

Врз основа на член 55 став 1 од Законот за организација и работа на органите на државната управа („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 58/00, 44/02, 82/08,167/10,51/11, 96/2019 и 110/2019) и член 22 став 1 од Законот за средно образование („Службен весник на Република Северна 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), и член 3 од Законот за математичко-информатичка гимназија („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 64/18) министерот за образование и наука ја донесе Наставната програма по **хемија** за I (прва) година математичко-информатичка гимназија.

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО



Наставна програма

ХЕМИЈА

за I година

Математичко-информатичка гимназија

Скопје, 2019 година

Назив на наставната програма	Хемија
Тип на наставна програма	Задолжителна
Кредитна вредност на наставната програма	3 (три) ЕЦВЕТ ¹ кредити
Ниво на квалификација	IV (четврто) ниво
Година на изучување	I (прва)
Број на часови неделно/годишно за реализација на наставната програма	2/72
Цели на наставна програма	<p>Ученикот/ученичката да стекне знаења/вештини/компетенции за:</p> <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; - 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;

¹ Закон за Националната рамка на квалификации.

	- комуникација, работа во тим и соработка.
Теми/подрачја/модуларни единици на наставната програма	<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
Материјално-технички и просторни услови	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.
Норматив на наставен кадар	Наставата по предметот хемија во прва година може да ја изведува лице кое завршило: <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, и со стекната педагошко-психолошка и методска подготовка на акредитирана високообразовна установа.

ХЕМИЈАТА КАКО ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА НАУКА (7 часа)				
Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Стандарди за 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;

			<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.
ГРАДБА НА МАТЕРИЈАТА (14 часа)				

Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Стандарди за 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 - Агрегатна состојба - Топење 	<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>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Презентација 	<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 супстанците 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 промени на материјата;

		<ul style="list-style-type: none"> – Испарување – Кондензација – Кристализација (мрзнење) – Сублимација 	<ul style="list-style-type: none"> – Дискусија – Демонстрација – Експериментирање 	
2	- објаснува градба на атом и прави разлика меѓу атом, молекула и јон.	<p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Градба на атомот (фундаментални честички, атомски број и масен број) – Молекули и јони <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Атом – Атомско јадро – Електронска обвивка – Електронски слоеви – Протон 	<p>Активности:</p> <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 број на протони, неутрони, електрони, атомски број и масен 	<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; – определува број на електрони во електронски слоеви врз основа на

		<ul style="list-style-type: none"> – Нeutрон – Електрон – Валентни електрони – Атомски број – Масен број – Изотопи – Изобари – Молекула – Јон – Катјон – Анјон – Формулна единка 	<p>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 	<p>атомскиот број;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	- прави разлика меѓу елемент, елементарна супстанца, соединение и смеса и познава постапки за раздвојување на	<p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Елементи, елементарни супстанции (метали, 	<p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Дискусија за поимите: елемент, елементарна 	<ul style="list-style-type: none"> – дефинира поими за елемент, елементарна супстанца,

	<p>компоненти од смеса.</p>	<p>неметали и семиметали) и соединенија</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 – Смеса (хомогена и хетерогена) – Легура – Декантација 	<p>супстанца, соединение, смеса.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 – Експериментирање – Демонстрација 	<p>соединение и смеса и наведува примери;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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">- Филтрација- Дестилација- Кристализација (од раствор)		
--	--	--	--	--

ПЕРИОДЕН СИСТЕМ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ (5 часа)				
Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Стандарди за 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 периода и др.). 	<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;

			<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 елементите. 	<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 елементот; – прави и објаснува врска

			<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 	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.	Содржини: <ul style="list-style-type: none"> – Периодичност на металните/неметалните својства 	Активности: <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 со слични својства. 	<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 меѓу бројот на групата, бројот на валентните

			Методи: <ul style="list-style-type: none">– Презентација– Дискусија– Илустрација	електрони и металните/неметалните својства; <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.
--	--	--	---	--

ХЕМИСКИ ВРСКИ (7 часа)				
Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Стандарди за 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 решетка 	<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 - Презентација 	<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;

		– Формулна единка	– Експериментирање	
2	- дефинира ковалентна врска, препознава неполарна и поларна ковалентна врска и претставува со шематски приказ образување на ковалентна врска.	<p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Неполарна и поларна ковалентна врска – Својства на ковалентно градени супстанци <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ковалентна врска (неполарна 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 неполарна 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 неполарна 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.

ОСНОВНИ ГРУПИ НЕОРГАНСКИ СОЕДИНЕНИЈА (22 часа)				
Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Стандарди за 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) оксид 	<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 реакција со вода. - Демонстрациони експерименти за 	<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; - класифицира оксиди како киселински, базни, амфотерни и

			<p>добивање на некои оксиди.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>индиферентни според типичните својства на секоја класа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>- дефинира хидроксиди; ја применува номенклатурата за хидроксидите; ги познава и ги опишува својствата на хидроксидите и начините за нивно добивање.</p>	<p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поим и номенклатура на хидроксиди - Начини за добивање на хидроксиди и својства на хидроксидите <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Хидроксид 	<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 добивање на некои хидроксиди и бази. 	<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 хидроксид врз основа на познато име;

