

Врз основа на член 55 став 1 од Законот за организација и работа на органите на државната управа („Службен весник на Република Македонија“ бр. 58/00, 44/02, 82/08,167/10 и 51/11) и член 22 став 1 од Законот за средното образование („Службен весник на Република Македонија“ бр. 44/95, 24/96, 34/96, 35/97, 82/99, 29/02, 40/03, 42/03, 67/04, 55/05, 113/05, 35/06, 30/07, 49/07, 81/08, 92/08, 33/10, 116/10, 156/10, 18/11, 42/11, 51/11, 6/12, 100/12, 24/13, 41/14, 116/14, 135/14, 10/15, 98/15, 145/15, 30/16, 127/16, 67/17 и 64/18), министерот за образование и наука ја донесе наставната програма по наставниот предмет **хемија** за **II (втора) година** образование од средното стручно образование со четиригодишно траење.

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО



Наставна програма

ХЕМИЈА

модуларно дизајнирана

за II година

Техничар за очна оптика
образовен профил / квалификација

Лични услуги
струка / сектор

Скопје, 2019 година

| | |
|--|---|
| Назив на наставната програма | Хемија |
| Тип на наставна програма | Задолжителна |
| Кредитна вредност на наставната програма | 3 (три) ЕЦВЕТ ¹ кредити |
| Струка | Лични услуги |
| Сектор | Лични услуги |
| Образовен профил | Техничар за очна оптика |
| Назив и ниво на квалификација | Техничар за очна оптика IV (четврто) ниво |
| Година на изучување | II (втора) |
| Број на часови неделно/годишно за реализација на наставната програма | 2/72 |
| Цели на наставна програма | Ученикот/ученичката да стекне знаења/вештини/компетенции за: <ul style="list-style-type: none"> - основните хемиски поими; - експериментот како средство за изучување на хемијата и доаѓање до научни откритија и достигнувања; - градбата на материјата и периодниот систем на елементите; - поврзаноста меѓу својствата на супстанците, нивната градба и хемиските врски во нив; - основните типови неоргански соединенија; |

¹ Закон за Националната рамка на квалификации.

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - решавање едноставни хемиски задачи; - улогата на водата, воздухот и ѓубривата за одржување здрава животна средина; - експериментирање; - евидентирање, обработка, презентирање и објаснување на резултати; - точност, педантност и економичност; - користење различни извори на информации; - комуникација, работа во тим и соработка. |
| <p>Модуларни единици на наставна програма</p> | <ul style="list-style-type: none"> • ХЕМИЈАТА КАКО ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА НАУКА • ГРАДБА НА МАТЕРИЈАТА • ПЕРИОДЕН СИСТЕМ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ • ХЕМИСКИ ВРСКИ • ОСНОВНИ ГРУПИ НЕОРГАНСКИ СОЕДИНЕНИЈА • ОСНОВИ НА ХЕМИСКОТО СМЕТАЊЕ • ХЕМИЈАТА И ЖИВОТНАТА СРЕДИНА |
| <p>Материјално-технички и просторни услови</p> | <p>Кабинет по хемија, соодветен прибор и хемикалии, компјутерска опрема, цртежи, слики, шеми, модели на молекули, модели на кристални решетки, учебници, прирачници, практикуми, списанија, енциклопедии, образовен софтвер, Интернет и други наставни средства.</p> |
| <p>Норматив на наставен кадар</p> | <p>Наставата по предметот хемија во втора година средно стручно образование со четиригодишно траење може да ја изведува лице кое завршило:</p> <ul style="list-style-type: none"> - студии по хемија, наставна насока, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС; - студии по хемија, друга ненаставна насока, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС, со стекната педагошко-психолошка и методска подготовка на акредитирана високообразовна установа. |

| Модуларна единица 1: ХЕМИЈАТА КАКО ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА НАУКА (7 часа) | | | | |
|---|--|--|---|--|
| Ред. број | Резултати од учење | Содржини и поими | Активности и методи | Критериуми на оценување* |
| 1 | <p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ја препознава улогата на експериментот како средство за изучување на хемијата и доаѓање до научни откритија и достигнувања, го познава и користи лабораторискиот прибор и ги наведува и применува мерките на претпазливост при експериментирање; | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Хемијата како експериментална наука - Лабораториски прибор и мерки на претпазливост - Експериментирање во хемијата <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Хемија - Теорија - Експеримент - Лабораториски прибор | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија во врска со предметот и значењето на хемијата како природна експериментална наука. - Запознавање со основниот лабораториски прибор. - Изработка на табели, шеми, постери и сл. во врска со мерките на претпазливост и безбедност при работа со хемикалии. - Вежби: Изведување едноставни експерименти со | <p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ја истанува важноста на експериментот во хемијата и го поврзува со примери од секојдневниот живот; - наведува, препознава и користи основен лабораториски прибор; - познава мерки на претпазливост при работа во хемиска лабораторија; - применува безбедносни упатства и проценува опасности при работа; - изведува едноставни експерименти и ги претставува резултатите; |

