лепило, леплива лента, линијар, маркери, ножички, компјутер, проектор, мобилен телефон (апликации). • Основен лабораториски прибор: епрувети, лабораториски чаши, ерленмаери, колби, мензури, градуирани пипети, инки, лабораториски шишиња, саатни стакла, Либигово ладило, стаклени цевки, стаклени прачки, лажички, порцелански садови за испарување, аванчиња со толчник, пинцети, капалки, дрвени штипки, сталки за епрувети, триножници, азбестни мрежи, шпиритусни ламби, микробренери, метални маши, стативи, муфи, клеми, метални прстени, гумени црева, филтерна хартија, вага, термометар, магнети. Супстанции: железо во вид на прав, сулфур во вид на прав, жива(II) оксид, готварска сол, шеќер, син камен, бакар, железо, алуминиум, јод, креда, песок, вода, алкохол, оцет, масло, железни парченца, дрвени струганици, мастило, бронза, месинг, челик, натриум хидроксид, сода бикарбона, оцетна киселина, примероци од различни метали, неметали и семиметали. Збирки со модели на молекули, картички со хемиски симболи на хемиски елементи, картички со латински имиња на хемиски елементи, таблица на периодниот систем на елементите, постер со знаци за претпазливост при ракување со хемикалии и постер со правила за безбедно изведување експерименти. • Работни листови (според учебник/прирачник), Интернет.

Норматив на наставен кадар	<p>Наставата по Хемија во седмо одделение може да ја изведува лице кое завршило:</p> <ul style="list-style-type: none"> • студии по хемија, наставна насока, VII/1 или VI A (според МРК) и 240 ЕКТС; • двопредметни студии биологија – хемија, VII/1 или VI A (според МРК) и 240 ЕКТС; • двопредметни студии физика – хемија, VII/1 или VI A (според МРК) и 240 ЕКТС; • двопредметни студии математика – хемија, VII/1 или VI A (според МРК) и 240 ЕКТС; • двопредметни студии хемија – информатика, VII/1 или VI A (според МРК) и 240 ЕКТС; • студии по хемија, друга ненаставна насока, VII/1 или VI A (според МРК) и 240 ЕКТС и стекната педагошко-психолошка и методска подготовка на акредитирана високообразовна установа.
-----------------------------------	--

ПОВРЗАНОСТ СО НАЦИОНАЛНИТЕ СТАНДАРДИ

Резултатите од учење наведени во наставната програма водат кон стекнување на следните компетенции опфатени со подрачјето **Математика и природни науки** од Националните стандарди:

<i>Ученикот/ученичката знае и/или умее:</i>	
III-A.28	да ги користи основните научни сознанија за да го објаснува природниот свет;
III-A.29	да разгледува и одбира идеи, набљудува, предвидува и поставува претпоставки (хипотези), собира и вреднува докази, проверува предвидувања, планира, организира и спроведува истражување, евидентира, обработува, анализира и претставува резултати, евалуира и дискутира заклучоци;
III-A.30	да организира и претставува квантитативни податоци табеларно, графички, со дијаграм и скици и да толкува податоци од различни области, претставени на различни начини;
III-A.31	да изведува едноставни експерименти, користејќи соодветен лабораториски прибор и хемикалии, да прави мерења, користејќи соодветна опрема и инструменти;
III-A.32	да проценува ризици и опасности во лабораторија и да ги познава и применува мерките за претпазливост и правилата за работа во лабораторија;
III-A.33	да истражува и да дискутира за влијанието на науката, технологијата и активностите на човекот врз животната средина;
III-A.34	да разликува и класифицира супстанции и да го поврзува нивниот состав со нивните својства;
III-A.35	да ги познава граббените единки на супстанциите и да прави врска меѓу составот на супстанциите, нивната градба, хемиските врски во нив и нивните својства;
III-A.37	да го толкува и употребува периодниот систем на елементите;
III-A.38	да ги познава хемиските симболи на поважните хемиски елементи и да пишува хемиски формули со примена на валентност;
III-A.39	да ги претставува хемиските реакции со хемиски равенки и истите да ги израмнува.
<i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>	

III-Б.5	љубопитноста, систематичноста и иновативноста се клучни за развивање на научно-истражувачката мисла;
III-Б.8	секоја индивидуа е одговорна за зачувување на природната средина во непосредното опкружување и пошироко и дека треба да развива еколошка свест и да делува во насока на заштита и одржливост на животната средина;
III-Б.9	треба да ги разбира предностите, ограничувањата и ризиците на научните теории и нивната примена и да покажува развиен однос кон носење правилни одлуки и градење вредности, вклучително и моралниот аспект при решавањето проблеми.

