

НАСТАВНА  
ПРОГРАМА



МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО

ХЕМИЈА

I ГОДИНА

Скопје, јуни 2013 година

СРЕДНО СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ СО  
ТРИГОДИШНО ТРАЕЊЕ

## I. **ВОВЕД**

**Назив на наставниот предмет:** хемија

**Вид на средно образование:** стручно образование со тригодишно траење

**Година на изучување на наставниот предмет:** прва година

**Струки и образовни профили во кои се применува наставната програма:**

- струка: лични услуги; образовен профил: фризер;
- струка: хемиско-технолошка; образовен профил: месар;
- струка: хемиско-технолошка; образовен профил: млекопреработувач;
- струка: графичка; образовен профил: графосликар;
- струка: графичка; образовен профил: печатар;
- струка: текстил и кожа; образовен профил: конфекционер;
- струка: текстил и кожа; образовен профил: произведувач на обувки.

**Број на часови на наставниот предмет:**

- неделно: 2 часа
- годишно: 72 часа

**Статус на наставниот предмет:** задолжителен

Хемија во прва година на средното стручно образование со тригодишно траење се изучува со цел да се прошират и продлабочат знаењата на учениците по хемија кои се во корелација со содржините од наставните програми по овој предмет во основното образование.

Со оваа наставна програма се очекува учениците да се здобијат со способности за логичко размислување, сфаќање, анализирање, извлекување заклучоци, развивање креативност и слично. Исто така, наставната програма по хемија за прва година на средното стручно образование со тригодишно траење ќе овозможи поттикнување и развој на организациските способности, истражувачката способност и тимската работа кај учениците со што се очекува формирање систем на знаења од областа на хемијата кој ќе најде соодветна практична примена.

Се очекува дека со примената на оваа наставна програма ќе се постигнат основните наставни цели при изучувањето на хемијата во средното стручно образование со тригодишно траење.

## II. ЦЕЛИ НА НАСТАВАТА ВО I ГОДИНА

Ученикот/ученичката:

- да го разбира и објаснува значењето на основните хемиски поими;
- да ја разбира улогата на експериментот како основно средство за изучување на хемијата и доаѓање до научни откритија и достигнувања;
- да ја разбира поврзаноста меѓу макроскопските својства на супстанците и нивната градба;
- да го разбира начинот на симболично претставување на елементите и соединенијата преку хемиски симболи и хемиски формули;
- да применува алгоритам за составување на хемиска формула при познати валентности на елементи од коишто е составено соединението;
- да развие способност за решавање едноставни задачи;
- да развие способност за претставување на хемиски реакции со хемиски равенки;
- да ја разбира структурата на атомот и периодниот систем на елементите и да ја сфаќа нивната корелација;
- да препознава и класифицира одделни типови неоргански соединенија (оксиди, киселини, хидроксици и соли) според определени критериуми;
- да се здобие со знаења за номенклатурата на неорганските соединенија;
- да наведува основни типови дисперзни системи;
- да ја познава класификацијата на органските соединенија според различни критериуми;
- да ја знае валентноста на јаглеродниот атом во молекулите на органските соединенија;
- да препознава јаглеводороди како класа на соединенија според состав и име;
- да применува IUPAC номенклатура за поедноставни претставници на алканите, алкените и алкините;
- да ги опишува и објаснува карактеристичните хемиски реакции на алканите, алкените и алкините;
- да препознава алкохоли и карбоксилни киселини како класи органски соединенија според состав и име;
- да применува IUPAC номенклатура за поедноставни претставници на алкохолите и карбоксилните киселини;
- да ги опишува и објаснува основните хемиски реакции карактеристични за алкохолите и карбоксилните киселини;
- да ја разбере улогата на биосоединенијата за живиот свет;
- да ја подигне својата еколошка свест за заштита на животната средина.

### III. КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ

Тема 1: СУПСТАНЦИ (15 часа)			
Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да го објаснува предметот на изучување на хемијата и нејзиното значење како наука;</li> <li>- да наведува примери за улогата на хемијата во секојдневниот живот;</li> <li>- да го разбира и објаснува значењето на основните хемиски поими;</li> <li>- да ја разбира улогата на експериментот како основно средство за изучување на хемијата и доаѓање до научни откритија и достигнувања;</li> <li>- да ги познава физичките величини и нивните единици;</li> </ul>	<p><b>1. Хемијата како природна наука</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Набљудување и експериментирање</li> <li>– Физички величини и нивните единици</li> </ul>	<p>Хемија</p> <p>Супстанца</p> <p>Набљудување</p> <p>Експеримент</p> <p>Мерење</p> <p>Физички величини</p> <p>Единици</p>	<p><b>Презентирање</b> на слики, интересни информации и занимливости од историјата на хемијата и друг илустративен материјал.</p> <p><b>Прикажување</b> филм за животот на истакнати научници (хемичари).</p> <p><b>Дискусија</b> во однос на примената на хемијата во секојдневниот живот.</p> <p><b>Посета</b> на хемиска лабораторија и <b>запознавање</b> со основниот лабораториски прибор.</p> <p><b>Демонстрирање</b> на едноставни експерименти со супстанци од секојдневниот живот.</p> <p><b>Мерење</b> маса и запишување на добиените податоци.</p>

