

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 очна оптика, Техничар за обувки, Техничар за изработка на облека  
образовен профил / квалификација

Лични услуги, Текстилно-кожарска/Текстил, кожа и слични производи  
струка / сектор

Скопје, 2019 година

Назив на наставната програма	Хемија
Тип на наставна програма	Изборна
Кредитна вредност на наставната програма	2 (два) ЕЦВЕТ <sup>1</sup> кредити 4 (четири) ЕЦВЕТ кредити (3+1; 1 кредит одговара на 25 часа активности на ученикот од кои 10 часа за домашна работа и 15 часа за самостојно учење)
Струка	Лични услуги; Текстилно-кожарска
Сектор	Лични услуги; Текстил, кожа и слични производи
Образовен профил	(2 кредити) Техничар за очна оптика (4 кредити) Техничар за обувки, Техничар за изработка на облека
Назив и ниво на квалификација	(2 кредити) Техничар за очна оптика (4 кредити) Техничар за обувки, Техничар за изработка на облека <b>IV (четврто) ниво</b>
Година на изучување	III (трета)
Број на часови неделно/годишно за реализација на наставната програма	2/72

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

<p><b>Цели на наставна програма</b></p>	<p>Општите цели на наставната програма по <i>Хемија</i> се ученикот да стекне знаења/вештини/компетенции за:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пресметување врз основа на хемиска формула и хемиска равенка;</li> <li>– дисперзни системи и видови дисперзни системи, раствори и видови раствори, пресметување на квантитативниот состав на растворите и електролити и електролитна дисоцијација;</li> <li>– видови хемиски процеси, неповратни и повратни реакции, егзотермни и ендотермни процеси и термохемиски равенки;</li> <li>– брзина на хемиска реакција и фактори што влијаат врз брзината на хемиската реакција;</li> <li>– хемиска рамнотежа и поместување на хемиската рамнотежа;</li> <li>– оксидационо-редукциони процеси и електрохемиска низа на металите;</li> <li>– претставување на органските соединенија, класификација на органските соединенија, изомери и изомерија и хомологија и хомолошки низи на јаглеводородите;</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><b>Модуларни единици на наставна програма</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ХЕМИСКО СМЕТАЊЕ</li> <li>• ДИСПЕРЗНИ СИСТЕМИ</li> <li>• ХЕМИСКИ ПРОЦЕСИ</li> <li>• ХЕМИСКА КИНЕТИКА</li> <li>• ХЕМИСКА РАМНОТЕЖА</li> <li>• ОКСИДАЦИОНО-РЕДУКЦИОНИ ПРОЦЕСИ</li> <li>• ОСНОВИ НА ОРГАНСКАТА ХЕМИЈА</li> </ul>

<b>Материјално-технички и просторни услови</b>	Кабинет по хемија, соодветен прибор и хемикалии, компјутерска опрема, цртежи, слики, шеми, модели на молекули, учебници, прирачници, практикуми, списанија, енциклопедии, образовен софтвер, Интернет и други наставни средства.
<b>Норматив на наставен кадар</b>	<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: ХЕМИСКО СМЕТАЊЕ (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 дефинира величините односи и удели и да ги применува при решавање задачи;</li> </ul>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Начини за изразување на составот. Односи и удели.</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Количествен однос</li> <li>- Масен однос</li> <li>- Волуменски однос</li> <li>- Количествен удел</li> <li>- Масен удел</li> <li>- Волуменски удел</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија за потребата од квалитативно и квантитативно изразување на составот.</li> <li>- Вежби: Решавање нумерички задачи за пресметување односи и удели.</li> </ul> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија</li> <li>- Илустрација</li> <li>- Нумеричко пресметување</li> </ul>	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разликува квалитативен од квантитативен состав на даден систем.</li> <li>- Дефинира и запишува величински равенки за односи и удели.</li> <li>- Решава задачи коишто вклучуваат односи и удели.</li> </ul>