Наставната програма вклучува и релевантни компетенции од следните трансверзални подрачја на Националните стандарди:

Јазична писменост

<i>Ученикот/ученичката знае и/или умее:</i>	
I-A.3	да води критички и конструктивен дијалог, аргументирано искажувајќи ги своите ставови;
I-A.10	да разбира визуелно прикажани содржини (дијаграми, табели и графикони, илустрации, анимации и др.), да може да ги издвои, анализира, оценува/вреднува и резимира визуелно прикажаните содржини и да ги објасни (писмено и усно);
I-A.12	да користи информации од различни извори и медиуми и критички да пристапува кон нив, земајќи ги предвид изворот, контекстот, целта и веродостојноста на презентираниите информации.

Дигитална писменост

<i>Ученикот/ученичката знае и/или умее:</i>	
IV-A.2	да процени кога и на кој начин за решавање на некоја задача/проблем е потребно и ефективно коистење на ИКТ, да одбере и инсталира програми кои му/ ѝ се потребни, да користи програми за заштита и да реши рутински проблеми во функционирањето на дигиталните уреди и мрежи;
IV-A.4	во соработка со други да анализира проблем, да развие идеја и план за негово истражување и решавање и да испланира кога и за што ќе користи ИКТ;
IV-A.5	да определи какви информации му/ ѝ се потребни, да најде, избере и преземе дигитални податоци, информации и содржини и да ја процени нивната релевантност во однос на конкретната потреба и веродостојност на изворот;
IV-A.8	на безбеден и одговорен начин да ги користи дигиталните содржини, образовните и социјалните мрежи и дигиталните облаци.
<i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>	
IV-Б.1	дигиталната писменост е неопходна за секојдневното живеење – ги олеснува учењето, животот и работата, придонесува за проширување на комуникацијата, за креативноста и иновативноста, нуди разни можности за забава;
IV-Б.3	потенцијалите на ИКТ ќе се зголемуваат и треба да се следат и користат, но и дека треба да се има критичен однос кон веродостојноста, доверливоста и влијанието на податоците и информациите кои се достапни преку дигиталните уреди.

Личен и социјален развој

<i>Ученикот/ученичката знае и/или умее:</i>	
V-A.4	да прави процена на сопствените способности и постигања (вклучувајќи ги силните и слабите страни) и врз основа на тоа да ги определува приоритетите кои ќе му/ѝ овозможат развој и напредување;
V-A.6	да си постави цели за учење и сопствен развој и да работи на надминување на предизвиците кои се јавуваат на патот кон нивно остварување;
V-A.7	да ги користи сопствените искуства за да си го олесни учењето и да го прилагоди сопственото однесување во иднина;
V-A.8	да го организира сопственото време на начин кој ќе му/ѝ овозможи ефикасно и ефективно да ги оствари поставените цели и да ги задоволи сопствените потреби;
V-A.13	да комуницира со другите и да се презентира себеси соодветно на ситуацијата;
V-A.14	да слуша активно и соодветно да реагира, покажувајќи емпатија и разбирање за другите и да ги искажува сопствените грижи и потреби на конструктивен начин;
V-A.15	да соработува со други во остварување на заеднички цели, споделувајќи ги сопствените гледишта и потреби со другите и земајќи ги предвид гледиштата и потребите на другите;
V-A.17	да бара повратна информација и поддршка за себе, но и да дава конструктивна повратна информација и поддршка во корист на другите;
V-A.18	да истражува, поставувајќи релевантни прашања, со цел да ги открие проблемите, да ги анализира и вреднува информациите и предлозите и да ги проверува претпоставките;
V-A.19	да дава предлози, да разгледува различни можности и да ги предвидува последиците со цел да изведува заклучоци и да донесува рационални одлуки;
V-A.20	критички да ги анализира информациите и доказите според релевантни критериуми;
V-A.21	да го анализира, проценува и подобрува сопственото учење.
<i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>	
V-B.3	сопствените постигања и добросостојба во најголема мера зависат од трудот кој самиот/самата го вложува и од резултатите кои самиот/самата ги постигнува;
V-B.4	секоја постапка која ја презема има последици по него/неа и/или по неговата/нејзината околина;
V-B.7	иницијативноста, упорноста, истрајноста и одговорноста се важни за спроведување на задачите, остварување на целите и надминување на предизвиците во секојдневните ситуации;
V-B.8	интеракцијата со другите е двонасочна – како што има право од другите да бара да му/ѝ биде овозможено задоволување на сопствените интереси и потреби, така има и одговорност да им даде простор на другите да ги задоволат сопствените интереси и потреби;
V-B.9	барањето повратна информација и прифаќањето конструктивна критика водат кон личен напредок на индивидуален и социјален план;
V-B.10	учењето е континуиран процес кој не завршува во училиште и не се ограничува на формалното образование.