<p>- да ги опишува својствата на набљудуваните супстанции;</p> <p>- да наведува примери за супстанции од секојдневен живот;</p> <p>- да ги споредува својствата на различни супстанции;</p> <p>- да разликува физичка од хемиска промена, чиста супстанца од смеса, хомогена од хетерогена смеса;</p> <p>- да идентификува чисти супстанции и смеси од секојдневен живот;</p> <p>- да прави врски меѓу својствата на смеса и својствата на компонентите;</p> <p>- да разликува смеса од соединение;</p>	<p><b>2. Супстанции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Поим за супстанца</li> <li>- Класификација на супстанците</li> <li>- Својства на супстанците</li> <li>- Физички и хемиски промени на супстанците</li> </ul>	<p>Супстанца</p> <p>Чиста супстанца</p> <p>Смеса (хомогена, хетерогена)</p> <p>Физички и хемиски својства</p> <p>Физички и хемиски промени</p>	<p><b>Набљудување</b> на супстанции од непосредната околина и од хемиската лабораторија и <b>опишување</b> на нивните својства.</p> <p><b>Систематизирање</b> на добиените податоци со помош на табела и <b>изведување</b> заклучоци.</p> <p><b>Експериментално откривање</b> на својствата на различни супстанции и смеси, внесување на податоците во табела и дискусија.</p> <p><b>Демонстрирање</b> на хемиски промени.</p> <p><b>Приготвување</b> едноставни смеси.</p>
---	--	--	---

<p>- да го објаснува значењето на новите поими;</p> <p>- да прави разлика меѓу различни видови градбени единици: атоми, молекули, јони;</p> <p>- да прави јасна диференцијација меѓу поимите: елемент, елементарна супстанца и соединение; метал, неметал и семиметал во зависност од својствата;</p> <p>- да ја разбира поврзаноста меѓу макроскопските својства на супстанците и нивната градба (микросветот);</p> <p>- да објаснува дека својствата на супстанците зависат од нивната внатрешна градба;</p>	<p><b>3. Градбени единици на супстанците</b></p>	<p>Честичка</p> <p>Градбена единица</p> <p>Атом</p> <p>Молекула</p> <p>Јон</p> <p>Хемиски елемент</p> <p>Метали</p> <p>Семиметали</p> <p>Неметали</p> <p>Елементарна супстанца</p> <p>Соединение</p>	<p><b>Изработка</b> на модели на молекули.</p> <p><b>Примена</b> на анимации за подобро разбирање на микросветот.</p> <p><b>Систематизирање</b> на знаењето преку изработка на концептуални мапи (шеми).</p> <p><b>Набљудување</b> на различни супстанци и <b>дискусија</b> во врска со нивната внатрешна градба.</p> <p><b>Изведување</b> едноставни експерименти за добивање на некои чисти супстанци и соединенија.</p>
--	--	--	--

<p>- да го разбира начинот на симболично претставување на елементите и соединенијата преку хемиски симболи и хемиски формули;</p> <p>- да го интерпретира преку примери значењето на наведените поими;</p> <p>- да препознава хемиски симболи на поважни елементи;</p> <p>- правилно да чита симболи и формули;</p> <p>- да прави јасна дистинкција меѓу елемент, елементарна супстанца и соединение врз основа на соодветните симболи и формули;</p> <p>- да познава различни дефиниции за валентност;</p>	<p><b>4. Хемиски симболи и хемиски формули</b></p>	<p>Хемиски симболи</p> <p>Хемиски формули</p> <p>Валентност</p> <p>Индекс</p> <p>Формулна единка</p>	<p><b>Идентификување</b> на хемиските симболи.</p> <p><b>Занимливости:</b> имињата и хемиските симболи на елементите.</p> <p><b>Презентирање</b> на интересни информации и занимливости од историјата на хемијата.</p> <p><b>Усвојување</b> на хемиските симболи преку игра (составување зборови со помош на хемиски симболи, асоцијации, осумнасочник, квизови).</p> <p><b>Вежби:</b> читање и пишување на хемиски симболи и хемиски формули.</p>
---	--	--	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>- да познава валентност на позначајни хемиски елементи;</li> <li>- да определува валентност на елемент од формула;</li> <li>- да применува алгоритам за составување на хемиска формула при познати валентности на елементи од коишто е составено соединението;</li> <li>- да применува макроскопски, микроскопски и симболичен пристап на конкретни примери;</li> <li>- да пресметува релативна молекулска маса при зададени вредности за релативната атомска маса;</li> <li>- да користи концепт на мол и моларна маса со стехиометриски пресметувања;</li> </ul>	<p><b>5. Релативна атомска маса и релативна молекулска маса</b></p> <p><b>6. Количество супстанца</b></p>	<p>Релативна атомска маса</p> <p>Релативна молекулска маса</p> <p>Количество супстанца</p> <p>Мол</p> <p>Моларна маса</p>	<p><b><i>Решавање</i></b> задачи (пресметување на релативна молекулска маса; врска меѓу количество супстанца, маса и моларна маса).</p>
---	---	---	---

