

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ФИЗИЧКА ХЕМИЈА

III година

ХЕМИСКО-ТЕХНОЛОШКА СТРУКА

Хемиско-технолошки техничар

ИЗБОРНА



Скопје, 2007 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: *ФИЗИЧКА ХЕМИЈА*

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовн 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. *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

1.6.1. *ИЗБОРЕН*

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по наставниот предмет физичка хемија – изборна настава, предмет во функција на завршен испит, ученикот стекнува знаења, умеења и навики кои ќе му овозможат:

- да се подготви за полагање на завршниот испит и за вршење на професионалната работа;
- да **склопува** едноставни апаратури од лабораториски прибор кој му е на располагање;
- да **планира, подготвува и изведува** определени експерименти, мерења и др. и да **го презентира** резултатот на соодветен начин во конкретна величина и единица;
- да **решава** едноставни проблеми од областа физичката хемија,
- да **развија** особини на педантност, прецизност, претпазливост и економичност и навики за лична заштита и заштита на околината од хемикалии.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

Содржините од програмата по хемија од прва и втора 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
<p>1. МЕРЕЊЕ И МЕРНИ ВЕЛИЧИНИ И ЕДИНИЦИ</p>	20	<p><i>Ученикојѝ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да познава: основни физички величини, нивни единици и ознаките кои се користат во физичката хемија; - да планира постапка, подготвува прибор и апарати и мери (или определува индиректно): густина и процент на влага во дадена супстанца или суровина; - да пресметува и претставува резултат во баран облик и соодветни единици; - да изготвува извештај и да го презентира истражуваниот материјал. 	<p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Мерење на температурата во цврсти прашкасти производи (со термометар со сонда или дигитален). - Определување на густина на овошни сокови со ареометар и со пикнометар. - Определување на густината на прехранбени масла. <p>Истражувања:</p> <p>Определување на процент на влага во:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свежо овошје или зеленчук; - сушено овошје или зеленчук: сушено 	<p>Аналитичка хемија</p> <p>Физичка хемија – задолжителна програма</p>

			<p>различно време на иста температура или исто време, на различна температура;</p> <ul style="list-style-type: none"> - во други цврсти супстанции (шеќер, сол, брашно, дрво во различни примероци и др.); - процент на влага во простории. - <i>пребарување на информации;</i> - <i>изработка на план за работа и подготвки;</i> - <i>експериментирање;</i> - <i>обработка на податоци, споредување со теоретски вредности и подготвка на материјалот за презентација.</i> <p>Организирање на презентација и дискусија по презентациите.</p>	
--	--	--	--	--

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
<p>2. ЕНЕРГЕТСКА ВРЕДНОСТ НА СУПСТАНЦИТЕ</p>	<p>16</p>	<p><i>Ученико̄и:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да објаснува: градбата на калориметарот и принципот на мерење со калориметар; значењето на поимот енергетска вредност, градбата на калориметри-ската бомба и постапката на мерење со калориметриска бомба; - да планира и изведува постапка на определување на енергетска вредност на супстанции со калориметриска бомба; - да пресметува резултат и да претставува на соодветен начин; - да презентира резултати од истражуван материјал. 	<p>Вежби:</p> <p>Мерења со калориметар; трансформирање на мерните единици.</p> <p>Испиражувања:</p> <p>Енергетската вредност на: дрвото, јагленот, брикетите и хартијата.</p> <p>Енергетска вредност на овошјето.</p> <p>Енергетската вредност на житарици и др.</p> <p><i>Се работи според редослед на активностите наведени во прелиминарната целна.</i></p>	<p>Физичка хемија</p>

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
3. ХЕМИСКА КИНЕТИКА	16	<p><i>Ученикои:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да објаснува фактори кои влијаат на брзината на хемиската реакција; - да го објаснува механизмот на хетерогената катализа; - да прави споредба меѓу поимите катализатори и биокатализатори преку примери; - да планира, подготвува и изведува реакции при различни услови на одвивање (промени на концентрација и на температура). 	<p>Система̀изирање на знаењата од темата хемиска кинетика.</p> <p>Организирање на дискусија на тема: употребата на адитивите и брзината на некои хемиски реакции.</p> <p>Лабораториски вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Зависност на брзината на реакција од концентрацијата и од температурата (вежбата која што не е работена на часовите за практична настава). 	<p>Хемија – задолжителна програма</p> <p>Физичка хемија</p>