Општество и демократска култура

<i>Ученикот/ученичката знае и/или умее:</i>	
VI-A.2	да го анализира сопственото однесување со цел да се подобри, поставувајќи си реални и остварливи цели за активно делување во заедницата;
VI-A.3	да ги формулира и аргументира своите гледишта, да ги сослушува и анализира туѓите гледишта и со почитување да се однесува кон нив, дури и тогаш кога не се согласува;
VI-A.5	да ги разбира разликите меѓу луѓето по која било основа (родова и етничка припадност, возраст, способности, социјален статус итн.);
VI-A.6	да препознава присуство на стереотипи и предрасуди кај себе и кај другите и да се спротивставува на дискриминација;
VI-A.18	критички да анализира закани од небалансираниот развој врз животната средина и активно да придонесува кон нејзината заштита и унапредување.
<i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>	
VI-B.9	секој граѓанин треба да презема одговорност за промените во природата предизвикани од активностите на човекот.

Техника, технологија и претприемништво

<i>Ученикот/ученичката знае и/или умее:</i>	
VII-A.1	да ги поврзува сознанијата од науките со нивната примена во техниката и технологијата и во секојдневниот живот;
VII-A.9	активно да учествува во тимска работа според претходно усвоени правила и со доследно почитување на улогата и придонесот на сите членови на тимот.
<i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>	
VII-B.5	ресурсите не се неограничени и дека е потребно одговорно да се користат.

РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ

Тема: **СУПСТАНЦИ**

Вкупно часови: 20

Резултати од учење

Ученикот/ученичката ќе биде способен/способна:

1. да ја категоризира хемијата како природна и експериментална наука, да го именува и правилно користи основниот лабораториски прибор и да ги применува правилата за безбедно и правилно изведување хемиски експерименти;
2. да ја објаснува честичната градба на супстанците со концептот за атоми и молекули и да прави разлика меѓу нив;
3. да класифицира супстанци на чисти супстанци (елементарни супстанци и соединенија) и смеси;
4. да приготвува хомогени и хетерогени смеси, да применува соодветна постапка/постапки и соодветен лабораториски прибор за одделување на компоненти од хомогени и хетерогени смеси и да врши пресметки за масен удел и волуменски удел на компонента во смеса.

Содржини (и поими)	Стандарди за оценување
<ul style="list-style-type: none"> • Хемијата како природна и експериментална наука (хемија, основен лабораториски прибор) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ја категоризира хемијата како природна и експериментална наука која ги изучува супстанците и ја разликува од останатите природни науки. • Именува и правилно користи основен лабораториски прибор. • Ги применува правилата за безбедно и правилно изведување хемиски експерименти.
<ul style="list-style-type: none"> • Градбени честички на супстанците (супстанца, градбени честички, атом, молекула, хомоатомска молекула, хетероатомска молекула) 	<ul style="list-style-type: none"> • Наведува дека супстанците се изградени од честички. • Прави разлика меѓу атом и молекула како градбени честички на супстанците. • Прави разлика меѓу хомоатомски и хетероатомски молекули.
<ul style="list-style-type: none"> • Класификација на супстанците (чиста супстанца, смеса, елементарна супстанца, соединение, метал, неметал, семиметал) 	<ul style="list-style-type: none"> • Прави разлика меѓу чиста супстанца и смеса врз основа на нивниот состав. • Ги класифицира чистите супстанци на елементарни супстанци и соединенија според тоа дали во составот на чистата супстанца учествуваат само еден вид атоми или два или повеќе различни видови атоми. • Прави разлика меѓу елементарна супстанца, соединение и смеса врз основа на нивни илустрации со градбени единки. • Ги класифицира елементарните супстанци според нивните физички својства на: метали, неметали и семиметали и наведува соодветни примери.

