

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 **I (прва) 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 I година

Геолошко-рударски техничар, Металуршки техничар, Графички техничар, Графички уредник-дизајнер, Техничар за козметичка нега и убавина, Техничар за мебел и ентериер, Техничар за обработка на дрво, Шумарски техничар, Техничар за пејзажен дизајн, Техничар за дизајн на облека, Техничар за моделирање на облека, Техничар за обувки, Техничар за моделирање на обувки, Техничар за изработка на облека, Медицински лаборантско-санитарен техничар, Дентален асистент, Фармацевтски техничар, Физиотерапевтски техничар, Гинеколошко-акушерска сестра, Медицинска сестра, Забен техничар, Агротехничар, Техничар по ветеринарна медицина, Техничар за фитомедицина, Техничар за агроменаџмент

**образовен профил / квалификација**

Геолошко-рударска и металуршка/Геологија, рударство и металургија, Графичка/Графичарство, Лични услуги, Шумарско-дрвопреработувачка/Шумарство и обработка на дрво, Текстилно-кожарска/Текстил, кожа и слични производи, Здравствена/Здравство и социјална заштита, Земјоделска-ветеринарна/Земјоделство, рибарство и ветеринарство

**струка / сектор**

Скопје, 2019 година

Назив на наставната програма	Хемија
Тип на наставна програма	Задолжителна
Кредитна вредност на наставната програма	3 (три) ЕЦВЕТ <sup>1</sup> кредити 5 (пет) ЕЦВЕТ кредити (3+2; 2 кредита одговараат на 50 часа активности на ученикот од кои 20 часа за домашна работа и 30 часа за самостојно учење)
Струка	Геолошко-рударска и металуршка; Графичка; Лични услуги; Шумарско-дрвопреработувачка; Текстилно-кожарска; Здравствена; Земјоделска-ветеринарна
Сектор	Геологија, рударство и металургија; Графичарство; Лични услуги; Шумарство и обработка на дрво; Текстил, кожа и слични производи; Здравство и социјална заштита; Земјоделство, рибарство и ветеринарство
Образовен профил	(3 кредити) Графички техничар, Графички уредник-дизајнер, Техничар за мебел и ентериер, Техничар за обработка на дрво, Техничар за дизајн на облека, Техничар за моделирање на облека, Техничар за моделирање на обувки  (5 кредити) Геолошко-рударски техничар, Металуршки техничар, Техничар за козметичка нега и убавина, Шумарски техничар, Техничар за пејзажен дизајн, Техничар за обувки, Техничар за изработка на облека, Медицински лаборантско-санитарен техничар, Дентален асистент, Фармацевтски техничар, Физиотерапевтски техничар, Гинеколошко-акушерска сестра, Медицинска сестра, Забен техничар, Агротехничар, Техничар по ветеринарна медицина, Техничар за фитомедицина, Техничар за агроменаџмент
Назив и ниво на квалификација	(3 кредити) Графички техничар, Графички уредник-дизајнер, Техничар за мебел и ентериер, Техничар за обработка на дрво, Техничар за дизајн на облека, Техничар за моделирање на облека, Техничар за моделирање

<sup>1</sup> Закон за Националната рамка на квалификации.

	<p>на обуки</p> <p>(5 кредити) Геолошко-рударски техничар, Металуршки техничар, Техничар за козметичка нега и убавина, Шумарски техничар, Техничар за пејзажен дизајн, Техничар за обуки, Техничар за изработка на облека, Медицински лаборантско-санитарен техничар, Дентален асистент, Фармацевтски техничар, Физиотерапевтски техничар, Гинеколошко-акушерска сестра, Медицинска сестра, Забен техничар, Агротехничар, Техничар по ветеринарна медицина, Техничар за фитомедицина, Техничар за агроменаџмент</p> <p><b>IV (четврто) ниво</b></p>
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"> <li>- основните хемиски поими;</li> <li>- експериментот како средство за изучување на хемијата и доаѓање до научни откритија и достигнувања;</li> <li>- градбата на материјата и периодниот систем на елементите;</li> <li>- поврзаноста меѓу својствата на супстанците, нивната градба и хемиските врски во нив;</li> <li>- основните типови неоргански соединенија;</li> <li>- решавање едноставни хемиски задачи;</li> <li>- улогата на водата, воздухот и ѓубривата за одржување здрава животна средина;</li> <li>- експериментирање;</li> <li>- евидентирање, обработка, презентирање и објаснување на резултати;</li> <li>- точност, педантност и економичност;</li> <li>- користење различни извори на информации;</li> <li>- комуникација, работа во тим и соработка.</li> </ul>