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
<p>4. РАМНОТЕЖИ МЕЃУ ФАЗИТЕ</p>	<p>20</p>	<p><i>Ученико̄и:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги набројува колигативните својства на растворите; - да ги споредува карактеристиките на еднокомпонентни и двокомпонентни системи; - да планира, подготвува и изведува мерења кај двокомпонентен систем со прост евтектикум; - да составува апаратура и изведува постапки на фракциона дестилација и фракциона кристализација; - да определува моларна маса на растворена супстанца. 	<p>Објаснување на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фазни дијаграми на еднокомпонентни и двокомпонентни системи; - процес на фракциона дестилација и работа на ректификационите колони преку фазните дијаграми; - настанување на азеотропни смеси преку фазните дијаграми; - фактори кои влијаат на ефикасноста на процесот на екстракција. <p>Испиражување:</p> <p>Настанување на природни минерали.</p>	<p>Аналитичка хемија</p> <p>Физичка хемија</p>

			<p><i>Лабораториски вежби:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Колигативни својства на раствори.- Определување на моларна маса на растворени супстанции преку колигативните својства на растворот.- Процес на фракциона дестилација.- Процес на фракциона кристализација.	
--	--	--	---	--

4.1. Наставни методи и активности на учење

Наставата од наставниот предмет физичка хемија – изборна програма во функција на завршниот испит, 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: 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 закони, проверува, дискутира, применува и др.

Активности на наставникот: 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 часови за лабораториски вежби не е строго нормиран и вклопен во редовниот распоред на часовите. За реализирање на часовите за лабораториските 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 настава од соодветниот предмет со задолжителен третман и сегментот од физичка хемија во рамките на наставниот предмет практична настава.

4.4. Наставни средства и помагала

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

4.4.2. **Посебни за предметот:**

- *лабораториски прибор, хемикалии, апарати и инструменти.* Количеството на хемикалиите и лабораторискиот прибор треба да биде соодветно на бројот на учениците и барањата во колоната *Дидактички насоки*;
- *илустративни материјали:* пртежи, слики, табели, шеми и сл. (готови или изработени од учениците и наставникот).

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на учениците се врши континуирано во текот на целата учебна година врз основа процесот на следење и вреднувањата на оспособеноста на учениците според барањата на програмата, усвоеноста на знаењата, вештините и умењата 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

Покрај условите пропишани во Законот за средно образование, наставникот во процесот на наставата треба да поседува карактеристики како:

- **организатор** на наставата: планира активности, постапки, нагледни средства и редослед на примена, формулира соопштенија и прашања, одредува временска димензија на активностите и сл.;
- **предавач:** поставува проблем, иницира љубопитство и расправа, мотивира, соопштува информации, демонстрира, дополнува, објаснува, изведува импликации и трансформации на поимите, укажува на причинско-последични врски;

- **партнер** во педагошката комуникација: дава мислења, иницира разговор, мотивира, поттикнува и охрабрува, пофалува, насочува дискусија, врши трансфер на знаења од другите наставни предмети и искуството на учениците;
- **стручњак** за својата наставна опблост: го следи развојот на хемијата, создава модел на техники, стратегии за интелектуална работа во наставата, соодветно на способностите на учениците и сл.;
- **личност**: влијае врз ученикот со својата појава, начини на изразување, особини на личноста, углед, систем на вредности и идеали и сл.;
- **оценувач**: следи и објективно ги свалуира активностите на ученикот во областа на знаењето и умеењето, однесувањето и карактеристиките на личноста на ученикот.

6.2. Стандард за наставен кадар

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

Како стручен соработник на часовите за лабораториски вежби учествува хемиско-технолошки техничар.

6.3. Стандард за простор и опрема

Настава 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.

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. 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 ПО ПРАКТИЧНА НАСТАВА

8.1. Датум на започнување: 1.09.2007 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по предметот ФИЗИЧКА ХЕМИЈА - избран предмет во функција на завршен испит ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11-4631/17 од 21.06.2007 година.