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| | | | <p>примена на основните постапки при работа во хемиска лабораторија.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Посета на хемиска лабораторија. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Презентација – Дискусија – Демонстрација – Набљудување – Експериментирање | |
| 2 | - дефинира физички величини и нивни единици и ги применува при претставување на резултатите од мерењето. | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Физички величини и единици и интернационален систем на единици – Мерење <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Физичка величина | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Дискусија за основни и изведени физички величини и нивни единици. – Вежби: пишување величински равенки и претворање на единици. | <ul style="list-style-type: none"> – препознава и набројува основни физички величини и нивни единици; – препознава и набројува некои изведени физички величини и нивни единици, како на пример: волумен, густина и др.; – применува соодветни |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | <p>(основна и изведена)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Единица на физичка величина – Величинска равенка – SI (интернационален систем на единици) – Мерење | <ul style="list-style-type: none"> – Вежби: Мерење на маса, температура, време и волумен со соодветни апарати/инструменти. – Претставување и толкување на резултатите од мерењата. – Дијагностицирање грешки и неправилности при мерење. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Презентација – Дискусија – Демонстрација – Нумеричко пресметување – Експериментирање | <p>инструменти за мерење маса, температура, време и волумен;</p> <ul style="list-style-type: none"> – претставува резултати од мерења табеларно или со график; – изведува заклучоци од мерењата. |
|--|--|---|--|--|

| Модуларна единица 2: ГРАДБА НА МАТЕРИЈАТА (14 часа) | | | | |
|---|---|---|--|---|
| Ред. број | Резултати од учење | Содржини и поими | Активности и методи | Критериуми на оценување* |
| 1 | <p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ги препознава и опишува карактеристиките на трите агрегатни состојби на материјата, како и соодветните фазни претворби; | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Физички и хемиски својства и физички и хемиски промени - Корпускуларна теорија и агрегатни состојби на материјата (цврста, течна, гасовита) - Промени на агрегатните состојби <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Физички својства - Хемиски својства - Физички промени - Хемиски промени | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Набљудување супстанци и дискусија за нивните својства. - Демонстрации: физички и хемиски промени на супстанци. - Примена на ИКТ: карактеристики на агрегатните состојби на макроскопско и микроскопско ниво. - Демонстрации: промени на агрегатните состојби. - Презентација на резултати и заклучоци. | <p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наведува и препознава својства и промени кај различни супстанци; - набројува агрегатни состојби и илустрира со пример на супстанци од околината; - ги поврзува макроскопските и микроскопските својства на супстанциите во трите агрегатни состојби од аспект на меѓусебните растојанија и движењето на честичките од коишто се изградени (ја применува корпускуларната теорија); - ги препознава фазните претворби како физички |