<p>Модуларни единици на наставна програма</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ХЕМИЈАТА КАКО ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА НАУКА</li> <li>• ГРАДБА НА МАТЕРИЈАТА</li> <li>• ПЕРИОДЕН СИСТЕМ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ</li> <li>• ХЕМИСКИ ВРСКИ</li> <li>• ОСНОВНИ ГРУПИ НЕОРГАНСКИ СОЕДИНЕНИЈА</li> <li>• ОСНОВИ НА ХЕМИСКОТО СМЕТАЊЕ</li> <li>• ХЕМИЈАТА И ЖИВОТНАТА СРЕДИНА</li> </ul>
<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 прва година средно стручно образование со четиригодишно траење може да ја изведува лице кое завршило:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студии по хемија, наставна насока, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС;</li> <li>- 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.</li> </ul>

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"> <li>- 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;</li> </ul>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Хемијата како експериментална наука</li> <li>- Лабораториски прибор и мерки на претпазливост</li> <li>- Експериментирање во хемијата</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Хемија</li> <li>- Теорија</li> <li>- Експеримент</li> <li>- Лабораториски прибор</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија во врска со предметот и значењето на хемијата како природна експериментална наука.</li> <li>- Запознавање со основниот лабораториски прибор.</li> <li>- Изработка на табели, шеми, постери и сл. во врска со мерките на претпазливост и безбедност при работа со хемикалии.</li> <li>- Вежби: Изведување</li> </ul>	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ја истанува важноста на експериментот во хемијата и го поврзува со примери од секојдневниот живот;</li> <li>- наведува, препознава и користи основен лабораториски прибор;</li> <li>- познава мерки на претпазливост при работа во хемиска лабораторија;</li> <li>- применува безбедносни упатства и проценува опасности при работа;</li> <li>- изведува едноставни експерименти и ги</li> </ul>

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

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

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



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"> <li>- ги препознава и опишува карактеристиките на трите агрегатни состојби на материјата, како и соодветните фазни претворби;</li> </ul>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Физички и хемиски својства и физички и хемиски промени</li> <li>- Корпускуларна теорија и агрегатни состојби на материјата (цврста, течна, гасовита)</li> <li>- Промени на агрегатните состојби</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Физички својства</li> <li>- Хемиски својства</li> <li>- Физички промени</li> <li>- Хемиски промени</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Набљудување супстанци и дискусија за нивните својства.</li> <li>- Демонстрации: физички и хемиски промени на супстанци.</li> <li>- Примена на ИКТ: карактеристики на агрегатните состојби на макроскопско и микроскопско ниво.</li> <li>- Демонстрации: промени на агрегатните состојби.</li> <li>- Презентација на резултати и заклучоци.</li> </ul>	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наведува и препознава својства и промени кај различни супстанци;</li> <li>- набројува агрегатни состојби и илустрира со пример на супстанци од околината;</li> <li>- 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);</li> <li>- ги препознава фазните претворби како физички</li> </ul>

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

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

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

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

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"> <li>- ја опишува структурата на таблицата на периодниот систем на елементите користејќи ги поимите за периода и група;</li> </ul>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Структура на таблицата на периодниот систем на елементите</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Периоден систем на елементите</li> <li>- Периоди</li> <li>- Групи</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија за структурата на таблицата на периодниот систем на елементите.</li> <li>- Прикажување различни видови таблици на класификација на елементите.</li> <li>- Вежби: Пронаоѓање податоци за определен елемент од таблицата на периодниот систем (хемиски симбол, атомски број, припадност на одредена група и</li> </ul>	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ја опишува таблицата на периодниот систем на елементите како начин на класифицирање на елементите;</li> <li>- разликува групи од периоди и го познава нивното означување;</li> <li>- ја разбира периодичната законитост кај хемиските елементи;</li> <li>- користи податоци за елементите од таблицата на периодниот систем на елементите;</li> </ul>