	<ul style="list-style-type: none"> • Објаснува дека елементарните супстанци не може да се разложат на попрости супстанци, но може да се соединуваат образувајќи соединенија. • Објаснува дека соединенијата може да се добијат со соединување на елементарни супстанци и може да се разложат на елементарни супстанци.
<ul style="list-style-type: none"> • Хомогени и хетерогени смеси • Масен удел и волуменски удел (хомогена смеса, хетерогена смеса, раствор, легура, декантација, филтрација, сублимација, магнетна сепарација, дестилација, кристализација, хроматографија, масен удел, волуменски удел) 	<ul style="list-style-type: none"> • Приготвува различни хомогени и хетерогени смеси и ја објаснува разликата меѓу хомогена и хетерогена смеса. • Заклучува дека компонентите во смесата го задржуваат својот хемиски идентитет. • Ги препознава легурите како раствори во цврста агрегатна состојба и го наведува составот на некои поважни легури од опкружувањето (на пример: бронза, месинг, челик и сл.). • Прави врска меѓу својствата на некои поважни легури и нивната примена. • Набројува и опишува постапки за одделување на компоненти од хетерогена смеса (декантација, филтрација, сублимација, магнетна сепарација) и од хомогена смеса (дестилација, кристализација, хроматографија). • Правилно избира и применува соодветна постапка/постапки (декантација, филтрација, магнетна сепарација, кристализација, хроматографија) и соодветен лабораториски прибор за одделување на компоненти од хомогени и хетерогени смеси врз основа на видот на смесата и на разликите во физичките својства на компонентите во смесата. • Пресметува масен удел и волуменски удел на компонента во смеса и маса/волумен на компонента во смеса при зададен масен удел/волуменски удел. • Приготвува раствор со зададен масен удел на цврста растворена супстанца во раствор применувајќи соодветни пресметки.
<p>Примери за активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учениците следат визуелна презентација за хемијата како природна и експериментална наука и дискутираат за предметот на изучување на хемијата. • Учениците, поделени во мали групи/парови, набљудуваат основен лабораториски прибор, се запознаваат со нивните називи, а потоа наставникот ја демонстрира нивната примена објаснувајќи ги правилата за безбедно и правилно изведување хемиски експерименти. • Учениците, поделени во мали групи/парови, разгледуваат и именуваат основен лабораториски прибор, а потоа, со поддршка и под надзор од наставникот и преземени сите мерки за безбедност, користат епрувети, лабораториски чаши, мензури, инки, лабораториски шишиња, лажички, аванче со толчник, пинцета, капалки, дрвена штипка, шпиритусна ламба, сталка за епрувети, вага, термометар и сл. за изведување едноставни лабораториски операции со безбедни супстанци (на пример: мерење волумен на 	

течност (вода), мерење маса, мерење температура, претурање течност (вода), ситнење цврсти кристални супстанци, загревање течност (вода) во епрувета со шпиритусна ламба и сл.) применувајќи ги правилата за безбедно и правилно изведување хемиски експерименти.

- Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој ги поврзува знаците за предупредување и опасност на хемиски супстанци со нивното соодветно значење. На крајот групно ја проверуваат точноста на дадените одговори.
- Учениците следат визуелна презентација за честичната градба на супстанците запознавајќи се со атоми и молекули како градбени честички на супстанците и дискутираат за разликите меѓу атом и молекула. Потоа, поделени во мали групи/парови, идентификуваат хомоатомски и хетероатомски молекули според илустрирани дијаграми и модели.
- Секој ученик самостојно црта дијаграми за молекули составени од ист/различен вид атоми со точно одреден број атоми за секој вид. Потоа, молекулите ги класифицира на хомоатомски и хетероатомски молекули. На крајот групно ја проверуваат точноста на дадените одговори. (Напомена: Да не се навлегува во идентитетот на атомите.)
- Учениците, поделени во мали групи/парови, од пластелин изработуваат модели на молекули составени од ист/различен вид атоми со точно одреден број атоми за секој вид. Потоа, молекулите ги класифицираат на хомоатомски и хетероатомски молекули. На крајот ги презентираат одговорите пред сите проверувајќи ја нивната точноста. (Напомена: Да не се навлегува во идентитетот на атомите.)
- Учениците следат визуелна презентација за состав на чисти супстанци и смеси и дискутираат за разликите меѓу нив.
- Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој класифицира супстанци на чисти супстанци и смеси според дадени дијаграми со честички. На крајот групно ја проверуваат точноста на дадените одговори.
- Учениците следат визуелна презентација за состав на елементарни супстанци и соединенија и дискутираат за разликите меѓу нив.
- Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој класифицира чисти супстанци на елементарни супстанци и соединенија според дадени дијаграми со честички. На крајот групно ја проверуваат точноста на дадените одговори.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, класифицираат супстанци на елементарни супстанци, соединенија и смеси според дадени дијаграми со честички и дискутираат за критериумите за соодветната класификација.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, разгледуваат различни примероци на метали, неметали и семиметали и ги опишуваат физичките својства на секој примерок одделно. Потоа извлекуваат заклучок кои физички својства се карактеристични за металите, кои за неметалите, а кои за семиметалите.
- Учениците набљудуваат прав од железо и прав од сулфур и ги опишуваат нивните физички својства. Потоа, наставникот, со преземени мерки за безбедност, демонстрира експеримент за соединување на железо и сулфур, а учениците ги следат промените, го набљудуваат и опишуваат добиеното соединение, дискутираат за настанатите промени и извлекуваат заклучок.
- Учениците, набљудуваат жива(II) оксид и ги опишуваат неговите физички својства. Потоа, наставникот, со преземени мерки за безбедност, демонстрира експеримент за термичко разложување на жива(II) оксид, а учениците ги следат промените, ги набљудуваат и опишуваат добиените елементарни супстанци, дискутираат за настанатите промени и извлекуваат заклучок.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, набљудуваат различни супстанци (готварска сол, шеќер, кристали од син камен, бакар, железо, алуминиум, сулфур, вода, алкохол, масло и др.) и ги опишуваат нивните физички својства. Потоа, од нив прават различни