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Агрегатна состојба – Топење – Испарување – Кондензација – Кристализација (мрзнење) – Сублимација | Методи: <ul style="list-style-type: none"> – Презентација – Дискусија – Демонстрација – Експериментирање | промени на материјата; |
| 2 | - објаснува градба на атом и прави разлика меѓу атом, молекула и јон. | Содржини: <ul style="list-style-type: none"> – Градба на атомот (фундаментални честички, атомски број и масен број) – Молекули и јони Поими: <ul style="list-style-type: none"> – Атом – Атомско јадро – Електронска обвивка | Активности: <ul style="list-style-type: none"> – Дискусија за градбата на атомот. – Цртање шематски прикази на атоми и јони на одредени елементи и изработка на модели на атоми и молекули. – Примена на ИКТ: Анимации за микросветот. – Вежни: Пресметување | <ul style="list-style-type: none"> – набројува најважни фундаментални честички: протони, неутрони и електрони и ги познава нивните карактеристики; – објаснува едноставен модел на атом користејќи поими за атомско јадро и електронска обвивка; – дефинира атомски и масен број; |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> – Електронски слоеви – Протон – Неутрон – Електрон – Валентни електрони – Атомски број – Масен број – Изотопи – Изобари – Молекула – Јон – Катјон – Анјон – Формулна единка | <p>број на протони, неутрони, електрони, атомски број и масен број на различни атоми.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Презентации: животот и делото на истакнати научници хемичари (Ернст Радерфорд, Нилс Бор и др.). <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Презентација – Дискусија – Илустрација – Демонстрација – Нумеричко пресметување – Менторство и насочување | <ul style="list-style-type: none"> – определува број на електрони во електронски слоеви врз основа на атомскиот број; – определува број на валентни електрони и го поврзува со поимот за јон; – објаснува формирање на катјон и анјон; – дефинира и прави разлика меѓу различните видови градбени единици: атоми, молекули и јони; |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| 3 | <p>- прави разлика меѓу елемент, елементарна супстанца, соединение и смеса и познава постапки за раздвојување на компоненти од смеса.</p> | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Елементи, елементарни супстанци (метали, неметали и семиметали) и соединенија - Смеси (хомогени и хетерогени) - Постапки за раздвојување на компоненти од смеса <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Елемент - Елементарна супстанца - Метал - Неметал - Семиметал - Соединение - Смесa (хомогена и хетерогена) | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за поимите: елемент, елементарна супстанца, соединение, смеса. - Експериментални вежби: набљудување и идентификување на својствата на различни супстанци; добивање соединение од елементарни супстанци; разложување на соединение на елементарни супстанци; приготвување смеси; раздвојување на компоненти од смеса. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Презентација - Дискусија - Набљудување | <ul style="list-style-type: none"> - дефинира поими за елемент, елементарна супстанца, соединение и смеса и наведува примери; - го интерпретира преку примери значењето на наведените поими; - прави јасна разлика меѓу поимите: елемент, елементарна супстанца и соединение; - разликува хомогена од хетерогена смеса; - ја применува корпускуларната теорија при идентификација на елементарни супстанци, соединенија и смеси; - применува постапки за раздвојување на компоненти од смеса. |
|---|---|---|--|---|

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none">– Легура– Декантација– Филтрација– Дестилација– Кристализација (од раствор) | <ul style="list-style-type: none">– Експериментирање– Демонстрација | |
|--|--|---|--|--|

| Модуларна единица 3: ПЕРИОДЕН СИСТЕМ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ (5 часа) | | | | |
|---|--|--|---|--|
| Ред. број | Резултати од учење | Содржини и поими | Активности и методи | Критериуми на оценување* |
| 1 | <p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ја опишува структурата на таблицата на периодниот систем на елементите користејќи ги поимите за периода и група; | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Структура на таблицата на периодниот систем на елементите <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Периоден систем на елементите - Периоди - Групи | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за структурата на таблицата на периодниот систем на елементите. - Прикажување различни видови таблици на класификација на елементите. - Вежби: Пронаоѓање податоци за определен елемент од таблицата на периодниот систем (хемиски симбол, атомски број, припадност на одредена група и | <p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ја опишува таблицата на периодниот систем на елементите како начин на класифицирање на елементите; - разликува групи од периоди и го познава нивното означување; - ја разбира периодичната законитост кај хемиските елементи; - користи податоци за елементите од таблицата на периодниот систем на елементите; |

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| | | | <p>периода и др.).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Презентации: животот и делото на истакнати научници хемичари (Дмитриј Менделеев, Јохан Волфганг Деберајнер, Џон Њулендс, Хенри Мозли и др.). <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Дискусија – Презентација – Демонстрација – Илустрација | |
| 2 | - ги поврзува структурата на атомот на елементот и неговото место во таблицата на периодниот систем; | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Периоден систем на елементите и градбата на атомот | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Дискусија за поврзаноста на структурата на атомот на елементот и неговото место во таблицата на периодниот систем на | <ul style="list-style-type: none"> – прави и објаснува врска меѓу бројот на групата во која се наоѓа елементот и бројот на валентните електрони во атомот на |

