

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

**НАСТАВНА ПРОГРАМА**

# **ФИЗИЧКА ХЕМИЈА**

**- ИЗБОРНА -  
IV година**

***ХЕМИСКО-ТЕХНОЛОШКА СТРУКА***

*Хемиско-технолошки техничар*



**Скопје, 2008 година**

## **1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ**

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

**1.2. Образовен профил и струка**

**1.2.1. Образовен профил:** хемиско-технолошки 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.** Четврта

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

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

**1.5.2. Број на часови годишно:** 66 часа

**1.6. Статус на наставниот предмет**

**1.6.1.** Изборен

## **2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ**

По совладувањето на наставната програма по наставниот предмет *физичка хемија – изборна програма* ученикот стекнува знаења, вештини и способности:

- да ги опишува оптичките методи и соодветните апарати за нивно изведување;
- да ја познава улогата на колоидната хемија и електрохемиските процеси во практиката;
- да планира, подготвува и изведува определени експерименти, мерења и пресметувања;
- да го презентира резултатот на соодветен начин во конкретна величина и единица;
- да врши едноставни истражувања од областа на физичката хемија;
- да работи во тим;
- да користи различни извори на информации.

## **3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА**

За успешно постигнување на зацртаните цели од наставната програма по *физичка хемија - изборна програма* ученикот треба да поседува претходни знаења од наставните предмети: хемија од I и II година, физика и аналитичка хемија.

## 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. ОПТИЧКИ МЕТОДИ</b>	24	<p><i>Ученикој:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- да опишува основни видови на оптички методи (микроскопија, полариметрија, рефрактометрија, колориметрија и спектрофотометрија);</li><li>- да ги познава елементите на оптичката геометрија;</li><li>- да го објаснува значењето на поимите: боја и комплементарни бои;</li><li>- да воспоставува врска помеѓу бранова должина на</li></ul>	<p><i>Демонстрирање на:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• графички прилог</li><li>• слики на апарати,</li><li>• видеоанимации,</li><li>• снимки за конкретни методи и апарати.</li></ul> <p><i>Вежби:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- употреба на оптички микроскоп;</li><li>- микроскопирање на различни супстанции.</li></ul>	<p>Аналитичка хемија</p> <p>Физичка хемија – задолжителна програма</p>

		<p>светлина, боја и комплементарна боја;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да набројува основни делови на апаратите за соодветни методи (оптички микроскоп, полариметар, рефрактометар и колориметар);</li> <li>- да истакнува предности и недостатоци на конкретна оптичка метода;</li> <li>- да наведува примери за практична примена на секоја од методите.</li> </ul>	<p><b>Дискутирање</b> на тема:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Зошто <i>овој расивор</i> го гледаме како црвен?</li> <li>- Предности и недостатоци на определена оптичка метода.</li> </ul>	
<p><b>2. ПРИМЕНА НА КОЛОИДНАТА ХЕМИЈА ВО ПРАКТИКАТА</b></p>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Да опишува електрични и оптички својства на колоидни системи;</li> <li>- да поврзува својства на колоиден систем со соодветна примена;</li> <li>- да објаснува процеси на дијализа и електрофореза и принцип на работа на соодветните апарати;</li> <li>- да објаснува основни хроматографски техники</li> </ul>	<p><b>Демонстрирање на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шема или слика на апарати за дијализа и електрофореза;</li> <li>- принципи на работа на дијализер и електролизер.</li> </ul> <p><b>Испиражување:</b></p> <p>Прочистување на водата со јоноизменувачки метод.</p>	<p>Технологија</p> <p>Физичка хемија (задолжителна програма)</p>

		<p>(хартиена, адсорпциона, јоноизменувачка, гел филтрација);</p> <p>- да објаснува јоноизменувачка постапка за отстранување на тврдината на водата;</p> <p>- да ја истакнува преку примери примената и значењето на колоидната хемија во практиката (медицина, фармација, прехранбена индустрија и др.).</p>	<p><b>Организирање</b> на посета на специјализирана лабораторија/центар за дијализа и сл.</p> <p><b>Дискутирање</b> по посетата.</p>	
<b>3. ЕЛЕКТРОХЕМИСКИ ПРОЦЕСИ ВО ПРАКТИКАТА</b>	20	<p>- Да разликува процеси на: хемиска од електрохемиска корозија; галванизација од галванопластика; електролиза од галвански елемент;</p> <p>- да објаснува електролитичка површинска заштита на материјали со галванизација и галванопластика;</p> <p>- да опишува процеси на: слоксирање, никлирање и хромирање,</p>	<p><b>Демонстрирање</b> на шема за електрохемиска корозија.</p> <p><b>Дискутирање:</b> Причини за корозија на металите</p> <p><b>Вежби во групи:</b> Побакрување, хромирање и пониклување на метални предмети со потопување во раствори на соодветни соли.</p>	<p>Физичка хемија (задолжителна програма)</p> <p>Аналитичка хемија (изборна програма)</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- да наведува примери за добивање на чисти метали;</li> <li>- да опишува постапка за подготовка на металот за галванизација и изведување на галванизацијата;</li> <li>- да изведува галванизација во лабораториски услови;</li> <li>- да познава примена на галванопластика во различни области на техниката и применетата уметност;</li> <li>- да користи различни извори на информации;</li> <li>- да истражува и елаборира едноставни проблеми од областа на физичката хемија.</li> </ul>	<p><b>Испиражување:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Штетите од корозијата, економско зло на денешнината и иднината.</li> <li>- Примена на галванопластиката.</li> </ul> <p>Прибирање на информации, селектирање, подготовка на материјалот,</p> <p><b>Презентирање</b> на резултатите од истражувањето и дискусија.</p>	
--	--	---	--	--