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

2	<p>- решава задачи за наоѓање на квантитативниот состав на соединение чија хемиска формула е позната;</p>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пресметување на квантитативниот состав на соединение врз основа на позната хемиска формула</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Хемиска формула</li> <li>- Емпириска (наједноставна) формула</li> <li>- Молекулска (вистинска) формула</li> <li>- Индекс</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија за потребата од користење на различни видови формули во хемијата.</li> <li>- Вежби: решавање нумерички задачи за пресметување на квантитативниот состав на соединение ако е позната неговата формула.</li> </ul> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија</li> <li>- Нумеричко пресметување</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Дефинира емпириска и молекулска формула.</li> <li>- Определува емпириска формула ако е позната молекулската формула.</li> <li>- Применува знаења за односи и удели при решавање задачи за пресметување врз основа на хемиска формула.</li> <li>- Определува квантитативен состав на дадено соединение ако е позната неговата формула.</li> </ul>
3	<p>- решава едноставни задачи од пресметување врз основа на хемиска равенка.</p>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пресметување врз основа на хемиска равенка</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија за потребата од израмнување на хемиските равенки и нивна примена при хемиските пресметувања.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пишува и израмнува хемиски равенки на дадени реакции.</li> <li>- Определува количества на реагенти и продукти применувајќи го односот на</li> </ul>

		<p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Хемиска равенка</li><li>– Израмнување хемиски равенки</li><li>– Стехиометриски коефициенти</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Вежби: Решавање нумерички задачи од пресметување врз основа на хемиска равенка.</li></ul> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Дискусија</li><li>– Симболичен запис</li><li>– Нумеричко пресметување</li></ul>	<p>стехиометриските коефициенти на одделните учесници.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Решава задачи од пресметување врз основа на хемиска равенка кога количествата на реактантите се во стехиометриски однос.</li></ul>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Модуларна единица 2: ДИСПЕРЗНИ СИСТЕМИ (14 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>- дефинира и објаснува видови дисперзни системи и определува нивни составни делови; разликува различни видови раствори; применува поим за растворливост при табеларно и графичко претставување на резултатите;</li> </ul>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Видови дисперзни системи</li> <li>– Поим за раствор и видови раствори</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Хомоген систем</li> <li>– Хетероген систем</li> <li>– Диспергирана супстанца (диспергирана фаза)</li> <li>– Дисперзиона средина</li> <li>– Грубо-дисперзен систем</li> <li>– Колоидно-дисперзен систем</li> <li>– Молекуларно-дисперзен систем (раствор)</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија за различните видови дисперзни системи и нивна примена.</li> <li>– Определување диспергирана супстанца и дисперзиона средина во примери на дисперзни системи од секојдневниот живот.</li> <li>– Изработка на постер за дисперзни системи.</li> <li>– Индивидуални (или во мали групи) истражувања и презентации за значењето на водните раствори.</li> </ul>	<p><b>Ученикот/ученичката може да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разликува хомоген од хетероген систем.</li> <li>– Илустрира преку примери хомогени и хетерогени системи.</li> <li>– Набројува основни видови дисперзни системи.</li> <li>– Наведува примери за различни видови дисперзни системи.</li> <li>– Посочува диспергирана супстанца и дисперзиона средина во дисперзен систем.</li> <li>– Разликува грубо-дисперзен систем и колоидно-дисперзен систем од вистински раствор.