<p>- да ги познава ознаките за физичките величини и да ги изразува со формула релациите меѓу количество супстанца, маса и моларна маса;</p> <p>- да развива способност за решавање едноставни задачи.</p>			
---	--	--	--





<p>го следи трендот на менување на металниот карактер долж една група/периода;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да ја разбира периодичната законитост на која подлежат хемиските елементи;</li> <li>- да пронаоѓа податоци за определен елемент од таблицата на периодниот систем (симбол; атомски и масен број; број на протони, неутрони и електрони во атомот; припадност на одредена група и периода);</li> <li>- да определува број на валентни електрони во атом на елемент и да прави врска со валентност;</li> <li>- да ја поврзува структурата на атом на елемент со неговото место во таблицата на периодниот систем;</li> <li>- да има основни познавања во врска со улогата и значењето на IUPAC.</li> </ul>		<p>Интернационална унија за чиста и применета хемија (IUPAC)</p>	<p>физичките својства на елементите; воочување на сличностите и разликите меѓу елементите и изведување заклучоци.</p> <p><b>Работа во групи:</b>  <b>Откривање</b> на својствата на елементите врз основа на нивната местоположба во таблицата на периодниот систем (карактеристични реакции).</p> <p><b>Метод на Венов дијаграм:</b> својствата на елементите од различни групи.</p> <p><b>Занимливости</b> од историјата на хемијата.</p> <p><b>Проектни активности:</b> животот и делото на истакнати научници хемичари (Менделеев, Лавоазје, Деберајнер).</p>
--	--	--	---

**Тема 4: ОСНОВНИ ТИПОВИ НЕОРГАНСКИ СОЕДИНЕНИЈА (10 часа)**

Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да препознава и да класифицира одделни типови неоргански соединенија (оксиди, киселини, хидроксици и соли) според определени критериуми за класификација, односно врз основа на нивниот назив или формула;</li> <li>- да препознава оксиди од други соединенија во чиј состав влегува елементот кислород;</li> <li>- да наведува примери за соединенија кои спаѓаат во групата на оксиди;</li> <li>- да именува оксид ако е дадена формулата и да составува формула ако е даден хемискиот назив;</li> <li>- да познава својства на одделни видови оксиди;</li> <li>- да разликува неметален од киселински оксид и метален од базен оксид;</li> </ul>	<p><b>1. Оксиди</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Поим</li> <li>- Поделба</li> <li>- Номенклатура</li> <li>- Својства</li> </ul>	<p>Оксиди</p> <p>Метални оксиди</p> <p>Неметални оксиди</p> <p>Киселински оксиди</p> <p>Базни оксиди</p> <p>Амфотерни оксиди</p> <p>Индиферентни оксиди</p>	<p><b>Експерименти:</b> добивање различни видови оксиди, испитување на нивните својства и табеларно прикажување на добиените податоци.</p> <p><b>Систематизирање</b> на знаењето преку изработка на концептуални мапи (шеми) за класификацијата на оксидите.</p> <p><b>Вежби</b> за номенклатура на оксиди и поврзување на имињата на оксидите со соодветните формули.</p> <p><b>Дебата:</b> Оксидите за и против човекот.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- да препознава формули на киселини;</li> <li>- да знае имиња и формули на поважни киселини;</li> <li>- да познава тривијални имиња за одредени киселини;</li> <li>- да докажува киселост на средина со помош на индикатор;</li> <li>- правилно да разредува концентрирана сулфурна киселина во вода;</li> <li>- правилно да ракува со киселини;</li> <li>- да воспоставува врски меѓу неметали, киселински оксиди и киселини и да ги илустрира преку примери;</li> <li>- да прави модели на молекули на киселини;</li> </ul>	<p><b>2. Киселини</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Поим</li> <li>- Поделба</li> <li>- Номенклатура</li> <li>- Својства</li> </ul>	<p>Киселини</p> <p>Бескислородни киселини</p> <p>Кислородни киселини</p> <p>Киселински остаток</p> <p>Индикатори</p>	<p><b>Дискусија:</b> Примената на киселините во секојдневниот живот; дали во киселата вода има киселина?</p> <p><b>Евалвација:</b> Киселините се корисни – за или против.</p> <p><b>Истражување</b> преку експеримент: бојата на индикаторите во различни киселини; бојата на индикаторите во поразредена и поконцентрирана киселина.</p> <p><b>Проектна активност:</b> кисели дождови; загадување и заштита на животната средина.</p> <p><b>Шематски приказ:</b> неметал – киселински оксид – киселина.</p> <p><b>Разредување</b> на концентрирана сулфурна киселина.</p>
--	---	--	--

