

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 25 став 2 од Законот за основно образование („Службен весник на Република Македонија” бр. 103/08, 33/10, 116/10, 156/10, 18/11, 51/11, 6/12, 100/12 и 24/13) министерот за образование и наука ја утврди наставната програма по предметот *хемија* за VIII одделение на осумгодишното основно образование, односно IX одделение на деветгодишното основно образование.

# НАСТАВНА ПРОГРАМА



МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО

# ХЕМИЈА

Скопје, јуни 2013 година

ОСНОВНО ОБРАЗОВАНИЕ

## **ЗАБЕЛЕШКА:**

**Согласно динамиката за воведување на деветгодишното основно воспитание и образование, наставната програма за учениците во VIII одделение на осумгодишното основно училиште од учебната 2014/15 година е еквивалентна на наставната програма за IX одделение на деветгодишното основно училиште.**

Според наставниот план за предметот *хемија* се планирани по 2 часа неделно, односно 72 наставни часа годишно.

Наставниот предмет *хемија* во наставниот план има статус на задолжителен наставен предмет.

## **1. ЦЕЛИ НА НАСТАВАТА ПО ХЕМИЈА ВО IX ОДДЕЛЕНИЕ**

Ученикот/ученичката:

- да го разбира значењето на основните хемиски поими во наставната програма;
- да стекне основни познавања од хемиско сметање и оксидационо-редукциони процеси;
- да стекне знаења за општите својства на металите и неметалите и некои нивни поважни претставници;
- да применува стручна терминологија;
- да препознава вид на органско соединение од дадена формула или име;
- да ги познава основните карактеристики и својства на органските соединенија (јаглевородите, кислородните органски соединенија и биосоединенијата);

- да воспоставува сооднос помеѓу составот, структурата, својствата и употребата на органските соединенија;
- да изведува едноставни обиди и да напише равенки на реакцијата (таму каде што е можно);
- да стекнува особини на точност, педантност и економичност;
- да го согледа значењето на органските соединенија како стопански суровини и соединенија значајни за живиот свет;
- да развива вештини на евидентирање, обработка, презентирање и објаснување на податоците;
- да стекнува умеења и да формира навики за користење различни извори на информации;
- да изготвува план за едноставни експерименти и други истражувачки активности;
- да развива вештини на комуникација, работа во тим, соработка и толеранција;
- да развива вештини и способности за иновативност и претприемништво.



<p>броеви.</p> <p>- да определува оксидационо и редуционо средство во хемиска реакција;</p> <p>- да наведува примери за процеси на оксидација и на редуција;</p> <p>- да поврзува место на елемент во напонскиот ред со неговиот однос кон киселините и солите од другите метали.</p>	<p><b>3. Некои поважни оксидационо-редуциони (редокс) процеси</b></p>	<p>Напонски ред на металите</p>	<p><b>Вежби:</b></p> <p>- реакции на металите со киселините и солите од други метали;</p> <p>- воочување на местото на металот во напонскиот ред и поврзување со неговиот однос кон киселините (откривање на својствата, внесување на резултатите во табела и изведување на заклучоци).</p>
---	---	---------------------------------	---

<p><b>Тема 2: ХЕМИСКО СМЕТАЊЕ (8 часа)</b></p>			
Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p><i>Ученико̄и/ученичка̄и:</i></p> <p>- да разликува физичка величина од единица;</p> <p>- да познава ознаки за количество супстанца, маса, релативна атомска и молекулска маса, моларна маса, број на единки и Авогадров број;</p> <p>- да изразува со формула врска меѓу : маса, моларна маса и количество</p>	<p><b>1. Количество супстанца</b></p> <p><b>2. Пресметувања од односи и удели</b></p>	<p>Физички величини и единици</p> <p>Количество супстанца</p> <p>Мол</p> <p>Авогадров број</p>	<p><b>Мерење</b> на маса и евидентирање на податоци.</p> <p><b>Прејознавање</b> ознаки за основните величини и нивните единици од SI.</p> <p><b>Вежби:</b></p> <p>Решавање на задачи од:</p> <p>- количество супстанца;</p> <p>- удели и односи.</p>