</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>– Аеросол</li> <li>– Пена</li> <li>– Емулзија</li> <li>– Суспензија</li> <li>– Цврста пена</li> <li>– Растворена супстанца</li> <li>– Растворувач</li> <li>– Незаситен раствор</li> <li>– Заситен раствор</li> <li>– Презаситен раствор</li> <li>– Растворливост</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Експериментални вежби: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Приготвување на грубо-дисперзен, колоидно-дисперзен и молекуларно-дисперзен систем;</li> <li>➤ Растворливост на супстанците – табеларно и графичко претставување на резултатите;</li> <li>➤ Приготвување незаситен, заситен и презаситен раствор;</li> <li>➤ Кристализација од раствор.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија</li> <li>– Презентација</li> <li>– Демонстрација</li> <li>– Експериментирање</li> <li>– Менторство и насочување</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разликува и објаснува типови грубо-дисперзни системи.</li> <li>– Разликува растворувач од растворена супстанца (раствореник) во раствор.</li> <li>– Разликува и објаснува незаситен, заситен и презаситен раствор.</li> <li>– Дефинира поим растворливост.</li> <li>– Го објаснува својството растворливост и влијанието на факторите врз растворливоста на супстанците.</li> <li>– Претставува резултати од мерење на растворливоста на супстанците со помош на табела и/или график.</li> <li>– Применува поим растворливост при анализа на табеларните и графичките податоци.</li> </ul>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2	<p>- применува соодветни величини, т.е. концентрации за изразување на квантитативниот состав на растворите и да решава задачи;</p>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изразување на квантитативниот состав на растворите</li> <li>- Пресметување на квантитативниот состав на растворите</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Количествена концентрација</li> <li>- Бројна концентрација</li> <li>- Масена концентрација</li> <li>- Волуменска концентрација</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија за потребата од изразување на квантитативниот состав на растворите.</li> <li>- Дискусија за различните видови концентрации како еден од начините за изразување на квантитативниот состав на растворите.</li> <li>- Вежби: Решавање нумерички задачи за пресметување на квантитативниот состав на растворите.</li> <li>- Експериментални вежби: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Мерење маса и волумен;</li> <li>➤ Приготвување раствор со определена концентрација.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Дефинира и запишува величински равенки за различни видови концентрации.</li> <li>- Ги познава единиците за соодветните концентрации.</li> <li>- Решава задачи што вклучуваат концентрации и масен удел.</li> <li>- Познава и користи соодветен лабораториски прибор потребен при приготвување раствори.</li> <li>- Приготвува раствори користејќи основни хемиски лабораториски постапки.</li> </ul>
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<b>Методи:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија</li> <li>– Презентација</li> <li>– Демонстрација</li> <li>– Експериментирање</li> <li>– Нумеричко пресметување</li> </ul>	
3	<p>- дефинира електролити и електролитна дисоцијација и илустрира преку примери; објаснува начин на спроведување електричност.</p>	<b>Содржини:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Електролити</li> <li>– Електролитна дисоцијација</li> </ul> <b>Поими:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Раствор</li> <li>– Растоп</li> <li>– Спроводници од прв вид</li> <li>– Спроводници од втор вид</li> <li>– Електролит</li> <li>– Силни електролити</li> <li>– Слаби електролити</li> <li>– Јони (катјони и анјони)</li> <li>– Електролитна</li> </ul>	<b>Активности:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија за поимот електролит и дефинирање на силни и слаби електролити.</li> <li>– Вежби за пишување равенки со кои се претставува електролитната дисоцијација на водни раствори од киселини, бази и соли.</li> <li>– Работа во групи: Прикази за претставување на електролитна дисоцијација на повеќе различни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Дефинира електролити и илустрира со примери.</li> <li>– Разликува електролити од неелектролити и наведува примери.</li> <li>– Разликува силни и слаби електролити и наведува примери.</li> <li>– Објаснува начин на спроведување електричност.</li> <li>– Објаснува процес на електролитна дисоцијација.</li> <li>– Претставува со равенки дисоцијација на киселини, бази и соли во водни раствори.</li> </ul>