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| | | | <p>елементите.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Вежби: Определување место на елемент во таблицата на периодниот систем на елементите врз основа на градбата на неговиот атом и обратно. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Дискусија – Пресметување | <p>елементот;</p> <ul style="list-style-type: none"> – прави и објаснува врска меѓу бројот на периодата во која се наоѓа елементот и бројот на електронскиот слој во кој се наоѓаат валентните електрони на атомот на елементот; |
| 3 | - го препознава и објаснува трендот на периодично изменување на металните/неметалните својства долж периода и долж група. | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Периодичност на металните/неметалните својства | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Презентирање на периодичното изменување на металните/неметалните својства долж периода и долж група. – Вежба: Анализирање податоци и класифицирање елементарни супстанции | <ul style="list-style-type: none"> – опишува промена од метални до неметални својства долж одредена периода; – следи периодично изменување на металните/неметалните својства долж група. – опишува и објаснува врска |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | <p>со слични својства.</p> <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none">– Презентација– Дискусија– Илустрација | <p>меѓу бројот на групата, бројот на валентните електрони и металните/неметалните својства;</p> <ul style="list-style-type: none">– предвидува својства на елементарни супстанции (метали, семиметали, неметали) врз основа на местоположбата на елементите во таблицата на периодниот систем. |
|--|--|--|---|--|

| Назив на модуларна единица 4: ХЕМИСКИ ВРСКИ (7 часа) | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Ред. број | Резултати од учење | Содржини и поими | Активности и методи | Критериуми на оценување* |
| 1 | <p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефинира јонска врска и претставува со шематски приказ образување на јонска врска. | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Јонска врска - Својства на јонски градени соединенија <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Јон - Катјон - Анјон - Јонска врска - Луисовски симболи - Електростатски сили - Јонска кристална | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за образување јонска врска. - Вежби: Шематско претставување на образување јонска врска преку различни примери. - Вежби: Испитување својства на јонски градени соединенија. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Илустрација | <p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ги дефинира поимите: јон, катјон и анјон; - прави разлика меѓу катјон и анјон; - објаснува начин на образување јони (катјони и анјони) и јонска врска; - пишува луисовски симболи и правилно ги применува при претставување на образувањето на јонска врска; - објаснува својства на јонски градени соединенија; |

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| | | <p>решетка</p> <ul style="list-style-type: none"> – Формулна единка | <ul style="list-style-type: none"> – Презентација – Експериментирање | |
| 2 | <p>- дефинира ковалентна врска, препознава неполярна и поларна ковалентна врска и претставува со шематски приказ образување на ковалентна врска.</p> | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Неполярна и поларна ковалентна врска – Својства на ковалентно градени супстанци <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ковалентна врска (неполярна и поларна) – Електронски пар – Единечна врска – Двојна врска – Тројна врска – Луисовски формули – Електронегативност | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Дискусија за образување ковалентна врска. – Вежби: Шематско претставување на образување неполярна и поларна ковалентна врска преку различни примери. – Вежби: Испитување својства на ковалентни супстанци. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Дискусија – Илустрација – Презентација – Експериментирање | <ul style="list-style-type: none"> – дефинира и разликува поларна и неполярна ковалентна врска; – дефинира електронегативност и ја поврзува со ковалентната врска; – пишува луисовски симболи и формули и правилно ги применува при претставување на ковалентното сврзување; – препознава и прави разлика меѓу единечна, двојна и тројна врска; – објаснува својства на ковалентно градени супстанци; – прави разлика меѓу јонски и ковалентни супстанци и споредува нивни својства. |

Модуларна единица 5: ОСНОВНИ ГРУПИ НЕОРГАНСКИ СОЕДИНЕНИЈА (22 часа)

| Ред. број | Резултати од учење | Содржини и поими | Активности и методи | Критериуми на оценување* |
|-----------|---|---|--|--|
| 1 | <p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ги дефинира и класифицира оксидите; ја применува номенклатурата за оксидите; ги познава и ги опишува својствата на оксидите и начините за нивно добивање; | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поим за оксиди и номенклатура на оксидите - Поделба на оксидите (според состав и според својства) - Начини за добивање на оксиди - Својства на оксидите <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оксид - Метален оксид - Неметален оксид - Киселински оксид - Базен оксид - Амфотерен оксид - Индиферентен (неутрален) | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија во врска со поимот оксид - Вежби за препознавање на оксиди, за именување оксиди и составување формули на оксиди. - Вежби за различни начини на класификација на оксидите со примена на таблица на периоден систем и наставни листови. - Составување табели за класификација на оксиди и дискусија околу различните начини на класификација. - Вежба: Докажување на припадноста на оксид кон класата киселински, т.е. базни оксиди врз основа на неговата | <p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - го дефинира и објаснува поимот оксид; - набројува оксиди кои се среќаваат во природата и секојдневниот живот; - препознава оксид според формула; - именува оксид врз основа на дадена формула; - составува формула на оксид врз основа на познато име; - класифицира оксиди како оксиди на метали и оксиди на неметали според хемискиот состав; |