<p>супстанца;  - да сфати дека соединенијата имаат постојан хемиски состав; дека при хемиска реакција вкупната маса на реакциониот систем не се менува;  - да решава едноставни задачи од количество супстанца, удели, односи и хемиска равенка.</p>	<p><b>3. Пресметување врз основа на хемиска равенка</b></p>	<p>Моларна маса</p> <p>Удели</p> <p>Односи</p>	<p><i>Демонстрирање</i> на Законот на Лавоазие</p> <p><b>Вежби:</b>  - пишување и израмнување на хемиски равенки;  - решавање на задачи од хемиска равенка.</p>
<p><b>Тема 3: МЕТАЛИ И НЕМЕТАЛИ (14 часа)</b></p>			
<p>Цели</p>	<p>Содржини</p>	<p>Поими</p>	<p>Активности и методи</p>
<p><i>Ученикој/ученичкајѝа:</i>  - да го објаснува преку примери значењето на поимите руда, минерал, јаловина, метал, легура;  - да ги наведува облиците во кои се наоѓаат металите во природата;  - да го определува местото на металите во Периодниот систем на елементите;  - да опишува основни својства на металите;  - да познава основни постапки за добивање на</p>	<p><b>1. Метали</b></p> <p><b>- Општи својства на металите</b></p> <p><b>- Калциум</b></p>	<p>Метал</p> <p>Руда</p> <p>Јаловина</p>	<p><b>Идентификување</b> на местото на металите во Периодниот систем на елементите.  <b>Набљудување</b> на примероци од збирка на руди и примероци од чисти метали (железо, бакар, олово, цинк, алуминиум и др.).  Споредување и воочување на сличности и разлики на одделни примероци и внесување на податоците во табела.</p>







**Тема 4: ЈАГЛЕВОДОРОДИ (16 часа)**

Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p><i>Ученикои/ученичкаиа:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да го определува местото на јаглеродот во Периодниот систем на елементите;</li> <li>- да го сфати основниот квалитативен состав на органските соединенија врз основа на експеримент;</li> <li>- да наведува примери за органски соединенија и супстанции од секојдневниот живот;</li> <li>- да разликува органско од неорганско соединение според хемиската формула или името;</li> <li>- да претставува различни начини за поврзување на јаглеродните атоми во органските соединенија со формула или модел;</li> <li>- да набројува критериуми за поделба на органските соединенија;</li> <li>- да препознава основни</li> </ul>	<p align="center"><b>1. Органски соединенија, состав и класификација</b></p>	<p align="center">Органска хемија</p> <p align="center">Органски соединенија</p> <p align="center">Молекулска формула</p> <p align="center">Рационална формула</p> <p align="center">Структурна формула</p> <p align="center">Ациклично соединение</p> <p align="center">Циклично соединение</p> <p align="center">Функционални групи</p> <p align="center">Јаглеводороди</p>	<p><b>Прикажување и дискусија</b> во однос на: написи, занимливости, филм, графички прилози и сл. од подрачјето на органската хемија.</p> <p><b>Демонстрациони експерименти</b> за составот и својствата на органски супстанции.</p> <p><b>Моделирање</b> на молекули на соединенија со различни начини на поврзување на С- атоми со помош на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компјутерска анимација;</li> <li>- атомски модели;</li> <li>- различни материјали.</li> </ul> <p><b>Прикажување</b> на табели и шеми со класификации на органски соединенија.</p> <p><b>Користење</b> визуелни помагала (табели, шеми, графикони) за согледување на законитости во состав и својства на јаглеводородите.</p>

<p>функционални групи (хидроксилна, алдехидна, кето, карбоксилна и аминокиселини);</p> <p>- да препознава јаглеводороди како класа на соединенија според состав; хомологни и изомерни соединенија;</p> <p>- да ги искажува имињата на првите десет члена од хомологната низа на алканите;</p> <p>- да претставува изомерни соединенија (нижи алкани) со структурна формула при дадена молекулска формула;</p> <p>- да препознава членови од хомологна низа на алкени и алкини според хемиска формула и име;</p> <p>- да составува формула на јаглеводород ако е даден бројот на јаглеродните атоми;</p> <p>- да разликува алкан, алкен и алкин според формула и име;</p> <p>- да ги применува основните правила на</p>	<p><b>2. Алкани (заситени јаглеводороди)</b></p>	<p>Алкани (заситени јаглеводороди)</p> <p>Изомерија</p> <p>Изомерни соединенија (изомери)</p> <p>Хомологија</p> <p>Хомологна низа</p> <p>Радикали</p> <p>Супституција</p> <p>Незаситени јаглеводороди</p> <p>Алкени</p> <p>Алкини</p>	<p><b>Вежби:</b></p> <p>- пишување на структурни, рационални и молекулски формули на алкани доколку е даден бројот на јаглеродните атоми (со примена на компјутерска апликација);</p> <p>- номенклатура на алкани.</p> <p><b>Демонстрационен обид:</b> добивање на метан и откривање на својствата.</p> <p><b>Дискусија</b> за примена на алканите врз основа на графички приказ или видеопрезентација.</p> <p><b>Прикажување</b> и дискусија по табела со хомологна низа на алкени и алкини (име формула и физички својства).</p> <p><b>Демонстрирање</b> на структура на незаситени јаглеводородите (графика, модели, компјутерски анимации).</p> <p><b>Демонстрационен обид:</b> добивање и откривање на својствата на етен и етин.</p>
--	--	---	--