		<p>дисоцијација</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дисоцирање</li> <li>– Солватација</li> <li>– Хидратација</li> </ul>	<p>соединенија.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Користење на ИКТ: Прикажување на процесот на хидратација/солватација на микроскопско ниво.</li> <li>– Експериментални вежби: Електроспроводливост на водни раствори од различни супстанци.</li> <li>– Презентација: Арениус и теоријата за електролитна дисоцијација.</li> </ul> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија</li> <li>– Презентација</li> <li>– Илустрација</li> <li>– Демонстрација</li> <li>– Експериментирање</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Прикажува со цртеж/скица процес на електролитна дисоцијација на различни супстанци.</li> <li>– Експериментално покажува својства на електролити.</li> </ul>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Модуларна единица 3: ХЕМИСКИ ПРОЦЕСИ (11 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>- применува класификација на хемиските реакции, препознава вид хемиска реакција од дадена равенка и претставува примери на различни видови хемиски реакции со помош на хемиски равенки;</li> </ul>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Класификација на хемиските реакции</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Хемиски процес/реакција</li> <li>- Реактанти</li> <li>- Продукти</li> <li>- Реакции на соединување</li> <li>- Реакции на разложување</li> <li>- Реакции на замена</li> <li>- Реакции на двојна измена</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија во врска со поимот хемиска реакција, дефинирање на поимот хемиски процес (промена) и начини на претставување на хемиските реакции.</li> <li>- Дискусија за потребата од класификација на хемиските реакции.</li> <li>- Воведна активност за потсетување на претходните знаења за добивање соединение од елементарни супстанции и за разложување соединение на елементарни супстанции (пример: ЗСНУ, точно-неточно и др.).</li> </ul>	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Препознава знаци на одвивање на хемиските реакции.</li> <li>- Класифицира хемиски реакции врз основа на определен критериум.</li> <li>- Наведува примери за хемиски реакции од определен вид.</li> <li>- Разликува вид хемиска реакција од дадена равенка или од изведен обид.</li> <li>- Запишува хемиски равенки на различни видови хемиски реакции и ги израмнува.</li> <li>- Планира и изведува едноставни експерименти.</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>– Вежби за пишување на хемиски равенки од дадени текстуални равенки или од дадени реактанти да ги предвиди добиените продукти.</li><li>– Забележување на хемиски равенки од други извори на информации и класификација на хемиските реакции на коишто се однесуваат.</li><li>– Експериментални вежби: Демонстрирање на различните видови хемиски реакции.</li></ul> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Дискусија</li><li>– Презентација</li><li>– Симболичен запис</li><li>– Набљудување</li><li>– Експериментирање</li><li>– Учење преку истражување</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Запишува резултати од набљудувана појава или експеримент и ги презентира.</li></ul>
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2	<p>- ги објаснува поимите неповратни и повратни реакции и прави разлика меѓу нив;</p>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Неповратни и повратни реакции</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Неповратна реакција</li> <li>- Повратна реакција</li> <li>- Директна реакција</li> <li>- Обратна реакција</li> <li>- Елементарен акт на хемиска трансформација</li> <li>- Слабо растворливо соединение (талог)</li> <li>- Гас</li> <li>- Слабо дисоцирано соединение</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија за поделбата на хемиските реакции на неповратни и повратни.</li> <li>- Примери од секојдневниот живот за неповратни и повратни реакции.</li> <li>- Вежби за препознавање на неповратни од повратни реакции според условите за неповратност на хемиските процеси.</li> <li>- Експериментални вежби: Изведување едноставни експерименти за демонстрирање на реакции кои одат до крај.</li> </ul> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија</li> <li>- Презентација</li> <li>- Набљудување</li> <li>- Експериментирање</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разликува неповратна од повратна реакција.</li> <li>- Наведува примери за неповратни и повратни реакции.</li> <li>- Изведува едноставни експерименти.</li> </ul>
---	---------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3	<p>- ги поврзува физичките и хемиските промени со промената на енергијата на системот;</p>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Енергетски промени при физичките и хемиските процеси</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Енергија</li> <li>- Внатрешна енергија</li> <li>- Топлина</li> <li>- Температура</li> <li>- Ендоенергетски процес</li> <li>- Егзоенергетски процес</li> <li>- Ендотермен процес</li> <li>- Егзотермен процес</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија за енергија и видови енергија.</li> <li>- Дискусија за промената на енергијата при процеси познати од секојдневниот живот.</li> <li>- Примена на ИКТ за набљудување на ендотермни и егзотермни процеси.</li> <li>- Набројување на примери за ендотермни и егзотермни физички процеси и ендотермни и егзотермни хемиски реакции од секојдневниот живот.</li> <li>- Експериментални вежби: Изведување на ендотермни и егзотермни физички процеси и ендотермни и егзотермни хемиски реакции.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Набројува различни видови енергија.</li> <li>- Набројува примери за промена на енергијата при некои процеси познати од секојдневниот живот.</li> <li>- Ги поврзува физичките и/или хемиските промени на системот со истовремена промена на енергијата на системот.</li> <li>- Ја дефинира величината внатрешна енергија.</li> <li>- Разликува топлина од температура.</li> <li>- Разликува ендотермен процес од егзотермен процес.</li> <li>- Изведува едноставни експерименти.</li> </ul>
---	--------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<b>Методи:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија</li> <li>– Презентација</li> <li>– Набљудување</li> <li>– Експериментирање</li> </ul>	
4	<p>- ги дефинира величините енталпија, промена на моларна енталпија и реакциона енталпија; ја поврзува вредноста на промената на енталпијата со ендотермни и егзотермни процеси;</p>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Енталпија и промени на енталпијата при физичките и хемиските процеси</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Енталпија</li> <li>– Промена на моларна енталпија</li> <li>– Реакциона енталпија</li> <li>– Досег на реакција</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија за величините енталпија, промена на моларна енталпија и реакциона енталпија.</li> <li>– Вежби: Пишување на величински равенки за промена на моларната енталпија за различни процеси и за реакционата енталпија на хемиски реакции познати од секојдневниот живот.</li> <li>– Презентирање на илустративен материјал за графичко претставување на промената на енергијата во</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ја дефинира физичката величина енталпија.</li> <li>– Разликува ендотермни и егзотермни процеси според вредноста на промената на енталпијата.</li> <li>– Ја дефинира физичката величина промена на моларна енталпија.</li> <li>– Пишува величинска равенка за промена на моларната енталпија.</li> <li>– Ја дефинира физичката величина реакциона енталпија.</li> <li>– Пишува величинска равенка за</li> </ul>