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

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



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

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"> <li>- дефинира јонска врска и претставува со шематски приказ образување на јонска врска.</li> </ul>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Јонска врска</li> <li>- Својства на јонски градени соединенија</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Јон</li> <li>- Катјон</li> <li>- Анјон</li> <li>- Јонска врска</li> <li>- Луисовски симболи</li> <li>- Електростатски сили</li> <li>- Јонска кристална</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија за образување јонска врска.</li> <li>- Вежби: Шематско претставување на образување јонска врска преку различни примери.</li> <li>- Вежби: Испитување својства на јонски градени соединенија.</li> </ul> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија</li> <li>- Илустрација</li> </ul>	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ги дефинира поимите: јон, катјон и анјон;</li> <li>- прави разлика меѓу катјон и анјон;</li> <li>- објаснува начин на образување јони (катјони и анјони) и јонска врска;</li> <li>- пишува луисовски симболи и правилно ги применува при претставување на образувањето на јонска врска;</li> <li>- објаснува својства на јонски градени соединенија;</li> </ul>

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

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

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

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

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

			<p>поважни реакции на киселините.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Примена на ИКТ за добивање и својства на киселини (видео експерименти и анимации).</li> <li>- Индивидуални (или во мали групи) истражувања и презентации за примена на киселините во секојдневниот живот и индустријата.</li> </ul> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија</li> <li>- Демонстрација</li> <li>- Презентација</li> <li>- Илустрација</li> <li>- Набљудување</li> <li>- Експериментирање</li> <li>- Учење преку истражување</li> <li>- Менторство и насочување</li> </ul>	<p>- поврзува својства на киселините со нивната примена;</p>
4	- ги дефинира и класифицира солите; ја применува номеклатурата	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Поим за соли и поделба на солите</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија за поимот сол.</li> <li>- Вежби за поделбата на солите со</li> </ul>	<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"> <li>- Номенклатура на соли</li> <li>- Начини за добивање на соли</li> <li>- Хемиски реакции на солите</li> <li>- Некои поважни соли и нивна примена</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сол</li> <li>- Нормални соли</li> <li>- Хидроген соли</li> <li>- Двојни (мешани) соли</li> <li>- Хидроксид соли</li> <li>- Кристалохидрати</li> </ul>	<p>примена на наставни листови и со табеларни прикази.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вежби за именување на сол врз основа на позната формула и за составување формула врз основа на познато име.</li> <li>- Презентирање и набљудување на збирки од соли и на илустрирани материјали за соли.</li> <li>- Демонстрациони експерименти и/или експерименти во мали групи за добивање на некои соли.</li> <li>- Вежби за пишување равенки на реакции за добивање на соли.</li> <li>- Демонстрациони експерименти и/или експерименти во мали групи за поважните реакции на солите.</li> <li>- Вежби за пишување равенки на поважни реакции на солите.</li> <li>- Индивидуални (или во мали групи) истражувања и презентации за примена на солите во секојдневниот</li> </ul>	<p>составот;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- именува сол според формула и познава тривијални имиња на некои соли;</li> <li>- составува формула на сол врз основа на познато име;</li> <li>- пишува равенки на реакции за различни начини за добивање на соли;</li> <li>- пишува равенки за поважни реакции на солите;</li> <li>- познава поважни соли и нивна примена во секојдневниот живот;</li> <li>- прави генеричката врска меѓу главните групи неорганички соединенија.</li> </ul>
---	---	--	---