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| | | оксид | <p>реакција со вода.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Демонстрациони експерименти за добивање на некои оксиди. - Демонстрациони експерименти и/или експерименти во мали групи за хемиските својства на оксидите. - Вежби за пишување равенки на реакции на оксидите. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Демонстрација - Набљудување - Експериментирање - Учење преку истражување | <ul style="list-style-type: none"> - класифицира оксиди како киселински, базни, амфотерни и индиферентни според типичните својства на секоја класа; - запишува со равенка на хемиска реакција различни начини за добивање на оксиди; - пишува равенки за карактеристичните реакции на оксидите; - поврзува својства на оксидите со нивната примена; |
| 2 | - дефинира хидроксиди; ја применува номенклатурата за хидроксидите; ги познава и ги опишува својствата на хидроксидите и начините за нивно добивање. | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поим и номенклатура на хидроксиди - Начини за добивање на хидроксиди и својства на хидроксидите | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија во врска со поимите хидроксид и база. - Вежби за препознавање на хидроксиди и номенклатура на хидроксиди. - Демонстрациони експерименти за | <ul style="list-style-type: none"> - ги дефинира и разликува поимите хидроксид и база; - препознава хидроксиди според формула; - именува хидроксид врз основа на дадена формула; - составува формула на |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Хидроксид - База | <p>добивање на некои хидроксида и бази.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Испитување на растворливоста и својствата на раствори на хидроксида со различни индикатори. - Демонстрациони експерименти и/или експерименти во мали групи за хемиските својства на хидроксидите. - Вежби за пишување равенки на реакции на хидроксидите. - Индивидуални (или во мали групи) истражувања и презентации во врска со својствата и примената на хидроксидите. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Демонстрација - Набљудување - Експериментирање - Учење преку истражување - Презентација | <p>хидроксид врз основа на познато име;</p> <ul style="list-style-type: none"> - запишува со равенка на хемиска реакција различни начини за добивање на хидроксида; - познава начини за ракување со концентрирани бази; - пишува равенки за карактеристичните реакции на хидроксидите; - познава својства на некои хидроксида од секојдневниот живот; - поврзува својства на хидроксидите со нивната примена; |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| 3 | <p>- ги дефинира и класифицира киселините; ја применува номенклатурата за киселини; ги познава и опишува својствата на киселините и начините за нивно добивање.</p> | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поим за киселини, поделба и номенклатура на киселините - Начини за добивање на киселини - Својства и примена на киселините <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Киселина - Неутрализација | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за поимот киселина дефиниран според составот. - Вежби за поделбата на киселините со примена на наставни листови и со табеларни прикази. - Вежби за именување на киселина според дадена формула и за составување на формула врз основа на дадено име. - Демонстрациони експерименти за добивање на некои киселини. - Вежби за пишување равенки на реакции за добивање на киселини. - Испитување на својствата на раствори од киселини со помош на индикатори. - Демонстрациони експерименти и/или експерименти во мали групи за хемиските својства на киселините. - Вежби за пишување равенки на | <ul style="list-style-type: none"> - го дефинира поимот киселина; - препознава и класифицира различни видови киселини според составот; - именува киселина врз основа на дадена формула; - составува формула на киселина врз основа на познато име; - пишува равенки на реакции за различни начини за добивање на киселини; - набројува карактеристични својства на киселините; - познава и применува начини за ракување со концентрирани киселини и нивно разредување; - пишува равенки за карактеристичните реакции на киселините; - набројува поважни киселини кои се употребуваат во лабораториите, индустријата и секојдневниот живот; |
|---|---|--|--|---|

