

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
ЦЕНТАР ЗА СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА**

**НАСТАВНА ПРОГРАМА**

# **АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА**

**ИЗБОРНА ПРОГРАМА**

**III година**

***ХЕМИСКО-ТЕХНОЛОШКА СТРУКА***

*Хемиско-технолошки техничар и прехранбен техничар*



**Скопје, 2007 година**

## **1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ**

**1.1. Назив на наставниот предмет: АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА**

**1.2. Образовен профил и струка**

**1.2.1. Образовни профили: хемиско-технолошки техничар и хранбен техничар**

**1.2.2. Струка: ХЕМИСКО-ТЕХНОЛОШКА**

**1.3. Диференцијација на наставниот предмет**

**1.3.1. Карактеристичен за образовниот профил**

**1.4. Година на изучување на наставниот предмет**

**1.4.1. ТРЕТА**

**1.5. Број на часови на наставниот предмет**

**1.5.1. Број на часови неделно: 2 часа**

**1.5.2. Број на часови годишно: 72 часа**

**1.6. Статус на наставниот предмет: ИЗБОРЕН**

## 2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по наставниот предмет **аналитичка хемија- избран предмет во функција на завршен испит**, ученикот стекнува знаења и вештини и се оспособува:

- да **врши** едноставни испитувања за квалитативен и квантитативен состав на материјали и сл.;
- да **решава** проблеми од областа на аналитичката хемија;
- да **мери** и обработува резултати од мерењето;
- да **чита и коментира** податоци од табела и график;
- да **користи** литература и други извори на информации од областа на аналитичката хемија.

## 3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на содржините од оваа програма потребно е секој ученик да ги има совладано содржините од програмата по хемија и аналитичка хемија од претходните години.

#### 4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

##### 4.1. Структурирање на содржините за учење

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
<b>1. МЕРЕЊЕ И ОБРАБОТКА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ВО АНАЛИТИЧКАТА ХЕМИЈА</b>	18	<p><i>Ученикој:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да ги <b>познава</b> лабораторискиот прибор, апаратите и инструментите (техничка и дигитална вага, пипети, мензури, бирети, одмери-телни тиквици, пикнометар) за мерења (маса и волумен,) кои се вршат во хемиската лабораторија;</li> <li>- да <b>пресметува</b> задачи од маса и волумен и да ги претставува во соодветни единици;</li> <li>- да <b>познава</b> постапка за изведување на гравиметриска анализа;</li> <li>- да <b>планира, подготвува и изведува</b> гравиметриска анализа.</li> </ul>	<p><b>Лабораториски вежби:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работа со лабораториски прибор и апаратури за волуметриски и гравиметриски методи на анализа.</li> <li>• Мерење на маса и волумен.</li> <li>• Гравиметриско определување на железо.</li> <li>• Гравиметриско определување на фосфати во детергенти.</li> </ul> <p><b>Приготвување</b> на раствори со различни концентрации.</p>	<p>Аналитичка хемија - задолжителна програма</p> <p>Физичка хемија</p>

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
<b>2. ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА СОСТАВОТ НА ВОДАТА</b>	18	<p><i>Ученикојѝ:</i></p> <p>- да <b>познава:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постапки за докажување на анјони и катјони;</li> <li>- волуметриски и гравиметриски постапки за квантитативно определување на маса;</li> </ul> <p>- да <b>планира, подготвува и изработи</b> анализа на определена супстанца (водата);</p> <p>- да <b>избира</b> соодветен метод на анализа зависно од својствата на супстанцата;</p> <p>- да ги <b>обработи</b> податоците и да го претстави резултатот во соодветен облик.</p>	<p><i>Испражување:</i></p> <p>Составот на водата во нашата околина (речна, езерска, бунарска, водоводна, минерална и сл.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проучување на литературни и други извори на информации.</li> <li>• Изработка на план за работа (избор на постапки, прибор, апарати, хемикалии и др.;</li> <li>• земање на примерок и анализа;</li> <li>• обработка на податоците;</li> <li>• презентирање на резултатите.</li> </ul>	<b>Аналитичка хемија:</b>

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
<p><b>3. ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА СОСТАВОТ ПОЧВАТА</b></p>	<p>20</p>	<p><i>Ученикојѝ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да <b>познава:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- видови и состав на почвата;</li> <li>- постапки за докажување на анјони и катјони;</li> <li>- волуметриски и гравиметриски постапки за квантитативно определување на маса;</li> </ul> </li> <li>- да <b>планира, подготвува и изработи</b> анализа на определена супстанца (почвата);</li> <li>- да <b>избере</b> соодветен метод на анализа.</li> <li>- да ги <b>обработува</b> податоците и да <b>претставува</b> резултат во соодветен облик.</li> </ul>	<p><i>Испражувања:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Составот на почвата во блиската околина;</li> <li>- Определување на состав на ѓубривата. <ul style="list-style-type: none"> <li>- проучување на литература;</li> <li>- избор на постапки, прибор, апарати хемикалии;</li> </ul> </li> <li>- земање на примерок и анализа;</li> <li>- обработка на податоците;</li> <li>- презентирање на резултатите.</li> </ul>	<p><b>Аналитичка хемија:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- докажување на анјони и катјони.</li> </ul>