<p>номенклатура по IUPAC за јаглеводородите;  - да разликува реакции на адиција, супституција, горење и полимеризација според напишаните равенки;  - да разликува мономер од полимер;  - да претставува со хемиска равенка реакции на супституција, адиција, полимеризација и горење;  - да споредува својства на заситени и незаситени јаглеводороди;  - да согледа врска меѓу: хемискиот состав, структурата и својства и употребата на јаглеводородите;  - да наведува примери за пластични маси и синтетички влакна;  - да развива способности и вештини за иновативност и претприемништво;  - да има хигиено-воспитни навики за зачувување на околината од загадување со пластични отпадоци.</p>	<p><b>3. Алкени и алкини (Незаситени јаглеводороди)</b></p>	<p>Адиција</p> <p>Хидрогенирање</p> <p>Халогенирање</p> <p>Полимеризација (мономер и полимер)</p> <p>Пластични маси</p> <p>Синтетички влакна</p>	<p><b>Појолнување</b> на Венов дијаграм: алкени и алкини.  <b>Разгледување</b> на табели со преглед на позначајни пластични маси и синтетски влакна и дискусија по нив.  <b>Изработка</b> на: збирки на пластични маси и синтетски влакна.</p> <p><b>Анализа на случај</b> (case study) на успешни претприемачи – хемичари, воведување на нови технологии и раѓање на нови индустрии (пр. Откривање на тефлонот и бизнисот со производството на пластични маси.)</p> <p><b>Системајизирање</b> на темата јаглеводороди со примена на техника „Хемиска мапа“.  <b>Изработка</b> на проекти и организирање дискусии за теми од подрачјето.</p>
---	---	--	--

**Тема 5: КИСЛОРОДНИ ОРГАНСКИ СОЕДИНЕНИЈА (10 часа)**

Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p><i>Ученикој/ученичкајѝа:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да го објаснува значењето на наведените поими;</li> <li>- да препознава алкохол како тип на соединение ако е дадена хемиската формула или името по IUPAC;</li> <li>- да применува номенклатура по IUPAC на едноставни примери;</li> <li>- да опишува основни физички и хемиски својства на алкохолите;</li> <li>- да претставува со хемиска равенка карактеристични хемиски реакции на алкохолите (горење, со металите и со киселините);</li> <li>- да опишува значење и примена на поважните алкохоли (метанол, етанол, гликол, глицерол);</li> <li>- да познава последици од зголемено конзумирање на алкохолни пијалаци;</li> </ul>	<p><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>Ферментација</p> <p>Алкохолизам</p>	<p><b>Корисѝење</b> на визуелни помагала (табела, график, видеоанимација, компјутерска апликација и др.) за објаснување на структурата и својствата на монохидроксилните алкохоли.</p> <p><b>Добивање</b> на етанол и <b>оѝкривање</b> на својствата.</p> <p><b>Вежби:</b> номенклатура на алкохоли и пишување на формули на алкохоли.</p> <p><b>Дискусија:</b> етанолот, гликолот и глицеролот во секојдневниот живот.</p> <p><b>Прикажување</b> филм, читање напис, пишување на есеј и сл. за илегална дестилација на алкохол, труења со алкохол и алкохолизам како болест на зависност и <b>искажување</b> на ставови.</p>