			<p>текот на ендотермни и егзотермни реакции.</p> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија</li> <li>– Илустрација</li> <li>– Презентација</li> </ul>	<p>реакциона енталпија.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ги познава единиците во кои се изразуваат промената на моларната енталпија и реакционата енталпија.</li> <li>– Прави разлика меѓу промена на моларната енталпија и реакциона енталпија.</li> <li>– Скицира енергетски дијаграм за ендотермни реакции и за егзотермни реакции.</li> </ul>
5	- прави разлика меѓу обична (стехиометриска) равенка и термохемиска равенка и пишува термохемиски равенки.	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Термохемиски равенки</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Термохемиска равенка</li> <li>– Стехиометриски дел</li> <li>– Величински дел</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија за тоа што претставува термохемиска равенка и за значењето на компонентите на термохемиската равенка.</li> <li>– Вежби: Толкување термохемиски равенки и запишување термохемиски равенки од текстуални податоци за реакциите.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разликува стехиометриска равенка од термохемиска равенка.</li> <li>– Препознава и објаснува стехиометриски и величински дел во термохемиска равенка.</li> <li>– Пишува термохемиски равенки врз основа на текстуални податоци.</li> <li>– Скицира графици за промената</li> </ul>

			<p>– Вежби: Скицирање графици за промената на енергијата во текот на ендотермни и егзотермни реакции (енергетски дијаграми) според позната термохемиска равенка.</p> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Дискусија</li><li>– Илустрација</li></ul>	<p>на енергијата во текот на ендотермни и егзотермни реакции (енергетски дијаграми) според позната термохемиска равенка.</p>
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Модуларна единица 4: ХЕМИСКА КИНЕТИКА (6 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 брзина на хемиска реакција;</li> </ul>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Брзина на хемиска реакција</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Брзина на хемиска реакција</li> <li>- Константа на брзината на хемиската реакција</li> <li>- Досег на реакција</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија за брзина на хемиска реакција.</li> <li>- Вежба: Набројување примери за брзи и бавни реакции од секојдневниот живот.</li> </ul> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија</li> <li>- Илустрација</li> <li>- Презентација</li> </ul>	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дефинира брзина на хемиска реакција.</li> <li>- Набројува примери за брзи и бавни реакции од секојдневниот живот.</li> </ul>

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

2	<p>- ги познава факторите што влијаат врз брзината на хемиската реакција и го објаснува нивното влијание;</p>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Фактори што влијаат врз брзината на хемиската реакција (природата на учесниците, концентрацијата на учесниците и температурата)</li> <li>- Катализа</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Катализатор</li> <li>- Каталитичка реакција</li> <li>- Катализа</li> <li>- Инхибитор</li> <li>- Биокатализатор</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија за факторите што влијаат врз брзината на хемиската реакција.</li> <li>- Примена на ИКТ за набљудување на анимации за различните фактори што влијаат врз брзината на реакцијата.</li> <li>- Експериментални вежби во мали групи за влијанието на факторите врз брзината на хемиската реакција.</li> <li>- Индивидуални (или во мали групи) истражувања за факторите што влијаат врз брзината на хемиската реакција на примери на реакции од практиката.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ги набројува факторите што влијаат врз брзината на хемиската реакција.</li> <li>- Го објаснува влијанието на секој од факторите врз брзината на хемиската реакција.</li> <li>- Ги објаснува карактеристиките и дејството на катализаторите.</li> <li>- Го објаснува значењето на катализаторите за индустриските процеси и биосистемите.</li> </ul>
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<b>Методи:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Дискусија</li><li>– Презентација</li><li>– Набљудување</li><li>– Експериментирање</li><li>– Менторство и насочување</li></ul>	
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Модуларна единица 5: ХЕМИСКА РАМНОТЕЖА (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>- дефинира хемиска рамнотежа кај повратни реакции;</li> </ul>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Хемиска рамнотежа</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Неповратни реакции</li> <li>- Повратни реакции</li> <li>- Хемиска рамнотежа</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија за неповратни и повратни реакции.</li> <li>- Дискусија за хемиска рамнотежа кај повратни реакции и за нејзините карактеристики.</li> <li>- Вежби: препознавање на неповратни и повратни реакции врз основа на хемиска равенка.</li> <li>- Вежби: Пишување хемиски равенки за повратни реакции.</li> </ul>	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дефинира неповратна и повратна реакција.</li> <li>- Разликува повратни од неповратни реакции според напишаната хемиска равенка.</li> <li>- Пишува хемиски равенки за повратни реакции.</li> <li>- Објаснува зошто некои хемиски реакции се повратни, а некои не се.</li> <li>- Дефинира хемиска рамнотежа за повратни реакции.</li> <li>- Познава карактеристики на хемиската рамнотежа.</li> </ul>

