

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 изборната наставна програма по наставниот предмет **хемија** за III (трета) година образование од средното стручно образование со четиригодишно траење.

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО



Наставна програма

## **ХЕМИЈА (изборна)**

*модуларно дизајнирана*

**за III година**

Техничар за логистика во сообраќајот, Техничар за патен сообраќај, Техничар за транспорт и шпедиција,  
Техничар за железнички сообраќај  
**образовен профил / квалификација**

Сообраќајна/Сообраќај, транспорт и складирање  
**струка / сектор**

Скопје, 2019 година

Назив на наставната програма	Хемија
Тип на наставна програма	Изборна
Кредитна вредност на наставната програма	3 (три) ЕЦВЕТ <sup>1</sup> кредити
Струка	Сообраќајна
Сектор	Сообраќај, транспорт и складирање
Образовен профил	Техничар за логистика во сообраќајот, Техничар за патен сообраќај, Техничар за транспорт и шпедиција, Техничар за железнички сообраќај
Назив и ниво на квалификација	Техничар за логистика во сообраќајот, Техничар за патен сообраќај, Техничар за транспорт и шпедиција, Техничар за железнички сообраќај <b>IV (четврто) ниво</b>
Година на изучување	III (трета)
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"> <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> </ul>

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

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основните типови неорганички 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>
Модуларни единици на наставна програма	<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 НЕОРГАНИЧКИ СОЕДИНЕНИЈА</li> <li>• ОСНОВИ НА ХЕМИСКОТО СМЕТАЊЕ</li> <li>• ХЕМИЈАТА И ЖИВОТНАТА СРЕДИНА</li> </ul>
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	<p>Наставата по предметот хемија во трета 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 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 супстанции и дискусија за нивните својства.</li> <li>- Демонстрации: физички и хемиски промени на супстанции.</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 супстанции;</li> <li>- набројува агрегатни состојби и илустрира со пример на супстанции 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>- Смеса (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 неполярна 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>– Неполярна и поларна ковалентна врска</li> <li>– Својства на ковалентно градени супстанции</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ковалентна врска (неполярна 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 неполярна и поларна ковалентна врска преку различни примери.</li> <li>– Вежби: Испитување својства на ковалентни супстанции.</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 неполярна 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 супстанции;</li> <li>– прави разлика меѓу јонски и ковалентни супстанции и</li> </ul>

				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><b>Ученикот/ученичката ќе биде способен/а да:</b></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><b>Ученикот/ученичката може да:</b></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.

		<p>оксид</p>	<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	<p>- дефинира хидроксиди; ја применува номенклатурата за хидроксидите; ги познава и ги опишува својствата на хидроксидите и начините за нивно добивање.</p>	<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	<p>- ги дефинира и класифицира солите; ја применува номеклатурата</p>	<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- го дефинира Авогадровиот закон за постојани волумени на различни гасови при исти услови;</li> </ul>
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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решава задачи за врските меѓу, количеството супстанца, моларните величини и бројот на единици, масата и волуменот на супстанците.</li> </ul>

			<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>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Состав на воздухот, загадување на воздухот и заштита од загадување</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <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>	<p><b>Активности:</b></p> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ги набројува причините за загадување на воздухот;</li> <li>- ги објаснува поимите: ефект на стаклена градина, кисели дождови, озонски дупки и смог, како и последиците од нив;</li> <li>- познава начини за заштита од загадување на воздухот, како и за заштита од последиците од загаден воздух;</li> </ul>

			<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><b>Учебна 2021/2022 година</b></p>
<p><b>Институција/носител на програмата</b></p>	<p><b>Биро за развој на образованието (БРО)</b></p>
<p><b>Потпис и датум на донесување на наставната програма</b></p>	<p><b>бр. 13 – 11378/18</b>  <b>4.10.2019 година</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Министер, ср.</b> <b>Dr. Arbër Ademi</b></p> <hr style="width: 20%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>

Датум на ревизија	
-------------------	--