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| | | | <p>поважни реакции на киселините.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Примена на ИКТ за добивање и својства на киселини (видео експерименти и анимации). - Индивидуални (или во мали групи) истражувања и презентации за примена на киселините во секојдневниот живот и индустријата. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Демонстрација - Презентација - Илустрација - Набљудување - Експериментирање - Учење преку истражување - Менторство и насочување | <p>- поврзува својства на киселините со нивната примена;</p> |
| 4 | <p>- ги дефинира и класифицира солите; ја применува номеклатурата</p> | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поим за соли и поделба на солите | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за поимот сол. - Вежби за поделбата на солите со | <p>- го дефинира поимот сол;</p> <p>- препознава и класифицира различни видови соли според</p> |

| | | | |
|---|---|--|--|
| <p>за соли; ги познава и опишува својствата на солите и начините за нивно добивање.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Номенклатура на соли - Начини за добивање на соли - Хемиски реакции на солите - Некои поважни соли и нивна примена <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сол - Нормални соли - Хидроген соли - Двојни (мешани) соли - Хидроксид соли - Кристалохидрати | <p>примена на наставни листови и со табеларни прикази.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вежби за именување на сол врз основа на позната формула и за составување формула врз основа на познато име. - Презентирање и набљудување на збирки од соли и на илустрирани материјали за соли. - Демонстрациони експерименти и/или експерименти во мали групи за добивање на некои соли. - Вежби за пишување равенки на реакции за добивање на соли. - Демонстрациони експерименти и/или експерименти во мали групи за поважните реакции на солите. - Вежби за пишување равенки на поважни реакции на солите. - Индивидуални (или во мали групи) истражувања и презентации за примена на солите во секојдневниот | <p>составот;</p> <ul style="list-style-type: none"> - именува сол според формула и познава тривијални имиња на некои соли; - составува формула на сол врз основа на познато име; - пишува равенки на реакции за различни начини за добивање на соли; - пишува равенки за поважни реакции на солите; - познава поважни соли и нивна примена во секојдневниот живот; - прави генеричката врска меѓу главните групи неоргански соединенија. |
|---|---|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | <p>живот и индустријата.</p> <ul style="list-style-type: none">- Дискусија за генеричките врски меѓу главните групи неорганички соединенија.- Експериментални вежби во мали групи за решавање на конкретен проблем (на пр. добивање на конкретна сол тргнувајќи од некоја елементарна супстанца или оксид). <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none">- Дискусија- Демонстрација- Презентација- Илустрација- Набљудување- Експериментирање- Учење преку истражување- Учење засновано на решавање проблеми- Менторство и насочување | |
|--|--|--|---|--|

| Модуларна единица 6: ОСНОВИ НА ХЕМИСКОТО СМЕТАЊЕ (8 часа) | | | | |
|---|---|--|--|--|
| Ред. број | Резултати од учење | Содржини и поими | Активности и методи | Критериуми на оценување* |
| 1 | <p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ги применува релативните атомски маси и релативните молекулски маси и пресметува релативни молекулски маси; | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Релативна атомска маса и релативна молекулска маса - Пресметување на релативни молекулски маси <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Атомска (унифицирана) единица за маса (u) - Релативна атомска маса (A_r) - Релативна молекулска маса (M_r) - Релативна формулска маса | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за потребата од квантитативно изразување на масата на атомите и воведување на атомска (унифицирана) единица за маса. - Дискусија за физичките величини релативна атомска маса и релативна молекулска маса. - Вежби за пресметување на релативни молекулски маси на елементарни супстанции и соединенија, вклучувајќи ги и кристалохидратите. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Нумеричко пресметување | <p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефинира атомска (унифицирана) единица за маса; - разликува вистинска атомска маса од релативна атомска маса; - дефинира и запишува величински равенки за релативна атомска маса и релативна молекулска маса; - ги разликува поимите релативна молекулска маса и релативна формулска маса; - пресметува релативни молекулски маси на елементарни супстанции и соединенија, вклучувајќи ги и кристалохидратите; |