<p>- да препознава формули на хидроксиди;</p> <p>- да применува номенклатура на хидроксиди и да познава тривијални називи;</p> <p>- да определува базен карактер на средина со помош на индикатор;</p> <p>- да прави разлика меѓу хидроксид и база;</p> <p>- да познава последици од штетно дејство на соединенијата на животната средина и да ракува со концентрирани бази;</p> <p>- да воспоставува врски меѓу метали, базни оксиди и хидроксиди (бази) и да ги илустрира преку примери;</p>	<p><b>3. Хидроксиди</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Поим</li> <li>- Номенклатура</li> <li>- Својства</li> </ul>	<p>Хидроксиди</p> <p>Хидроксидна група</p> <p>Бази</p>	<p><b><i>Демонстрирање</i></b> на дејството на концентрирана сулфурна киселина врз шеќер, брашно и хартија.</p> <p><b><i>Модел</i></b> на молекули на киселини.</p> <p><b><i>Истражување</i></b> преку експеримент: бојата на индикаторите во различни бази; бојата на индикаторите во поразредена и поконцентрирана база.</p> <p><b><i>Шематски приказ</i></b>: метал – базен оксид – хидроксид.</p> <p><b><i>Самостојна работа</i></b>: испитување на киселите, односно базните својства на средствата за чистење во домаќинството.</p>
--	--	--	---



<p>- да дефинира соли и да препознава формули на соли;</p> <p>- да класифицира соли според определен критериум;</p> <p>- да познава номенклатура на соли и да ја поврзува со именување на киселински остатоци;</p> <p>- да познава тривијални имиња на некои попознати соли;</p> <p>- да воспоставува врска: елемент (метал, неметал) – оксид (базен, киселински) – хидроксид, киселина – сол;</p> <p>- да интерпретира преку примери значење и употреба на соли;</p> <p>- да поврзува состав на соединение со својства и употреба.</p>	<p><b>4. Соли</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Поим</li> <li>- Поделба</li> <li>- Номенклатура</li> <li>- Својства</li> </ul>	<p>Соли</p> <p>Хидроген соли</p> <p>Хидроксид соли</p> <p>Кристалохидрати</p> <p>Неутрализација</p>	<p><b>Вежби:</b> Номенклатура на различни видови соли.</p> <p><b>Демонстрирање</b> на реакција на неутрализација; примена на соодветни индикатори за определување на киселоста на средината во определени моменти од одвивањето на реакцијата.</p> <p><b>Набљудување</b> на кристали (на пример, од готварска сол) под микроскоп.</p> <p><b>Експерименти:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кристализација (добивање кристали од готварска сол, кристали од син камен, кристали од сода бикарбона).</li> <li>2. Дехидратација на син камен (со загревање и со концентрирана сулфурна киселина).</li> </ol> <p><b>Прикажување</b> илустрации на сталактити и сталагмити.</p>
---	---	---	---

			<p><b>Дискусија:</b>  1. Дали солите се солени?  2. Дали средината е неутрална, кисела или базна при растворање на различни соли во вода?</p> <p><b>Систематизација</b> на знаењето преку изработка на шеми на неоргански соединенија.</p> <p><b>Групно истражување:</b>  Солите во секојдневниот живот (готварска сол, варовник, гипс, сода бикарбона, син камен); обработка на собраните податоци, нивно презентирање и дискусија.</p> <p><b>Дидактички игри и квизови</b> на тема: Неоргански соединенија.</p> <p><b>Состави листа</b> на индикатори и внеси ја бојата која ја имаат во кисела, неутрална и базна средина.</p>
--	--	--	---

Тема 5: ДИСПЕРЗНИ СИСТЕМИ (7 часа)			
Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да наведува основни типови дисперзни системи;</li> <li>- да посочува диспергирана фаза и дисперзиона средина во дисперзен систем;</li> <li>- да разликува растворувач од растворена супстанца во раствор;</li> <li>- да дефинира поим растворливост;</li> <li>- да објаснува влијание на фактори врз растворливоста на супстанците;</li> <li>- да разликува и да објаснува незаситен, заситен и презаситен раствор;</li> </ul>	<p><b>1. Основни типови дисперзни системи</b></p> <p><b>2. Раствори</b></p>	<p>Хомогени и хетерогени системи</p> <p>Дисперзни системи</p> <p>Дисперзиона средина и диспергирана супстанца</p> <p>Грубо-дисперзни системи</p> <p>Колоидно-дисперзни системи</p> <p>Молекуларно-дисперзни системи (раствори)</p> <p>Растворувач</p> <p>Растворена супстанца</p> <p>Растворливост</p> <p>Незаситен, заситен и презаситен раствор</p>	<p><b>Мерење</b> на маса и волумен.</p> <p><b>Експерименти:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приготвување на грубо-дисперзен, колоидно-дисперзен и молекуларно-дисперзен систем.</li> <li>2. Растворливост на супстанците; табеларно и графичко претставување на резултатите.</li> <li>3. Разредување на раствори од киселини и бази.</li> <li>4. Приготвување раствор со определена концентрација.</li> <li>5. Кристализација од раствор.</li> </ol> <p><b>Дискусија:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Растворливоста на супстанците – предуслов за исхрана на растенијата и причина за загадување</li> </ol>