		<p>- База</p>	<p>- Испитување на растворливоста и својствата на раствори на хидроксиди со различни индикатори.</p> <p>- Демонстрациони експерименти и/или експерименти во мали групи за хемиските својства на хидроксидите.</p> <p>- Вежби за пишување равенки на реакции на хидроксидите.</p> <p>- Индивидуални (или во мали групи) истражувања и презентации во врска со својствата и примената на хидроксидите.</p> <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Демонстрација - Набљудување - Експериментирање - Учење преку истражување - Презентација 	<p>- запишува со равенка на хемиска реакција различни начини за добивање на хидроксиди;</p> <p>- познава начини за ракување со концентрирани бази;</p> <p>- пишува равенки за карактеристичните реакции на хидроксидите;</p> <p>- познава својства на некои хидроксиди од секојдневниот живот;</p> <p>- поврзува својства на хидроксидите со нивната примена;</p>
3	- ги дефинира и класифицира киселините;	<p>Содржини:</p> <p>- Поим за киселини, поделба и</p>	<p>Активности:</p> <p>- Дискусија за поимот киселина</p>	<p>- го дефинира поимот киселина;</p> <p>- препознава и класифицира</p>

	<p>ја применува номенклатурата за киселини; ги познава и опишува својствата на киселините и начините за нивно добивање.</p>	<p>номенклатура на киселините</p> <ul style="list-style-type: none"> - Начини за добивање на киселини - Својства и примена на киселините <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Киселина - Неутрализација 	<p>дефиниран според составот.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 поважни реакции на киселините. - Примена на ИКТ за добивање и 	<p>различни видови киселини според составот;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - поврзува својства на киселините со нивната примена;
--	---	--	--	---

			<p>својства на киселини (видео експерименти и анимации).</p> <p>- Индивидуални (или во мали групи) истражувања и презентации за примена на киселините во секојдневниот живот и индустријата.</p> <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Демонстрација - Презентација - Илустрација - Набљудување - Експериментирање - Учење преку истражување - Менторство и насочување 	
4	<p>- ги дефинира и класифицира солите; ја применува номенклатурата за соли; ги познава и опишува својствата на солите и начините за нивно</p>	<p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поим за соли и поделба на солите - Номенклатура на соли - Начини за добивање на соли 	<p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за поимот сол. - Вежби за поделбата на солите со примена на наставни листови и со табеларни прикази. 	<p>- го дефинира поимот сол;</p> <p>- препознава и класифицира различни видови соли според составот;</p> <p>- именува сол според формула и познава тривијални имиња на</p>

	<p>добивање.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<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 живот и индустријата. - Дискусија за генеричките врски меѓу 	<p>некои соли;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>главните групи неоргански соединенија.</p> <p>- Експериментални вежби во мали групи за решавање на конкретен проблем (на пр. добивање на конкретна сол тргнувајќи од некоја елементарна супстанца или оксид).</p> <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 	
--	--	--	---	--

Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Стандарди за 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 релативни 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;
2	<ul style="list-style-type: none"> - дефинира количеството супстанца и единицата мол и да го поврзува количеството супстанца со 	<p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Количество супстанца и мол <p>Поими:</p>	<p>Активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија за физичката величина количество супстанца и единицата мол. 	<ul style="list-style-type: none"> - ја дефинира физичката величина количество супстанца и единицата мол; - објаснува преку примери врска

	Авогадровата константа;	<ul style="list-style-type: none"> - Количество супстанца - Мол - Авогадров број - Авогадрова константа 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>меѓу број на единки и количество супстанца;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	- ги изразува и да ги поврзува моларните величини преку величината количество супстанца;	<p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Моларни величини <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Екстензивна величина - Интензивна величина - Моларна величина 	<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: Авогадрова константа, моларна маса и моларен волумен. - Индивидуална (или работа во мали групи) со примена на ИКТ за 	<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 на единки, количеството супстанца и масата и количеството супстанца и волуменот на гас преку соодветната моларна величина;

		<ul style="list-style-type: none"> - Авогадрова константа - Моларна маса - Моларен волумен - Стандардни услови за гасови 	<p>илустрација на Авогадровиот закон за ист број единки и за постојани волумени на различни гасови при исти услови.</p> <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија - Презентација 	<p>- го дефинира Авогадровиот закон за постојани волумени на различни гасови при исти услови;</p>
4	<p>- решава задачи врз основа на количество супстанца и моларни величини.</p>	<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 единки, 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 единки 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 за пресметување волумен на гасови при стандардни услови или количество супстанца врз основа на нивната врска со моларниот волумен. 	<p>- решава задачи за врските меѓу, количеството супстанца, моларните величини и бројот на единки, масата и волуменот на супстанците.</p>

			<p>- Вежби: Решавање проблемски задачи за пресметување на број на единици, маса и волумен преку количество супстанца (т.е. моларни величини).</p> <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none">- Нумеричко пресметување- Учење засновано на решавање проблеми	
--	--	--	---	--

ХЕМИЈАТА И ЖИВОТНАТА СРЕДИНА (9 часа)				
Ред. број	Резултати од учење	Содржини и поими	Активности и методи	Стандарди за 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 - Експериментирање - Презентација 	<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;

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. <p>Методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дискусија 	<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.
---	--	---	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> - 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>	<p>Содржини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Состав на воздухот, загадување на воздухот и заштита од загадување <p>Поими:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Воздух - Ефект на стаклена градина - Кисели дождови - Озон - Смог 	<p>Активности:</p> <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; ➤ причините за разрушување на озонската обвивка и последиците 	<p>- го познава составот на чистиот воздух;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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;

			<p>од ваквиот процес;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<p>- ја објаснува потребата од примената на природни и вештачки ѓубрива во земјоделието, како и да го познава составот на вештачките ѓубрива.</p>	<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>Поими:</p>	<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 важноста на азотот, фосфорот и калиумот за раст и развој на 	<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 вештачки ѓубрива и го познава нивното значење и примена.

		<ul style="list-style-type: none">- Азотен циклус- Ѓубрива (природни и вештачки)	<p>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>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 полугодието, 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. 13-12282/9 25.10.2019 година</p> <p style="text-align: right;">МИНИСТЕР, Dr. Arbër Ademi</p> <hr style="width: 20%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
<p>Датум на ревизија</p>	