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

			<b>Методи:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија</li> <li>– Симболичен запис</li> </ul>	
2	<p>- напише величинска равенка за константата на хемиска рамнотежа врз основа на израмнета хемиска равенка и да ја пресмета нејзината вредност преку познати рамнотежни концентрации; ги познава факторите кои влијаат врз константата на хемиска рамнотежа;</p>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Константа на хемиска рамнотежа и фактори од кои зависи константата на хемиската рамнотежа</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Константа на хемиска рамнотежа</li> <li>– Рамнотежни концентрации</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија за константа на хемиска рамнотежа и за нејзините единици.</li> <li>– Дискусија за поврзаноста на константата на хемиска рамнотежа со температурата, рамнотежните концентрации и притисокот.</li> <li>– Вежби: пишување на величински равенки за константата на хемиска рамнотежа според хемиска равенка.</li> <li>– Вежби: пресметување на константа на хемиска рамнотежа ако се познати рамнотежните</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Пишува величинска равенка за константа на хемиска рамнотежа.</li> <li>– Ги познава факторите од кои зависи хемиската рамнотежа.</li> <li>– Пресметува вредност за константа на хемиска рамнотежа преку познати рамнотежни концентрации на учесниците.</li> </ul>

			<p>концентрации на учесниците.</p> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија</li> <li>– Нумеричко пресметување</li> </ul>	
3	<p>- го дефинира Принципот на Ле Шателје и Браун и да предвиди поместување на хемиската рамнотежа доколку се промени некој од факторите од кои зависи константата на хемиска рамнотежа.</p>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Поместување на хемиската рамнотежа. Принцип на Ле Шателје и Браун.</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Поместување на хемиска рамнотежа</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија за поместување на хемиската рамнотежа и принципот на Ле Шателје и Браун.</li> <li>– Примена на ИКТ за набљудување на анимации за поместување на хемиската рамнотежа со менување на вредностите на некои од факторите што влијаат на неа.</li> <li>– Вежби: Предвидување на поместувањето на рамнотежата со менување на концентрациите на учесниците, температурата и притисокот на</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Го дефинира Принципот на Ле Шателје и Браун.</li> <li>– Објаснува како влијае промената на концентрацијата на некој од учесниците врз поместувањето на хемиската рамнотежа.</li> <li>– Објаснува како влијае промената на температурата на реакциониот систем врз поместувањето на хемиската рамнотежа.</li> <li>– Објаснува во кои случаи и како влијае промената на притисокот врз поместувањето на хемиската рамнотежа.</li> </ul>

			<p>реакциониот систем.</p> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Дискусија</li><li>– Набљудување</li><li>– Символичен запис</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Предвидува и образложува поместување на рамнотежата со менување на факторите кои влијаат врз константата на хемиска рамнотежа.</li><li>– Предвидува и образложува како треба да се променат факторите кои влијаат врз константата на хемиска рамнотежа за да се добие поголемо количество од продуктите.</li></ul>
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Модуларна единица 6: ОКСИДАЦИОНО–РЕДУКЦИОНИ ПРОЦЕСИ (11 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>- определува оксидациони броеви на елементи во соединение;</li> </ul>	<p><b>Содржини</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оксидациони броеви</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оксидационен број</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија за поимот оксидационен број.</li> <li>– Вежби за определување на оксидациони броеви.</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>– Набројува правила за определување на оксидациони броеви.</li> <li>– Определува оксидациони броеви на елементи во соединение.</li> </ul>