<p>- да решава задачи со примена на величински равенки за количинска концентрација и масена концентрација.</p>	<p><b>3. Задачи од раствори</b></p>	<p>Количинска концентрација</p> <p>Масена концентрација</p>	<p>на воздухот, водата и почвата.</p> <p>2. Колоидните системи и коагулацијата.</p> <p><i><b>Истражувачки проект:</b></i> определување на проблематика, користење на различни извори на информации, планирање на работата, реализација, презентација и поднесување извештај.</p>
--	-------------------------------------	---	--

**Тема 6: ВОБЕД ВО ОРГАНСКА ХЕМИЈА (4 часа)**

Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да разликува органско од неорганско соединение според формулата или името;</li> <li>- да ја познава градбата на органските соединенија;</li> <li>- да наведува примери за органски соединенија од секојдневниот живот;</li> <li>- да ја знае валентноста на јаглородниот атом во молекулите од органските соединенија;</li> <li>- да разликува различни видови хемиски формули;</li> <li>- да претставува органски молекули со структурни и рационални формули;</li> <li>- да ја познава класификацијата на органските соединенија според различни критериуми;</li> <li>- да разликува циклично од ациклично соединение.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Предмет на изучување на органската хемија</b></li>   <li><b>2. Јаглородниот атом во составот на молекулите на органските соединенија</b></li>   <li><b>3. Хемиски формули во органската хемија</b></li>   <li><b>4. Класификација на органските соединенија</b></li> </ol>	<p>Органска хемија</p> <p>Органски соединенија</p> <p>Единечна врска</p> <p>Двојна врска</p> <p>Тројна врска</p> <p>Молекулски формули</p> <p>Структурни формули</p> <p>Рационални формули</p> <p>Ациклични соединенија</p> <p>Циклични соединенија</p> <p>Функционални групи</p>	<p><i><b>Демонстрациони</b></i> експерименти за составот и својствата на органските соединенија.</p> <p><i><b>Модел</b></i> на молекули на органски соединенија.</p> <p><i><b>Докажување</b></i> на јаглород и водород во органски соединенија со едноставни експерименти.</p> <p><i><b>Компјутерска</b></i> анимација на модели на молекули на органски соединенија.</p> <p><i><b>Прикажување</b></i> на табели и шеми со класификација на органските соединенија.</p> <p><i><b>Прикажување и дискусија</b></i> на занимливости од подрачјето на органската хемија.</p>



<p>- да претставува изомерни соединенија кај алканите, алкените и алкините со структурна и рационална формула при дадена молекулска формула или име;</p> <p>- да ги применува основните правила на IUPAC номенклатурата за алкани, алкени и алкини;</p> <p>- да опишува карактеристични реакции за алканите, алкените и алкините;</p> <p>- да споредува својства на заситени и незаситени јаглеводороди.</p>			
--	--	--	--

**Тема 8: АЛКОХОЛИ И КАРБОКСИЛНИ КИСЕЛИНИ (5 часа)**

Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да ги дефинира алкохолите како класа органски соединенија што содржат хидроксилна функционална група;</li> <li>- да препознава алкохол како тип соединение ако е дадена хемиската формула или името;</li> <li>- да применува номенклатура според IUPAC на едноставни примери алкохоли и да познава тривијални имиња;</li> <li>- да пишува хемиска формула на алкохол на дадено име;</li> <li>- да разликува вид на алкохол според бројот на -ОН групи во молекулата;</li> <li>- да опишува основни физички и хемиски својства на алкохолите;</li> </ul>	<p align="center"><b>1. Алкохоли</b></p>	<p>Алкохоли</p> <p>Монохидроксилни алкохоли</p> <p>Полихидроксилни алкохоли</p> <p>Апсолутен алкохол</p> <p>Денатуриран алкохол</p> <p>Алкохолизам</p>	<p><i><b>Дискусија:</b></i> Етанолот, гликолот и глицеролот во секојдневниот живот.</p> <p><i><b>Прикажување и дискусија</b></i> по табели за хомологна низа на алкохоли.</p> <p><i><b>Вежби:</b></i> Номенклатура на алкохоли и пишување на формули на алкохоли.</p> <p><i><b>Прикажување</b></i> филм и читање текстови за илегална дестилација на алкохол, труења со алкохол и алкохолизам како болест на зависност и искажување на ставови.</p>