смеси, ги набљудуваат добиените смеси и ги класифицираат на хомогени и хетерогени смеси. Дискутираат за својствата на компонентите во смесите пред и по нивното мешање и извлекуваат заклучок.

- Учениците набљудуваат различни легури (на пример: бронза, месинг, челик, златен и сребрен накит), се запознаваат со нивниот состав и дискутираат за својствата на легурите правејќи врска со нивната примена.
- Наставникот демонстрира потребен прибор и различни постапки за одделување на компоненти од хетерогени смеси (декантација, филтрација, сублимација, магнетна сепарација) и од хомогени смеси (дестилација, кристализација, хроматографија), а учениците следат и водат дискусија за применетите постапки и соодветниот прибор.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, избираат и применуваат соодветна постапка/постапки (декантација, филтрација, магнетна сепарација, кристализација и хроматографија) и соодветен лабораториски прибор за одделување на компоненти од хетерогени и хомогени смеси (на пример: песок – вода, креда – вода, железни парченца – дрвени струганици, сол и вода, мастило и сл.), а потоа ја опишуваат постапката и ја објаснуваат причината за изборот на постапката во зависност од составот на смесата.
- Учениците решаваат задачи за пресметување масен удел и волуменски удел на компонента во смеса и маса/волумен на компонента во смеса при зададен масен удел/волуменски удел.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, приготвуваат раствори (на пример: сол и вода, шеќер и вода и др.) со зададен масен удел на цврста растворена супстанца во раствор применувајќи соодветни пресметки.

Тема: **ХЕМИСКИ СИМБОЛИ, ХЕМИСКИ ФОРМУЛИ И ХЕМИСКИ РАВЕНКИ**

Вкупно часови: 16

Резултати од учење

Ученикот/ученичката ќе биде способен/способна:

1. да толкува, познава, чита и запишува хемиски симболи на поважни хемиски елементи, да именува поважни хемиски елементи според нивните хемиски симболи и да ја опишува таблицата на периодниот систем на елементите како начин на подредување на хемиските елементи во периоди и групи;
2. да го објаснува квалитативното и квантитативното значење на хемиската формула, да определува валентност на атом на елемент во дадена хемиска формула на бинарно соединение и да определува хемиски формули на бинарни соединенија врз основа на дадена валентност на атомите на хемиските елементи во составот на соединението;
3. да израмнува зададени поедноставни хемиски равенки и да го објаснува нивното квалитативно и квантитативно значење на ниво на честички.

Содржини (и поими)

- Хемиски симболи и периоден систем на елементите

Стандарди за оценување

- Дефинира хемиски елемент како множество атоми од ист вид.
- Ги толкува хемиските симболи како кратки ознаки за хемиските елементи изведени од нивните латински имиња користејќи таблица на периодниот систем на елементите.