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

2	<p>- дефинира оксидационо-редукциони процеси, оксидација и редукција и прави разлика меѓу оксидационо и редукционо средство;</p>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оксидационо-редукциони процеси</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оксидационо-редукциони процеси (редокс процеси)</li> <li>- Оксидација</li> <li>- Редукција</li> <li>- Оксидационо средство</li> <li>- Редукционо средство</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија за оксидација и редукција.</li> <li>- Примена на ИКТ за набљудување на анимации на редокс процеси.</li> <li>- Експериментални вежби: Изведување едноставни редокс реакции.</li> </ul> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија</li> <li>- Презентација</li> <li>- Набљудување</li> <li>- Експериментирање</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Дефинира редокс процес од аспект на размена на електрони.</li> <li>- Разликува оксидација од редукција.</li> <li>- Разликува оксидационо од редукционо средство.</li> <li>- Ја поврзува оксидацијата на супстанцата и нејзината улога како редукционо средство.</li> <li>- Ја поврзува редукцијата на супстанцата и нејзината улога како оксидационо средство.</li> </ul>
3	<p>- израмнува равенки на редокс реакции со шема за размена на електрони;</p>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Израмнување равенки на редокс реакции</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија за претставување на процесите на оксидација и редукција преку промена на оксидациони броеви.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Препознава редокс реакција според промената на оксидационите броеви на елементите.</li> </ul>

		<p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Полуреакција на оксидација</li> <li>– Полуреакција на редукција</li> <li>– Електронска шема</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вежби: Израмнување равенки на редокс реакции.</li> </ul> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија</li> <li>– Нумеричко пресметување</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Препознава оксидационо и редукционо средство според соодветната промена на оксидациониот број.</li> <li>– Составува шема за размена на електрони со полуреакции на оксидација и редукција.</li> <li>– Израмнува равенки на редокс реакции.</li> </ul>
4	<p>- предвиди, врз основа на електрохемиската низа на металите, дали ќе се ослободи водород при реакција на метал и киселина и да предвиди дали ќе тече и кои би биле продуктите на реакцијата на метал со раствор од сол на друг метал.</p>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Електрохемиска низа на металите</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Електрохемиска низа на металите</li> <li>– Реакции на истиснување</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија за електрохемиската низа на металите.</li> <li>– Вежби: Предвидување на продуктите и пишување равенки на реакции на истиснување врз основа на електрохемиската низа на металите.</li> <li>– Демонстрациони вежби и вежби во мали групи за реакции на истиснување.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Го објаснува редоследот на металите во електрохемиската низа.</li> <li>– Предвидува дали некој метал ќе реагира со киселина и ќе се ослободи водород.</li> <li>– Предвидува дали некој метал ќе реагира со раствор од сол на друг метал и кои би биле продуктите на реакцијата.</li> <li>– Објаснува зошто некои реакции на истиснување може да течат, а</li> </ul>

			<b>Методи:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Дискусија</li><li>– Демонстрација</li><li>– Експериментирање</li><li>– Симболичен запис</li></ul>	други не може да течат.
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

Модуларна единица 7: ОСНОВИ НА ОРГАНСКАТА ХЕМИЈА (13 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 поим органска хемија и органски соединенија и ги претставува органските соединенија со различни видови формули и модели;</li> </ul>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вовед во органската хемија</li> <li>- Претставување на органските соединенија</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Органска хемија</li> <li>- Органски соединенија</li> <li>- Емпириска формула</li> <li>- Молекулска формула</li> <li>- Структурна формула</li> <li>- Рационална структурна формула</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискусија за валентноста на јаглеродниот атом и врските што ги образува во молекулите на органските соединенија.</li> <li>- Вежби: препознавање органски соединенија врз основа на дадена хемиска формула.</li> <li>- Вежби: Претставување на органските соединенија со различни видови формули и изработка на модели на молекули од органски соединенија.</li> </ul>	<p>Ученикот/ученичката може да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дефинира поим органска хемија и органски соединенија.</li> <li>- Препознава органски соединенија врз основа на дадена хемиска формула.</li> <li>- Разликува хемиски формули со кои се претставуваат органските соединенија и прави врска меѓу нив.</li> <li>- Претставува органски соединенија со различни видови формули и модели.</li> </ul>