<p>- да ги опишува значењето и примената на поважните алкохоли (метанол, етанол, гликол, глицерол);</p> <p>- да познава последици од зголемено конзумирање на алкохол;</p> <p>- да ги дефинира карбоксилните киселини како класа органски соединенија што содржат карбоксилна функционална група;</p> <p>- да препознава карбоксилна киселина како тип соединение ако е дадена хемиската формула или името;</p> <p>- да применува номенклатура за карбоксилни киселини според правилата на IUPAC и да познава тривијални имиња;</p> <p>- да пишува хемиска формула на карбоксилна киселина на дадено име;</p>	<p style="text-align: center;"><b>2. Карбоксилни киселини</b></p>	<p>Карбоксилни киселини</p> <p>Естери</p> <p>Естерификација</p>	<p><b><i>Прикажување и дискусија</i></b> по табели на карбоксилни киселини.</p> <p><b><i>Дискусија</i></b> за употребата на оцетната киселина во секојдневниот живот.</p> <p><b><i>Експеримент:</i></b> споредба на јачината на воден раствор од органска киселина со јачината на воден раствор од неорганска киселина со иста концентрација.</p>
---	---	---	---

<p>- да ги претставува со хемиска равенка и да ги објаснува хемиските својства на карбоксилните киселини;</p> <p>- да ги опишува значењето и примената на поважните карбоксилни киселини.</p>			<p><i>Прикажување</i> на табела со поважни функционални групи.</p>
---	--	--	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>- да поврзе агрегатна состојба на масти и масла со нивниот состав;</li> <li>- да наведува примери на растителни и животински организми кои содржат масти и масла;</li> <li>- да посочува примери за значењето и улогата на мастите и маслата;</li> <li>- да ги опишува основните својства на протеините;</li> <li>- да набројува примери за белковини и продуктите кои ги содржат;</li> <li>- да знае за коагулација на протеините;</li> <li>- да знае и да разбира за денатуирање на протеините;</li> </ul>	<h3>3. Протеини</h3>	<p>Протеини (белковини)</p> <p>Коагулација</p> <p>Денатуирање</p>	<p><b>Истражување:</b> Од што е изградено јајцето?</p> <p><b>Вежби:</b> Докажување на својствата на протеините.</p>
---	----------------------	---	---

<p>- да набројува витамини растворливи во вода и витамини растворливи во масла;</p> <p>- да се здобие со знаења за присуството на витамините во различни продукти;</p> <p>- да го опишува преку примери значењето на витамините за човекот;</p> <p>- да развива правилен однос кон здравиот живот.</p>	<p><b>4. Витамини</b></p>	<p>Витамини</p> <p>Витамини растворливи во вода</p> <p>Витамини растворливи во масла</p>	<p><b><i>Работа во групи:</i></b></p> <p>Откривање на растворливоста на витамините во вода и во масла.</p> <p><b><i>Составување листа</i></b></p> <p>на потребните продукти за да се направи оброк што ги содржи сите потребни хранливи материи.</p>
--	---------------------------	--	--

**Тема 10: ХЕМИЈАТА И ОКОЛИНАТА (8 ЧАСА)**

Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да го разбере површинскиот напон;</li> <li>- да ја разбере улогата на површинско-активните супстанции;</li> <li>- да знае како е извршена поделбата на површинско-активните средства според градбата на поларната глава;</li> <li>- да го познава активното дејство на сапуните и детергентите;</li> <li>- да разликува хидрофилен од хидрофобен дел;</li> <li>- да знае како делуваат фосфатните состојки од детергентите на живиот свет во водите поради одлевање на отпадни води во нив;</li> </ul>	<p align="center"><b>1. Средства за хигиена</b></p>	<p>Површинско-активни супстанции</p> <p>Сапуни</p> <p>Детергенти</p> <p>Пасти за заби</p>	<p><i><b>Демонстрирање</b></i> обид за добивање на сапуни.</p> <p><i><b>Испитување</b></i> на пенливоста на сапуните во води со различна тврдина и во дестилирана вода.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- да знае да ги класифицира лековите според фармаколошкото дејство;</li> <li>- да изврши класификација на боите;</li> <li>- да разликува природни од вештачки бои;</li> <li>- да знае која е улогата на лаковите;</li> <li>- да ја разбере поделбата на лаковите;</li> <li>- да знае кои се карактеристичните својства на лепилата;</li> <li>- да ја знае поделбата на лепилата на природни и синтетички;</li> <li>- да знае која е основната компонента во синтетичките лепила;</li> </ul>	<p><b>2. Лекови</b></p> <p><b>3. Бои и лакови</b></p> <p><b>4. Лепила</b></p>	<p>Лекови</p> <p>Антибиотици</p> <p>Сулфонамиди</p> <p>Аналгетици</p> <p>Антипиретици</p> <p>Седативи</p> <p>Хипнотици</p> <p>Цитостатици</p> <p>Бои</p> <p>Лакови</p> <p>Лепила</p>	<p><i>Дебата</i> на тема: Кога лекот е отров, а кога лек?</p> <p><i>Читање текстови</i> за бои и лакови и нивната примена.</p> <p><i>Видеопрезентација</i> за производството на лепила.</p>
--	---	--	---