<p>(хемиски елемент, хемиски симбол, периоден систем на елементите, периода, група)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ги познава хемиските симболи на некои поважни хемиски елементи (првите дваесет од периодниот систем и некои други поважни од секојдневниот живот: железо, бакар, цинк, сребро, злато, жива, калај, олово и јод), правилно чита и запишува хемиски симболи и именува поважни хемиски елементи според нивните хемиски симболи. • Ја опишува таблицата на периодниот систем на елементите како начин на подредување на хемиските елементи во периоди и групи. • Ја идентификува местоположбата на металите, неметалите и семиметалите во периодниот систем на елементите.
<ul style="list-style-type: none"> • Хемиски формули и валентност (хемиска формула, индекс, валентност, коефициент) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ги толкува хемиските формули како симболичен запис за претставување на соединенијата и некои елементарни супстанции (H_2, N_2, O_2, F_2, Cl_2, Br_2, I_2, P_4, S_8). • Го објаснува квалитативното и квантитативно значење на хемиската формула врз основа на хемиските симболи и индексите во формулата. • Ја толкува валентноста како број на врски што ги образува еден атом. • Определува валентност на атом на елемент во однос на валентноста на водород, односно кислород, во дадена хемиска формула на бинарно соединение. • Определува хемиски формули на бинарни соединенија врз основа на дадена валентност на атомите на хемиските елементи во составот на соединението. • Го толкува значењето на коефициентот пред хемиски симбол, односно хемиска формула. • Прави разлика меѓу индекс и коефициент.
<ul style="list-style-type: none"> • Хемиски равенки (хемиска реакција, реактант, продукт, закон за запазување на масата, хемиска равенка, стехиометриски коефициент) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ги опишува промените кои настануваат при хемиски реакции објаснувајќи дека притоа настанува промена на хемискиот идентитет на супстанците. • Прави разлика меѓу реактант и продукт. • Го објаснува законот за запазување на масата (закон на Лавоазје) преку изведување експерименти. • Ја толкува хемиската равенка како симболичен запис за претставување на соодветна хемиска реакција идентификувајќи ги притоа реактантите и продуктите во хемиската равенка на ниво на хемиски симболи, односно хемиски формули. • Го толкува квалитативното и квантитативното значење на поедноставни хемиски равенки на ниво на честички.

- Израмнува зададени поедноставни хемиски равенки со помош на стехиометриски коефициенти.

Примери за активности

- Учениците, поделени во мали групи/парови, разгледуваат дијаграми со честички за хемиски елементи, дискутираат и извлекуваат заклучок за поимот хемиски елемент како множество атоми од ист вид.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, поврзуваат картички на кои се напишани хемиските симболи на поважни хемиски елементи со картички на кои се напишани латинските имиња на соодветните хемиски елементи. Потоа извлекуваат заклучок за изведувањето на хемиските симболи и истите ги идентификуваат во таблицата на периодниот систем на елементите.
- Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој, врз основа на дадени латински имиња на некои поважни хемиски елементи, ги запишува соодветните хемиски симболи на елементите. На крајот групно ја проверуваат точноста на дадените одговори.
- Секој ученик самостојно пополнува табела во која, врз основа на дадени називи/хемиски симболи на поважни хемиски елементи, ги запишува соодветните хемиски симболи/називи. Во последната колона го запишува начинот на читање на хемиските симболи. На крајот групно ја проверуваат точноста на дадените одговори.
- Учениците играат игра „Бинго“. Имено, секој ученик во својата тетратка црта табела со девет полиња распоредени во три редови и три колони. Во секое поле, по свој избор, запишува хемиски симбол на хемиски елемент од веќе изучените. Наставникот, или некој ученик, чита називи на хемиски елементи од ливчиња кои ги вади од кутија, а учениците, доколку ги имаат во својата табела, ги заокружуваат хемиските симболи на прочитаните хемиски елементи. Ученикот кој прв ќе ги заокружи сите девет хемиски симболи во својата табела, победува.
- Учениците ја разгледуваат таблицата на периодниот систем на елементите и изведуваат заклучок за нејзината структура по однос на бројот на периоди, бројот на групи и вкупниот број на елементи во периодниот систем. Потоа ја идентификуваат местоположбата на металите, неметалите и семиметалите во периодниот систем на елементите.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, разгледуваат хемиски формули на различни соединенија и одредени елементарни супстанции, дискутираат за нивниот состав и извлекуваат заклучок за квалитативното и квантитативното значење на хемиската формула врз основа на хемиските симболи и индексите во формулата.
- Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој го определува квалитативното и квантитативно значење на хемиски формули на различни соединенија, а врз основа на хемиските симболи и индексите во формулата. На крајот групно ја проверуваат точноста на дадените одговори.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, набљудуваат модели на молекули со топчиња и стапчиња (на пример: модел на молекула од: вода, хлороводород, амонијак, метан, јаглерод диоксид, азот моноксид, сулфур диоксид, сулфур триоксид и сл.) и го определуваат бројот на врски што ги образува секој од атомите во молекулата. Потоа, извлекуваат заклучок за поимот валентност.
- Наставникот, преку примери, го објаснува начинот на определување валентност на атом на елемент во однос на валентноста на водород, односно кислород, во дадена хемиска формула на бинарно соединение. Потоа, учениците решаваат зададени примери во ист контекст.

- Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој, за дадени примери, определува валентност на атом на елемент во однос на валентноста на водород, односно кислород, во хемиска формула на бинарно соединение. На крајот групно ја проверуваат точноста на дадените одговори.
- Наставникот, преку примери, го објаснува начинот на определување хемиска формула на бинарно соединение врз основа на дадена валентност на атомите на дадени хемиски елементи во составот на соединението, преку методот на НЗС. Потоа, учениците решаваат зададени примери во ист контекст.
- Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој, за дадени примери, определува хемиски формули на бинарни соединенија врз основа на дадена валентност на атомите на дадени хемиски елементи во составот на соединението. На крајот групно ја проверуваат точноста на дадените одговори.
- Наставникот, преку примери, го објаснува значењето на коефициентот пред хемиски симбол, односно хемиска формула. Потоа, учениците, поделени во мали групи/парови, за дадени примери хемиски симболи и хемиски формули со зададен коефициент пред нив (вклучително и коефициент 1), определуваат број на атоми (на пример: 3Na, Cu, 5Fe, 4C, Si, 7Al и сл.) и број на молекули и вкупен број атоми од секој вид во нив (на пример: 4H₂, N₂, 6O₂, 7Cl₂, I₂, 2CO₂, SO₃, 3H₂O, 4N₂O₃, HCl, 5H₂SO₄ и др.) за секој пример одделно имајќи го предвид значењето на индексот и значењето на коефициентот.
- Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој, за дадени примери хемиски симболи и хемиски формули со зададен коефициент пред нив (вклучително и коефициент 1), определува број на атоми и број на молекули и вкупен број атоми од секој вид во нив, и обратно, според зададени искази запишува коефициент пред даден симбол и пред дадена хемиска формула. На крајот групно ја проверуваат точноста на дадените одговори и дискутираат за разликата меѓу индексот и коефициентот.
- Учениците набљудуваат различни хемиски реакции кои ги демонстрира наставникот (реакциите треба да се проследени со појава на чад/појава на пламен/промена на боја/издвојување гас/образување талог). Имено, учениците ги набљудуваат и опишуваат супстанците пред започнување на хемиската реакција и констатацијата ја евидентираат во своите тетратки. Потоа, ја следат соодветната хемиска реакција и промените што се случуваат. По завршување на хемиската реакција, ги набљудуваат и опишуваат супстанците кои настанале и констатацијата ја евидентираат во своите тетратки. Заклучуваат дека при хемиска реакција настанува промена на хемискиот идентитет на појдовните супстанции. Воедно, заклучуваат што се реактанти, а што продукти на хемиска реакција.
- Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој, според дадени искази за различни хемиски реакции ги определува реактантите и продуктите во соодветната хемиска реакција (на пример: Магнезиум реагира со кислород при што се добива магнезиум оксид). На крајот групно ја проверуваат точноста на дадените одговори.
- Учениците, поделени во мали групи, со помош на наставникот и со преземени сите мерки за безбедност, за различни три ситуации на хемиски реакции (на пример: реакција меѓу воден раствор од син камен и воден раствор од натриум хидроксид, реакција меѓу сода бикарбона и оцетна киселина, загревање прав од железо/бакар), прво вршат вагање на реактантите имајќи ја предвид и масата на садот/садовите во кој/кои се наоѓаат, а потоа ја изведуваат хемиската реакција при што ги следат знаците за хемиска промена. По завршување на хемиската реакција, повторно вршат вагање на садот со супстанците. Ги споредуваат резултатите од вагањето

пред и по завршувањето на хемиската реакција, дискутираат и ги објаснуваат резултатите во трите примери, споредувајќи ги меѓу себе (притоа имајќи предвид дека во втората, односно третата ситуација учествуваат гасовит продукт, односно гасовит реактант), а потоа извлекуваат заклучок за законот за запазување на масата (закон на Лавоазје), односно заклучуваат дека вкупната маса на супстанците пред почетокот на хемиската реакција е еднаква со вкупната маса на супстанците по завршувањето на хемиската реакција.