<p>- да набројува примери за киселини во состав на растителни и животински организми;</p> <p>- да препознава карбоксилни киселини како тип на соединение ако е дадена формулата; карбоксилната група во присуство на други функционални групи;</p> <p>- да објаснува хемиски својства на органските киселини преку примери со оцетна киселина;</p> <p>- да претставува со хемиска равенка: реакции за добивање, реакции со бази (неутрализација), со метали и со алкохоли;</p> <p>- да опишува со свои зборови значење и примена на органски киселини;</p> <p>- да разликува соединенија алкохол и карбоксилна киселина според функционална група и име по IUPAC.</p>	<p style="text-align: center;"><b>2. Карбоксилни киселини</b></p>	<p>Карбоксилни (органски) киселини</p> <p>Карбоксилна група</p> <p>Естери</p> <p>Естерификација</p>	<p><b>Прикажување</b> на:</p> <p>- хомологна низа на монокарбоксилни киселини, читање и споредување на податоци и извлекување заклучоци;</p> <p>- хемиски формули од различни видови на киселини.</p> <p>Работа во групи: <b>Докажување</b> присуство на киселини во состав на продукти (оцет, лимон, грозје, портокал).</p> <p><b>Домашина задача:</b> добивање на оцет со скиселување на вино.</p> <p><b>Демонстрационен обид:</b> добивање на естери од нижи алкохоли и оцетна киселина, набљудување и опишување на својствата.</p> <p><b>Системајизирање</b> на темата преку пополнување на хемиска мапа.</p>
---	---	---	---

**Тема 6: БИОСОЕДИНЕНИЈА (14 часа)**

Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p><i>Ученикој/ученичкаџа:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да препознава основни групи на јаглехидрати ако е дадена општата формула;</li> <li>- да дефинира поими и да набројува критериуми за поделба на јаглехидрати;</li> <li>- да споредува и опишува својства на фруктоза и глукоза;</li> <li>- да го објаснува поимот хидролиза преку пример на сахароза;</li> <li>- да докажува присуство на скроб во прехранбени артикли (брашно, леб, компир и др.);</li> <li>- да опишува и споредува својства на скроб и целулоза; моносахариди, дисахариди и полисахариди;</li> <li>- да го опишува значењето на јаглехидратите како биолошки содиненија и индустриски суровини;</li> </ul>	<p><b>1. Јаглехидрати</b></p>	<p>Јаглехидрати (шеќери)</p> <p>Моносахариди</p> <p>Дисахариди</p> <p>Хидролиза</p> <p>Полисахариди</p>	<p><b>Прикажување</b> на табела со класификација на јаглехидрати (согледување на критериуми за класификацијата, споредување и ситематизирање на податоците).</p> <p><b>Демонстрирање</b> на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реакции на глукоза со Фелингов и Толенсов реагенс;</li> <li>- реакции на сахароза со Фелингов (или Толенсов реагенс) и на продуктите на хидролиза на сахарозата.</li> </ul> <p><b>Вежби во групи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- докажување на скроб во прехранбени артикли;</li> <li>- Набљудување на скробни зрнца и целулозни влакна под микроскоп;</li> </ul>





<p>- да набројува витамини растворливи во вода и витамини растворливи во масло;  - да го опишува преку примери значењето на витамините за човекот;  - да осознава врска и прифати став: со правилна исхрана до здрав организам;  - да учествува во едноставни истражувачки активности.</p>	<p><b>4. Витамини</b></p>	<p>Витамини</p>	<p>- растворливост на масти и масла во вода и алкохол.</p> <p><i>Дискусија</i> за добивањето на сапун.</p> <p><i>Видеопрезентации:</i>  технолошки процес на производство на сахароза, масло, маргарин, сапун.</p> <p><i>Прикажување</i> структура на аминокиселина, пептиди и пептидна врска.</p> <p><i>Откривање</i> на својствата на белковините.</p> <p><i>Испражување:</i> Од што е составено јајцето на кокошката.</p> <p><i>Работа во групи:</i>  Откривање на растворливост на витамините во вода и во масло.</p> <p><i>Изработка на листи</i> (+) и (-) артикли во мојата исхрана.</p>
--	---------------------------	-----------------	---

### 3. ДИДАКТИЧКИ ПРЕПОРАКИ

#### *Корелација меѓу предметите*

При изучувањето на хемија во деветто одделение, исто како и во осмо одделение, потребно е да се воспостави корелацијата со природната група на предмети и математиката. Така на пример, при изучувањето на темата Хемиско сметање, мерни величини и единици, се користат и знаењата на учениците за соодветните содржини од предметот математика и физика. 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 други предмети. Исто така, целите и активностите што се однесуваат на развивање на вештини и способности за иновативност и претприемништво кај учениците потребно е да се доведуваат во корелација со содржини, цели и активности од други предмети и области кои содржат вакви елементи.