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| 2 | <p>- дефинира количеството супстанца и единицата мол и да го поврзува количеството супстанца со Авогадровата константа;</p> | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Количество супстанца и мол <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Количество супстанца - Мол - Авогадров број - Авогадрова константа | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за физичката величина количество супстанца и единицата мол. - Активности (во мали групи) за претставување на 1 mol. - Работа во групи со користење на ИКТ за: <ul style="list-style-type: none"> ➤ откривањето на Авогадровиот број; ➤ колку е голем Авогадровиот број. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Демонстрација | <ul style="list-style-type: none"> - ја дефинира физичката величина количество супстанца и единицата мол; - објаснува преку примери врска меѓу број на единки и количество супстанца; - прави врска меѓу величината количество супстанца и Авогадровата константа и ја претставува со величинска равенка; - прави врска меѓу единицата мол и Авогадровиот број; - прави разлика меѓу Авогадрова константа и Авогадров број; |
| 3 | <p>- ги изразува и да ги поврзува моларните величини преку величината количество супстанца;</p> | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Моларни величини <p>Поими:</p> | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за моларните величини како интензивни величини и нивната врска со соодветната екстензивна величина. - Дискусија за моларните величини: | <ul style="list-style-type: none"> - ги дефинира моларните величини: Авогадрова константа, моларна маса и моларен волумен; - ги претставува со величинска равенка врските меѓу: количеството супстанца и бројот |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Екстензивна величина - Интензивна величина - Моларна величина - Авогадрова константа - Моларна маса - Моларен волумен - Стандардни услови за гасови | <p>Авогадрова константа, моларна маса и моларен волумен.</p> <p>- Индивидуална (или работа во мали групи) со примена на ИКТ за илустрација на Авогадровиот закон за ист број единици и за постојани волумени на различни гасови при исти услови.</p> <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Презентација | <p>на единици, количеството супстанца и масата и количеството супстанца и волуменот на гас преку соодветната моларна величина;</p> <p>- го дефинира Авогадровиот закон за постојани волумени на различни гасови при исти услови;</p> |
| 4 | - решава задачи врз основа на количество супстанца и моларни величини. | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пресметување врз основа на количество супстанца и моларни величини - Пресметување со меѓусебно поврзување на број на единици, маса и волумен преку количество супстанца (т.е. моларни величини) | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вежби: решавање нумерички задачи за пресметување број на единици или количество супстанца врз основа на нивната врска со Авогадровата константа. - Вежби: решавање нумерички задачи за пресметување маса или количество супстанца врз основа на нивната врска со моларната маса. - Вежби: решавање нумерички задачи | - решава задачи за врските меѓу, количеството супстанца, моларните величини и бројот на единици, масата и волуменот на супстанците. |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | <p>за пресметување волумен на гасови при стандардни услови или количество супстанца врз основа на нивната врска со моларниот волумен.</p> | |
|--|--|--|---|--|

- Вежби: Решавање проблемски задачи за пресметување на број на единици, маса и волумен преку количество супстанца (т.е. моларни величини).

Методи:

- Нумеричко пресметување

- Учење засновано на решавање проблеми

| Модуларна единица 7: ХЕМИЈАТА И ЖИВОТНАТА СРЕДИНА (9 часа) | | | | |
|--|---|--|--|---|
| Ред. број | Резултати од учење | Содржини и поими | Активности и методи | Критериуми на оценување* |
| 1 | <p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ги објаснува својствата на водата, нејзиното значење и примена. | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Својства на водата, нејзино значење и примена <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Аномалија на водата - Растворувач - Хигроскопност | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за својствата на водата и за причините за појавата на некои нејзини својства. - Вежба: Испитување на својствата на водата како растворувач. - Примена на ИКТ за значењето на водата за живиот свет и нејзината примена во домаќинството и во индустријата. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Демонстрација - Набљудување | <p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ги познава основните својства на водата; - преку примери ја опишува аномалијата на водата; - ги објаснува причините за аномалијата на водата и другите својства на водата; - ги поврзува својствата на водата со нејзиното значење за живиот свет и нејзината примена во индустријата и секојдневниот живот; |

* Внесени се стандарди/индикатори за постигнување на резултатите од учењето врз основа на кои се определуваат критериумите за оценување.

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Експериментирање - Презентација | |
| 2 | <p>- ги познава причините за бигорливоста на водата и за нејзиното загадување и опишува начини за пречистување на загадените и отпадните води;</p> | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Бигорливост на водата и отстранување на бигорливоста - Загадување на природните води и пречистување на водата <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Бигорливост (привремена и постојана) - Хлорирање | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија во врска со бигорливоста на водата. - Експеримент за проверка на бигорливоста на дестилирана вода и чешменска вода. - Дебата: позитивни и негативни страни на бигорливата вода. - Дискусија за различните начини за отстранување на бигорливоста на водата. - Експерименти во групи за различните начини за отстранување на бигорливоста на водата. - Дискусија за причините за загадување на водата. - Презентирање видео материјал за пречистување на водата. | <ul style="list-style-type: none"> - ги објаснува поимите бигорлива вода и различните видови бигорливост; - ги познава последиците од бигорливоста на водата во домаќинството и индустријата; - познава начини за отстранување на бигорливоста на водата; - наведува причинители за загадувањето на водата; - ги објаснува со примери начините на загадување на водите; - ги познава постапките за пречистување на водата. |