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички Насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
<p><b>4. КВАЛИТАТИВЕН СОСТАВ НА ОРГАНСКИТЕ СУПСТАНЦИ</b></p>	<p>16</p>	<p><i>Ученикои:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да <b>познава</b> состав и хемиски својства на основните групи на органски соединенија;</li> <li>- да <b>претставува</b> хемиски реакции за добивање и својствата на органските соединенија со соодветни хемиски равенки;</li> <li>- да <b>докажува</b> присуство на елементарна супстанца или функционална група во составот на определено хемиско соединение по експериментален пат;</li> <li>- да <b>изготвува</b> план за испитување на квалитативниот состав на дадена органска супстанца.</li> </ul>	<p><b>Испиражувања:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Испитување</b> на составот на различни прехранбени продукти</li> <li>- <b>Витамин С</b> во составот на овошјето и зеленчукот.</li> </ul> <p>(и друго истражување според интересот на учениците);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- избор на постапки, прибор, апарати хемикалии;</li> <li>- земање на примерок и анализа;</li> <li>- обработка на податоците;</li> <li>- презентирање на резултатите.</li> </ul>	<p>Аналитичка хемија - задолжителен предмет</p> <p>Бихемија</p>

## 4.2. Наставни методи и активности на учење

Наставата од предметот се организира врз основа на принципите на **активната настава**. Се користи комбинација од различни форми и методи. Погодни **методи** за наставата по **аналитичка хемија** се: демонстрација од наставникот или учениците (хемиска реакција, апарати и инструменти, илустративен материјал, видеоснимка, компјутерска анимација, посета на аналитичка лабораторија и др.), дискусија, решавање на проблеми по теоретски и експериментален пат и изготвување на едноставни истражувања (теоретски, експериментални и мониторинг).

**Активности на ученикот:** набљудува, се интересира, прашува, открива односи и законитости (открива во група и независно), учи самостојно, проверува, дискутира, применува.

**Активности на наставникот:** планира, подготвува, поставува проблем, објаснува, дава инструкции, демонстрира, поставува прашања, организира работа во групи, координира, надгледува, помага, следи, оценува и воспоставува позитивна педагошка комуникација.

## 4.3. Организација и реализација на наставата

Наставната програма по аналитичка хемија - изборен предмет во функција на завршниот испит е застапена со неделен фонд од 2 часа. Зависно од условите, се препорачуваат различни **облици на организација** (група, пар, индивидуално, фронтално) и методи на работа (лабораториски вежби, истражувачки активности и друго). Времето, местото и начинот на организацијата се остава да го определи наставникот, согласно планираните активности. Бројот на часовите за лабораториски вежби и истражувачките активности не се строго нормирани и зацртани во распоредот на ниво на училиште.

## 4.4. Наставни средства и помагала

**4.4.1. Заеднички наставни средства:** видео/ТВ, РС со принтер, графоскоп.

**4.4.2. Посебни за предметот:**

- *видеоматеријали* - готови или преснимувани, фолии, компјутерски програми;
- *лабораториски прибор и хемикалии:* количеството на хемикалиите и лабораторискиот прибор треба да биде соодветно на барањата во графата *Дидактички насоки*;
- *илустративни материјали:* цртежи, слики, табели, шеми и сл. (готови или изработени од учениците и наставникот).



## **5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ**

**Оценувањето** на учениците ќе се врши континуирано во текот на целата учебна година врз основа на оспособеноста на учениците според барањата на програмата и совладаноста на теоретските знаења и практичните активности. Вреднувањето ќе се врши со различни постапки, форми и инструменти - усно излагање, разговор; точноста на мерењата, обработката на резултатите, согледувањата од презентациите и друго. Се следи и вреднува залагањето, интересот и односот на ученикот за време на реализацијата на лабораториските вежби и другите активности. Оценувањето се изведува согласно законската регулатива.

## **6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

### **6.1. Основни карактеристики на наставниците**

Покрај условите пропишани со Законот за средно образование, наставникот треба да ги поседува следниве персонални, професионални и педагошки карактеристики: да е физички и психички здрав, да го познава македонскиот јазик и кирилското писмо, да ја сака педагошката работа, да е добар организатор, креативен и подготвен за примена на иновациите во воспитно - образовната работа.

### **6.2. Стандард за наставен кадар**

- Завршени студии по хемија, наставна насока и положен стручен испит.
- Завршени студии по хемија на другите насоки со стекната педагошко-психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

На часовите за лабораториски вежби е вклучен како стручен соработник хемиско технолошки техничар.

### **6.3. Стандард за простор и опрема**

Наставата се реализира во училница (која одговара на стандардот за простор) наменета за наставата по хемија и соодветно опремена. Неопходна е помошна просторија (за чување на наставните средства). Часовите за лабораториски вежби се реализираат во училишната аналитичка лабораторија, а дел од истражувачките активности согласно потребите може да се реализираат и надвор од училиштето (производствена дејност, лаборатории за контрола на квалитетот, факултет и др.).

## **7. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКА И НОСИТЕЛИ НА ИЗРАБОТКАТА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

**7.1. Датум на изработка:** мај 2007 година

**7.2. Состав на работната група:**

1. Гордана Донева - Атанасоска, советник, БРО - Скопје
2. Проф. д-р Мира Трпковска, ПМФ, Институт за хемија - Скопје
3. Станка Георгиева, професор, СУГС „Марија Кири - Склодовска” - Скопје
4. Јадранка Петровска, професор, СУГС „Димитар Влахов”, Скопје - Скопје

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

**8.1. Датум на започнување:** 1.09.2007 година

## **9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ПО АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА**

Наставната програма за предметот АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА - изборна настава, предмет во функција на завршен испит ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11 - 4631/17 од 21. 06. 2007 година.