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

			<b>Методи:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија</li> <li>– Илустрација</li> <li>– Симболичен запис</li> </ul>	
2	- класифицира органски соединенија според составот, според структурата на јаглородната низа и според функционалната група;	<b>Содржини:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Класификација на органските соединенија</li> </ul> <b>Поими:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Јаглеводороди</li> <li>– Кислородни органски соединенија</li> <li>– Азотни органски соединенија</li> <li>– Сулфурни органски соединенија</li> <li>– Ациклични органски соединенија</li> <li>– Циклични органски соединенија</li> </ul>	<b>Активности:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија за различни начини на класификација на органските соединенија.</li> <li>– Вежби за различни начини на класификација на органските соединенија.</li> <li>– Табеларно и шематско претставување на класификацијата на органските соединенија според различни критериуми.</li> </ul> <b>Методи:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија</li> <li>– Презентација</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Класифицира органски соединенија според составот.</li> <li>– Класифицира органски соединенија според структурата на јаглородната низа.</li> <li>– Класифицира органски соединенија според функционалната група.</li> <li>– Поврзува функционална група со органско соединение што ја содржи.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>– Карбоциклични органски соединенија</li><li>– Хетероциклични органски соединенија</li><li>– Функционална група</li><li>– Единечна врска</li><li>– Двојна врска</li><li>– Тројна врска</li><li>– Хидроксилна група</li><li>– Алдехидна група</li><li>– Кето група</li><li>– Карбоксилна група</li><li>– Амино група</li><li>– Нитро група</li><li>– Алкани</li><li>– Циклоалкани</li><li>– Алкени</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Илустрација</li></ul>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Циклоалкени</li> <li>– Алкини</li> <li>– Алкохоли</li> <li>– Алдехиди</li> <li>– Кетони</li> <li>– Карбоксилни киселини</li> <li>– Амини</li> <li>– Нитросоединенија</li> </ul>		
3	- дефинира поим за изомери и изомерија и набројува и препознава видови структурна изомерија;	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Структурна изомерија кај органските соединенија</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Изомер</li> <li>– Изомерија</li> <li>– Структурна изомерија</li> <li>– Изомерија на низа (скелетна изомерија)</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија за помите изомери и структурна изомерија.</li> <li>– Вежби: Препознавање различни видови структурни изомери.</li> </ul> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија</li> <li>– Илустрација</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Дефинира поим за изомери и изомерија.</li> <li>– Препознава и разликува видови структурна изомерија преку примери.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Положбена изомерија</li> <li>– Изомерија на функционалните групи</li> </ul>		
4	<p>- дефинира и препознава видови јаглевороди, хомологија и хомолошки низи на различни јаглевороди.</p>	<p><b>Содржини:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Јаглевороди</li> <li>– Хомологија и хомолошки низи на различни јаглевороди</li> </ul> <p><b>Поими:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Јаглевороди</li> <li>– Ациклични јаглевороди</li> <li>– Циклични јаглевороди</li> <li>– Алкани</li> <li>– Алкени</li> <li>– Алкини</li> <li>– Циклоалкани</li> <li>– Циклоалкени</li> <li>– Заситени јаглевороди</li> </ul>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија за составот и структурата на јаглевородите и нивната класификација.</li> <li>– Вежби: препознавање на различни видови јаглевороди.</li> <li>– Дискусија за хомологија и хомолошка низа.</li> <li>– Вежби: претставување хомолошки низи на различни јаглевороди и именување на членовите од низите.</li> </ul> <p><b>Методи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Дискусија</li> <li>– Презентација</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Дефинира и препознава видови јаглевороди.</li> <li>– Дефинира поим хомологија и хомолошка низа.</li> <li>– Претставува хомолошки низи на различни јаглевороди со пишување на формулите на првите десет члена од хомолошката низа.</li> <li>– Ги познава имињата на првите десет члена од хомолошките низи на различни видови јаглевороди.</li> <li>– Извлекува заклучок за општата формула на определен вид јаглевороди врз основа на зададена хомолошка низа.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>– Незаситени јаглеводороди</li><li>– Хомологија</li><li>– Хомолошка низа</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Илустрација</li></ul>	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	--

<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 полугодieto, 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 2021/2022 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 – 11378/19 4.10.2019 година</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	
-------------------	--