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| | | | Методи: <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Експериментирање - Набљудување - Демонстрација - Презентација | |
| 3 | <p>- го познава составот на чистиот воздух, ги објаснува причините и последиците од неговото загадување и познава начини за заштита од загадување;</p> | Содржини: <ul style="list-style-type: none"> - Состав на воздухот, загадување на воздухот и заштита од загадување Поими: <ul style="list-style-type: none"> - Воздух - Ефект на стаклена градина - Кисели дождови - Озон - Смог | Активности: <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за составот на воздухот. - Вежби: Табеларно и графичко претставување на составот на воздухот. - Дискусија за причините и последиците од загадување на воздухот. - Истражување во мали групи со примена на ИКТ и презентација за: <ul style="list-style-type: none"> ➤ причините за појава на ефект на стаклена градина и последиците од него; ➤ причините за појава на кисели дождови и последиците од нив; | <ul style="list-style-type: none"> - го познава составот на чистиот воздух; - ги набројува причините за загадување на воздухот; - ги објаснува поимите: ефект на стаклена градина, кисели дождови, озонски дупки и смог, како и последиците од нив; - познава начини за заштита од загадување на воздухот, како и за заштита од последиците од загаден воздух; |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> ➤ причините за разрушување на озонската обвивка и последиците од ваквиот процес; ➤ причини за појава на смог и ефектите од неговото постоење; ➤ начини за заштита од последиците од загадување на воздухот. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Илустрација - Презентација - Учење преку истражување - Менторство и насочување | |
| 4 | - ја објаснува потребата од примената на природни и вештачки ѓубрива во земјоделието, како и да го познава составот на вештачките ѓубрива. | <p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Значење на азотот за живите организми и негово кружење во природата - Поим за ѓубрива, класификација на ѓубривата и нивно значење и примена | <p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија и бура на идеи за значењето на азотот за живите организми. - Презентација и дискусија на илустриран материјал за кружење на азотот во природата. - Примена на ИКТ и презентација за | <ul style="list-style-type: none"> - го објаснува значењето на азотот за живите организми и азотниот циклус; - го дефинира и објаснува поимот вештачко ѓубриво; - класифицира ѓубрива на природни и вештачки; - набројува некои природни и |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| | | <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Азотен циклус - Ѓубрива (природни и вештачки) | <p>важноста на азотот, фосфорот и калиумот за раст и развој на земјоделските култури и за потребата од нивно додавање во почвата.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за природни и вештачки ѓубрива. - Експерименти во мали групи за подготвување на вештачко ѓубриво со определени маси од амониум нитрат, амониум фосфат и калиум хлорид. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Набљудување - Демонстрација - Експериментирање - Презентација | <p>вештачки ѓубрива и го познава нивното значење и примена.</p> |
|--|--|---|---|---|

| | |
|---|--|
| <p>Оценување на постигањата на учениците</p> | <p>Во текот на наставата редовно се следат и вреднуваат постигањата на учениците, се прибираат показатели за нивните активности, мотивираноста за учење, соработката со другите и сл. со цел да се воспостават врски меѓу учењето, поучувањето и оценувањето. Оценувањето треба да се базира на користење различни методи и треба да биде праведно и транспарентно. За таа цел, се прибираат показатели преку следење на: усните одговори на прашања поставени од наставник или соученици, истржувачките активности при кои ученикот врши набљудување, предвидување, собирање податоци, мерење, евидентирање, претставување резултати и нивно презентирање, практичните изведби, учеството во работа во групи и сл.</p> <p>За проверка на знаењата на учениците се користат и други средства и постапки, како што се: контролни листови, тестови на знаења, домашна работа, чек листи и сл. Во текот на учебната година знаењата на учениците се оценуваат најмалку со две оценки во текот на полугодieto, а се утврдуваат и полугодишни и годишни оценки.</p> |
| <p>Литература и други извори</p> | <p>Учебник и прирачници одобрени од Министерството за образование и наука и други извори на учење.</p> |
| <p>Почеток на имплементација на наставната програма</p> | <p>Учебна 2020/2021 година</p> |
| <p>Институција/носител на програмата</p> | <p>Биро за развој на образованието (БРО)</p> |
| <p>Потпис и датум на донесување на наставната програма</p> | <p>бр. <u>13-11348/26</u> <u>04-10-2019</u> година</p> |
| <p>Датум на ревизија</p> | <p></p> |