## IV. ДИДАКТИЧКИ ПРЕПОРАКИ

### Корелација меѓу предметите

При изучувањето на хемија во прва година на средното стручно образование со тригодишно траење потребно е да се воспостави корелација со природната група предмети и математиката. Така на пример, при решавање на задачите од првата тема треба да се користат и знаењата на учениците за соодветните содржини од предметите физика и математика. Содржините кои го третираат значењето на одделни биосоединенија за живиот свет се во корелација со предметот биологија. На сличен начин се постапува и при изучување на содржините кои имаат допирни точки со другите предмети.

### Распределба на фондот на часовите по теми

Во наставната програма, распределбата на вкупниот фонд на часови е дадена по теми и наведената цифра го дава бројот на часови за конкретната тема. Распределбата на часовите по теми во наставната програма по хемија за прва година средно стручно образование со тригодишно траење е извршена на следниот начин:

1. Супстанци (15 часа)
2. Хемиски процеси (5 часа)
3. Структура на атомот и периодниот систем на елементите (5 часа)
4. Основни типови неоргански соединенија (10 часа)
5. Дисперзни системи (7 часа)
6. Вовед во органска хемија (4 часа)
7. Јаглеводороди (7 часа)
8. Алкохоли и карбоксилни киселини (5 часа)
9. Биосоединенија (6 часа)
10. Хемијата и околината (8 часа)

### Наставни средства:

- учебник по хемија избран на ниво на училиштето, одобрен од страна на министерот;
- енциклопедии, хемиски атласи, лабораториски практикуми, збирки прашања и задачи, научно-популарна литература, списанија и сл.;
- илустративни прилози (табели, шеми, цртежи, графикони, фотографии и слично);
- Интернет, образовни софтвери, компјутерски анимации, кратки филмови;
- извори на учење од непосредната околина – природни и синтетички материјали и појави во природата;
- лабораториски прибор и хемикалии согласно целите и активностите;
- различни видови супстанци: елементарни супстанци и нивните соединенија;
- други наставни средства предвидени со Нормативот за простор, опрема и наставни средства за средно стручно образование со тригодишно траење.

## V. СТАНДАРДИ ЗА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

НИВО НА ПОСТИГАЊА	СТАНДАРДИ
ПОМНЕЊЕ	<p><b>Ученикот/ученицката:</b></p> <p><b>дефинира</b> основни поими: супстанца, чиста супстанца, хомогена и хетерогена смеса, физички и хемиски промени, атом, молекула, јон, хемиски елемент, метали, семиметали, неметали, елементарна супстанца, соединение, хемиски симболи, валентност, хемиски формули, количество супстанца, мол, хемиска реакција, хемиска равенка, реактанти, продукти, протони, неутрони, електрони, атомски и масен број, изотопи, изобари, единечна, двојна и тројна врска, функционална група, изомерија, хомологија, јаглевородороди, алкани, алкени, алкини, алкохоли, карбоксилни киселини, естери, јаглехидрати, масти и масла, протеини, витамини.</p> <p><b>Означува:</b> физички величини и единици за нив; елементи со симболи и ги именува истите ако се запишани нивните симболи.</p> <p><b>Наведува</b> основни карактеристики на атомот.</p> <p><b>Препознава:</b> оксид, киселина, хидроксид и сол како вид на соединение ако е дадена формула или име; изотопи и изобари и наведува примери; општа формула на хомологна</p>