#### *Распределба на фондот на часовите по теми:*

Во наставната програма распределбата на вкупниот фонд на часови е дадена по теми, а наведената цифра го дава број на часовите за конкретна тема со можност на мали отстапувања. Четири часа од вкупниот фонд на часови се остава наставникот да ги употреби според свое видување, по два во секое полугодие. Распределбата на часовите по теми во наставната програма за деветто одделение е извршена на следниот начин:

1. ОКСИДАЦИЈА И РЕДУКЦИЈА	– 6 часа
2. ХЕМИСКО СМЕТАЊЕ	– 8 часа
3. МЕТАЛИ И НЕМЕТАЛИ	– 14 часа
4. ЈАГЛЕВОДОРОДИ	– 16 часа
5. КИСЛОРОДНИ ОРГАНСКИ СОЕДИНЕНИЈА	– 10 часа
6. БИОСОЕДИНЕНИЈА	– 14 часа
По потреба:	– 4 часа

#### *Наставни средства:*

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

#### **4. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ**

Оценувањето на постигањата на учениците треба да биде резултат на континуирано следење и вреднување на постигнувањето на знаењата и умеењата на учениците конкретизирани во колоната од програмата под наслов „цели”, За таа цел се прибираат показатели за: активностите во кои учествува ученикот, начинот на кој го користи лабораторискиот прибор, изведувањето на експериментите, опишувањето од набљудувањата, користење на табели и графикони, практичните изработки, начинот на презентирање, учеството во работата на групите, односот кон членовите, начинот на комуницирање и друго. При оценувањето се користат различни инструменти како: контролни листови, прашалници и тестови на знаења на 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.

#### **5. ПРОСТОРНИ УСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗИРАЊЕ НА НАСТАВНИТЕ ПРОГРАМИ**

Наставната програма по хемија се реализира во простор и со опрема според Нормативот за простор, опрема и наставни средства за деветгодишното основно образование.

## 6. НОРМАТИВ ЗА НАСТАВЕН КАДАР

Наставата по предметот хемија во VIII одделение на осумгодишното основно образование, односно IX одделение на деветгодишното основно образование може да ја изведува лице кое завршило:

- студии по хемија, наставна насока, VII/1, т.е. 240 кредити;
- двопредметни студии биологија – хемија, VII/1, т.е. 240 кредити;
- двопредметни студии физика – хемија, VII/1, т.е. 240 кредити;
- двопредметни студии математика – хемија, 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.

## 7. ОЧЕКУВАНИ РЕЗУЛТАТИ

Ученикот/ученичката:

- го разбира значењето на основните хемиски поими и концепти;
- има претстава за структурата на супстанциите, нивните својства и значењето и примената во секојдневниот живот;
- препознава и именува основни неоргански соединенија и ги претставува со хемиска формула;
- разликува видови на супстанции, видови органски и неоргански соединенија и типови на хемиски реакции;
- претставува со хемиска равенка едноставни хемиски реакции;
- користи номенклатура по IUPAC за органски соединенија;
- изведува едноставни експерименти;
- опишува и објаснува својства на супстанции или промени што набљудува;
- планира, подготвува, реализира, и презентира едноставни истражувања од областа на хемијата;
- решава едноставни задачи и проблеми од областа на хемијата;
- чита и интерпретира податоци од шема, табела и графикон;
- претставува резултати табеларно и графички;
- оспособен е за тимска работа, поседува вештини за комуникација, соработка, креативност и критичко размислување;

- познава и почитува правила за лична и безбедна работа со лабораторискиот прибор и супстанции со корозивни својства;
- го сфаќа проблемот на загадувањето на средината со отпаден материјал и потребата да се делува превентивно;
- поседува вештини и способности за иновативност и претприемништво.

Изготвил: работна група, Иванка Мијќиќ, советник по хемија  
Контролирал: Трајче Ѓорѓијевски, раководител на одделение  
Одобрил: м-р Митко Чешларов, раководител на сектор

Директор

м-р Весна Хорватовиќ

### **Потпис и датум на утврдување на наставната програма**

Наставната програма по *хемија* за VIII одделение на осумгодишното основно образование, односно IX одделение на деветгодишното основно образование, на предлог на Бирото за развој на образованието, ја утврди

на ден  
29.07.2013

Министер  
Спиро Ристовски

РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
Бр.11-3680/1  
31.07.2013 год.  
СКОПЈЕ