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

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"> <li>- ги применува релативните атомски маси и релативните молекулски маси и пресметува релативни молекулски маси;</li> </ul>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Релативна атомска маса и релативна молекулска маса</li> <li>- Пресметување на релативни молекулски маси</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Атомска (унифицирана) единица за маса (<math>u</math>)</li> <li>- Релативна атомска маса (<math>A_r</math>)</li> <li>- Релативна молекулска маса (<math>M_r</math>)</li> <li>- Релативна формулска маса</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија за потребата од квантитативно изразување на масата на атомите и воведување на атомска (унифицирана) единица за маса.</li> <li>- Дискусија за физичките величини релативна атомска маса и релативна молекулска маса.</li> <li>- Вежби за пресметување на релативни молекулски маси на елементарни супстанции и соединенија, вклучувајќи ги и кристалохидратите.</li> </ul> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија</li> <li>- Нумеричко пресметување</li> </ul>	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинира атомска (унифицирана) единица за маса;</li> <li>- разликува вистинска атомска маса од релативна атомска маса;</li> <li>- дефинира и запишува величински равенки за релативна атомска маса и релативна молекулска маса;</li> <li>- ги разликува поимите релативна молекулска маса и релативна формулска маса;</li> <li>- пресметува релативни молекулски маси на елементарни супстанции и соединенија, вклучувајќи ги и кристалохидратите;</li> </ul>

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

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Екстензивна величина</li> <li>- Интензивна величина</li> <li>- Моларна величина</li> <li>- Авогадрова константа</li> <li>- Моларна маса</li> <li>- Моларен волумен</li> <li>- Стандардни услови за гасови</li> </ul>	<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><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија</li> <li>- Презентација</li> </ul>	<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><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пресметување врз основа на количество супстанца и моларни величини</li> <li>- Пресметување со меѓусебно поврзување на број на единици, маса и волумен преку количество супстанца (т.е. моларни величини)</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вежби: решавање нумерички задачи за пресметување број на единици или количество супстанца врз основа на нивната врска со Авогадровата константа.</li> <li>- Вежби: решавање нумерички задачи за пресметување маса или количество супстанца врз основа на нивната врска со моларната маса.</li> <li>- Вежби: решавање нумерички задачи</li> </ul>	- 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"> <li>- ги објаснува својствата на водата, нејзиното значење и примена.</li> </ul>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Својства на водата, нејзино значење и примена</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Аномалија на водата</li> <li>- Растворувач</li> <li>- Хигроскопност</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија за својствата на водата и за причините за појавата на некои нејзини својства.</li> <li>- Вежба: Испитување на својствата на водата како растворувач.</li> <li>- Примена на ИКТ за значењето на водата за живиот свет и нејзината примена во домаќинството и во индустријата.</li> </ul> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија</li> <li>- Демонстрација</li> <li>- Набљудување</li> </ul>	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ги познава основните својства на водата;</li> <li>- преку примери ја опишува аномалијата на водата;</li> <li>- ги објаснува причините за аномалијата на водата и другите својства на водата;</li> <li>- ги поврзува својствата на водата со нејзиното значење за живиот свет и нејзината примена во индустријата и секојдневниот живот;</li> </ul>

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



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

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

		<p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Азотен циклус</li> <li>- Ѓубрива (природни и вештачки)</li> </ul>	<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"> <li>- Дискусија за природни и вештачки ѓубрива.</li> <li>- Експерименти во мали групи за подготвување на вештачко ѓубриво со определени маси од амониум нитрат, амониум фосфат и калиум хлорид.</li> </ul> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија</li> <li>- Набљудување</li> <li>- Демонстрација</li> <li>- Експериментирање</li> <li>- Презентација</li> </ul>	<p>вештачки ѓубрива и го познава нивното значење и примена.</p>
--	--	---	---	---

<p><b>Оценување на постигањата на учениците</b></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><b>Литература и други извори</b></p>	<p>Учебник и прирачници одобрени од Министерството за образование и наука и други извори на учење.</p>
<p><b>Почеток на имплементација на наставната програма</b></p>	<p>Учебна 2019/2020 година</p>
<p><b>Институција/носител на програмата</b></p>	<p>Биро за развој на образованието (БРО)</p>
<p><b>Потпис и датум на донесување на наставната програма</b></p>	<p>бр. 13-4390/14 11.6.2019 година</p> <p style="text-align: right;"><b>Министер, с.р.</b> <b>Dr. Arbër Ademi</b></p> <hr style="width: 20%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
<p><b>Датум на ревизија</b></p>	