#### 4.1. Наставни методи и активности на учење

Наставата по наставниот предмет *физичка хемија – изборна програма* се организира врз основа на принципите на активната настава. Се користи комбинација од различни форми и методи. Погодни **методи** за наставата се: лабораториски вежби, демонстрација од наставникот (експеримент, илустративен материјал, апарати, инструменти), посета на специјализирана лабораторија за физичка хемија, дискусија, решавање на проблеми од подрачјето на физичката хемија, изготвување на едноставни истражувања.

Активности на ученикот се: планира, подготвува, склопува апаратура, користи лабораториски прибор, набљудува, реализира, мери, пресметува, претставува на определен начин, во соодветна мерна единица и величина, се интересира, прашува, открива односи и законитости, проверува, дискутира, применува и др.

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

#### 4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на учењето ќе се изведува во класична училница, лабораторијата за физичка хемија во училиштето, како и во лаборатории во производствени капацитети надвор од училиштето. Фондот на часови даден по одделни теми е ориентационен. Времето и начинот на организација (часови за теоретска настава, лабораториски вежби и истражувачки активности) се остава да го определи наставникот, а бројот на часовите за лабораториски вежби не е строго нормиран и вклопен во редовниот распоред на часовите. За реализирање на часовите за лабораториски вежби треба да се почитуваат критериумите во однос на бројот на учениците во паралелката (групите). Предметот треба да биде во содржинска и временска корелација со наставата од соодветниот предмет со задолжителен третман на сегментот од физичка хемија во рамките на наставниот предмет практична настава.



#### **4.4. Наставни средства и помагала**

За поефикасно постигнување на целите се користи:

- лабораториски прибор, хемикалии, апарати и инструменти. Количеството на хемикалиите и лабораторискиот прибор треба да биде соодветно на бројот на учениците и на потребите за изведување на вежбите и демонстрациите;
- илустративни материјали: цртежи, слики, табели, шеми и сл (готови или изработени од учениците и наставникот)
- графоскоп, компјутери, ЦД, ДВД и сл.

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

Оценувањето на учениците се врши континуирано во текот на целата учебна година врз основа процесот на следење и вреднување на оспособеноста на учениците според барањата на програмата, усвоеноста на знаењата, вештините и умеењата и практично покажаните резултати. Вреднувањето се врши со различни постапки, форми и инструменти. Оценувањето се изведува согласно законската регулатива.

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

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

Наставникот по наставниот предмет *физичка хемија- изборна програма* треба да ги поседува следните персонални, професионални и педагошки карактеристики: да е физички и психички здрав, да го применува литературниот јазик и писмото на кои се изведува наставата, да е отворен и комуникативен, подготвен за соработка, да има соодветно професионално образование, со или без работно искуство, да ја сака педагошката работа, да е добар организатор, креативен, да ја почитува личноста на ученикот, да е подготвен за примена на иновации во воспитно-образовната работа.

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

Наставата по предметот *физичка хемија- изборна програма* ја реализираат кадри со завршени студии по:

- хемија, наставна насока и положен стручен испит;
- хемија на другите насоки, со педагошко-психолошка и методска подготовка и положен стручен испит.

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

Наставата се реализира во класична училница, лабораторија за физичка хемија која одговара на стандардот за простор и опрема според соодветниот норматив и лаборатории и стопански објекти надвор од училиштето, односно опремена според Нормативот за простор и опрема за хемиско-технолошката струка.

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

**7.1. Датум на изработка:** март, 2008 година.

### **7.2. Состав на работната група:**

1. спец. Ардијана Исахи – Палози, раководител, советник, Центар за стручно образование и обука - Скопје
1. Гордана Донева - Атанасоска, советник, БРО - Скопје
2. Доцент д-р Љупчо Пејов, ПМФ, Институт за хемија - Скопје
3. Љубица Јанковска, професор, СУГС «Марија Кири – Склодовска” - Скопје

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

**8.1. Датум на започнување:** 1.09.2008 година

## **9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

Наставната програма по ФИЗИЧКА ХЕМИЈА - изборна програма ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. . 07-4337/1 од 03.06.2008 година.