- Учениците, поделени во мали групи/парови, разгледуваат поедноставни хемиски равенки, ги читаат на ниво на хемиски симболи, односно хемиски формули земајќи го предвид значењето на знаците „+“, „→“, односно „=“. Притоа ги идентификуваат реактантите и продуктите во секоја од хемиските равенки на ниво на хемиски симболи, односно хемиски формули.
- Учениците, поделени во мали групи/парови, разгледуваат поедноставни хемиски равенки и го толкуваат нивното квалитативно и квантитативно значење на ниво на честички.
- Наставникот, преку примери, го објаснува израмнувањето на поедноставни хемиски равенки со помош на стехиометриски коефициенти. Потоа, учениците во парови, израмнуваат зададени поедноставни хемиски равенки. На крајот, точноста на израмнувањето ја проверуваат со споредување на истите хемиски равенки израмнети на табла од страна на учениците.
- Секој ученик самостојно пополнува работен лист во кој израмнува зададени хемиски равенки. На крајот, точноста на израмнувањето ја проверуваат со споредување на истите хемиски равенки израмнети на табла од страна на учениците.

ИНКЛУЗИВНОСТ, РОДОВА РАМНОПРАВНОСТ/СЕНЗИТИВНОСТ, ИНТЕРКУЛТУРНОСТ И МЕЃУПРЕДМЕТНА ИНТЕГРАЦИЈА

Наставникот обезбедува инклузивност преку вклучување на сите ученици во сите активности за време на часот. Притоа, овозможува секое дете да биде когнитивно и емоционално ангажирано преку користење на соодветни методички приоди (индивидуализација, диференцијација, тимска работа, соученичка поддршка). При работата со учениците со попреченост применува индивидуален образовен план (со прилагодени резултати од учење и стандарди за оценување) и секогаш кога е можно користи дополнителна поддршка од други лица (лични и образовни асистенти, образовни медијатори, татори волонтери и професионалци од училиштата со ресурсен центар). Редовно ги следи сите ученици, особено оние од ранливите групи, за да може навремено да ги идентификува тешкотиите во учењето, да ги поттикнува и поддржува во постигнувањето на резултатите од учењето.

При реализација на активностите наставникот еднакво ги третира и момчињата и девојчињата, при што води грижа да не им доделува родово стереотипни улоги. При формирање на групите за работа настојува да обезбеди баланс во однос на полот. При избор на дополнителни материјали во наставата користи илустрации и примери кои се родово и етнички/културно сензитивни и поттикнуваат родово рамноправност, односно промовираат интеркултурализам.

Секогаш кога е можно наставникот користи интеграција на темите/содржините/поимите при планирањето и реализацијата на наставата. Интеграцијата овозможува учениците да ги вклучат перспективите на другите наставни предмети во она што го изучуваат во овој наставен предмет и да ги поврзат знаењата од различните области во една целина.

ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

За да овозможи учениците да ги постигнат очекуваните стандарди за оценување, наставникот континуирано ги следи активностите на учениците за време на поучувањето и учењето и прибира информации за напредокот на секој ученик. За учеството во активностите, учениците добиваат повратна информација во која се укажува на нивото на успешност во реализацијата на активноста/задачата и се даваат насоки за подобрување (формативно оценување). За таа цел, наставникот ги следи и оценува:

- усните одговори на прашања поставени од наставникот или од соученици,
- истржувачките активности при кои ученикот врши набљудување, предвидување, собирање податоци, мерење, евидентирање, анализа, претставување резултати (со табели, дијаграми, графици), нивно презентирање и извлекување точни заклучоци,
- практичната изведба на експериментите,
- изработките (илустрации, презентации, модели и сл.),
- писмените извештаи со податоци од спроведени истражувања,
- домашните задачи и
- одговорите на квизови и куси тестови што се дел од поучувањето.

По завршување на учењето на секоја тема, ученикот добива бројчана сумативна оценка за постигнатите стандарди за оценување. Сумативната оценка се изведува како комбинација од резултатот постигнат на тест на знаење во комбинација со оценката за напредувањето констатирана преку различните техники на формативно оценување. Во текот и на крајот од учебната година ученикот добива бројчани оценки.

Почеток на имплементација на наставната програма	учебна 2025/2026 година
Институција/ носител на програмата	Биро за развој на образованието
Согласно член 30, став 3 од Законот за основно образование („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 161/19 и 229/20) министерката за образование и наука ја донесе наставната програма по предметот <i>Хемија</i> за VII одделение.	бр. 12-5706/11 30.12.2024 година <div style="text-align: right;"> Министерката за образование и наука, проф. д-р Весна Јаневска, с.р. _____ </div>