	<p>низа за одделна класа органски соединенија.</p> <p><b>Познава:</b> класификација на органски соединенија, класификација на алкохоли, класификација на јаглехидрати; органски соединенија од напишана формула; вид на хемиска реакција ако е напишана соодветната равенка; различни видови средства за хигиена, лекови, лакови, бои, лепила, ѓубрива и тешки метали; постапки за рециклирање на материјалите.</p> <p><b>Посочува:</b> растворена супстанца и растворувач во раствор, односно диспергирана супстанца и дисперзиона средина во дисперзен систем; биосоединенија што влегуваат во состав на живите организми.</p>
<b>РАЗБИРАЊЕ</b>	<p><b>Запишува</b> резултати од мерења со помош на величински равенки.</p> <p><b>Разликува:</b> физичка од хемиска промена; проста супстанца од соединение; чиста супстанца од смеса; хомогена од хетерогена смеса; различни видови градбени единици – атоми, молекули, јони; различни видови дисперзни системи; групи од периоди; молекулски, структурни и рационални формули; вид на реакција (соединување, разложување, замена, двојна измена, неутрализација, супституција, адиција, естерификација, сапонификација) од равенка или од изведен експеримент; кисела од базна средина со помош на индикатор; единечна од двојна и тројна врска; циклично од ациклично соединение; различни видови изомерија; заситено од незаситено соединение; видови соединенија во рамките на една класа; карактеристични реакции за дадена класа соединенија.</p> <p><b>Опишува</b> основи физички и хемиски својства на одделни класи органски соединенија.</p> <p><b>Одредува:</b> број на протони, неутрони и електрони во атоми на различни елементи при даден атомски и масен број и обратно; валентност на елемент од формула.</p> <p><b>Објаснува</b> карактеристики на позначајни класи биосоединенија и нивната улога во организмот.</p> <p><b>Изведува</b> едноставни експерименти.</p> <p><b>Отчитува и интерпретира</b> податоци од табела или од график.</p>
<b>ПРИМЕНУВАЊЕ</b>	<p><b>Решава</b> задачи со примена на величински равенки за количество супстанца и концентрации (количинска и масена).</p> <p><b>Претставува</b> органски соединенија со различни типови формули.</p>

	<p><i>Претставува</i>, со хемиски равенки, различни типови реакции и истите ги израмнува.</p> <p><i>Именува</i> и <i>пишува</i> формули на соединенија применувајќи ги правилата за нивната номенклатура.</p> <p><i>Применува</i>: макроскопски, микроскопски и симболичен пристап на конкретни примери; формули на хомологните низи на јаглевородите за запишување на молекулските формули на членовите на овие низи.</p> <p><i>Класифицира</i> јагледхидрати според критериумите за нивна поделба.</p>
АНАЛИЗА, СИНТЕЗА И ВРЕДНУВАЊЕ	<p><i>Поврзува</i>: структура на атом на елемент со местото на елементот во таблицата на периодниот систем; структура, својства и соодветна примена на јаглевороди.</p> <p><i>Предвидува</i>: продукти за дадени реактанти во хемиска реакција и претставува со хемиска равенка; тип на изомерија и изомери кај конкретно соединение.</p> <p><i>Воспоставува врски</i> меѓу: својства на смеса и својства на компоненти; одделни класи соединенија (преку запишување равенки на реакции за нивно добивање и својства).</p> <p><i>Планира</i> и <i>изведува</i> експерименти, ги систематизира добиените резултати табеларно или графички и поднесува извештај за работата.</p> <p><i>Истражува</i>, <i>обликува</i> и <i>презентира</i> материјал за поважни претставници на одредена класа на органски соединенија.</p>

## VI. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на постигањата на учениците треба да биде резултат на континуирано следење и вреднување на знаењата и умеењата на учениците конкретизирани во колоната цели од програмата. За таа цел се прибираат показатели за: активностите во кои учествува ученикот, користењето и разбирањето на стручната терминологија, разбирањето на содржините, примената на знаењата, начинот на презентирање, начинот на користење на лабораторискиот прибор и изведувањето на експериментите, опишувањето на набљудувањата и извлекувањето заклучоци, користењето на табели и графикони, практичните изработки и друго. При оценувањето се користат различни инструменти како: контролни листови, прашалници и тестови на знаења за определена тематска целина.

Начините на следење, проверување и оценување, наставникот ги конкретизира во рамките на подготовката на секоја наставна тема, односно во подготовката за наставен час.

## **VII. ПРОСТОРНИ УСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

Наставната програма по хемија за прва година средно стручно образование со тригодишно траење се реализира во простор и со опрема според Нормативот за простор, опрема и наставни средства за средно стручно образование со тригодишно траење.

## **VIII. НОРМАТИВ ЗА НАСТАВЕН КАДАР**

Наставата по предметот хемија во прва година средно стручно образование со тригодишно траење може да ја изведува лице кое завршило:

- студии по хемија, наставна насока, VII/1, т.е. 240 кредити;
- студии по хемија, друга ненаставна насока, VII/1, т.е. 240 кредити, со стекната педагошко-психолошка и методска подготовка на акредитирана високообразовна установа.

## **IX. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

Датум на започнување: 01.09.2013 година

## Потпис и датум на утврдување на наставната програма

Наставната програма по предметот хемија за I (прва) година на средното стручно образование со тригодишно траење, на предлог на Бирото за развој на образованието, ја утврди

Министер,

---

Спиро Ристовски

Изготвил: работна група со решение бр. 02-635/1 од 22.04.2013 год., координатор: Иванка Мијик, советник по хемија  
Контролирал: Трајче Ѓорѓијевски, раководител на одделение  
Одобрил: м-р Митко Чешларов, раководител на сектор  
Директор: м-р Весна Хорватовиќ

РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
Бр. 11-5507/1 од 01.10.2013 година  
Скопје