

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ФИЗИЧКА ХЕМИЈА

III година

ХЕМИСКО-ТЕХНОЛОШКА СТРУКА

Прехранбен техничар



Скопје, 2007 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: *ФИЗИЧКА ХЕМИЈА*

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовен профил: *ПРЕХРАНБЕН 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: *3 часа*

1.5.2. Број на часови годишно: *108 часа*

1.6. Статус на наставниот предмет

1.6.1. *ЗАДОЛЖИТЕЛЕН*

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ЕДМЕТ

По совладувањето на наставната програма по наставниот предмет ФИЗИЧКА ХЕМИЈА ученикот стекнува знаења, умеења и вештини и се оспособува:

- да ги **применува** стекнатите знаења и умеења од физичка хемија при изучување на другите предмети значајни за структурата, во секојдневниот живот, следењето на наставата во повисоки соодветни образовни институции или за самообразование;
- да ги **познава** хемиските процеси и законитостите од областа на хемиската термодинамика, хемиската рамнотежа и хемиската кинетика;
- да **стекне** теоретска основа за успешно изведување на практичната настава во сегментот на физичката хемија;
- да **решава** проблеми од областа на физичката хемија;
- да **чита и коментира** податоци од табела и график;
- да **познава** примена на апарати и инструменти во физичката хемија;
- да го **сфаќа** значењето на физичката хемија во различни науки и области на животот;
- да **користи** литература и други извори на информации од областа на физичката хемија.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на содржините од програмата потребни се предзнаења од наставните предмети хемија и физика изучувани во прва и втора година.

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
1. ВОВЕД ВО ФИЗИЧКА ХЕМИЈА	10	<p><i>Ученикој:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги познава: предметот, поделбата, односот кон другите науки и улогата и значењето на физичката хемија; методите кои се користат при нејзиното изучување; основните физички величини и единици по SI кои се користат во физичка хемија; - да го објаснува значењето на поимите: систем, потсистем, сложен систем, величина и единица, екстензивни и интензивни величини; - да претвора мерни единици. 	<p>Проверување и поврзување на знаењата од хемија.</p> <p>Демонстрирање на:</p> <ul style="list-style-type: none"> • графички прилози, видео - снимки, компјутерски анимации, написи и друго од областа на физичката хемија; • апарати и инструменти кои се користат во физичка хемија. <p>Решавање на задачи со користење на SI.</p>	<p>Хемија - изборна програма</p> <p>Аналитичка хемија</p>

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
2. ОСНОВИ НА ТЕРМОДИНАМИКА	10	<p><i>Ученикојѝ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги познава основните карактеристики на одделни состојби на материјата; - да објаснува значење на поими: гас, идеален и реален гас, притисок, температура, термичка рамнотежа, нулти принцип на термодинамика; - да наведува карактеристики на реален и идеален гас, термодинамичка рамнотежа и нерамнотежа, термодинамички температурни скали. 	<p><i>Демонстрирање на:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - мерење на притисок и температура; - табела со равенки на состојба на идеален и реален гас. <p><i>Вежби:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решавање на задачи со примена на различни температурни скали; - систематизирање за својствата на гасовите (пополнување на Венов дијаграм и други соодветни стратегии на учење). 	<p>Хемија - изборна програма</p> <p>Аналитичка хемија</p> <p>Процесна контрола</p>

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
<p>3. ПРВ ПРИНЦИП НА ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕРМОХЕМИЈА</p>	<p>18</p>	<p><i>Ученикој:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да објаснува значење на поими: енергија, внатрешна енергија, топлина, работа, реверзибилни и иреверзибилни процеси, изобарни процеси, енталпија, топлински капацитет, топлински ефект, Хесов закон, концепт за внатрешна енергија на системите; - да толкува промена на внатрешна енергија со првиот принцип на термодинамика; - да коментира графички приказ на процесите при различни услови; - да наведува примери за примена и значење на концепти поврзани со првиот принцип на термодинамика. 	<p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - графичко претставување на процесите; читање на податоци од график; - термохемиски равенки. <p>Дискусија по табели со податоци за енергетска вредност на различни прехранбени артикли.</p> <p>Организирање на посета на биохемиска лабораторија за испитување на квалитетот на храната.</p>	<p>Физика - изборна програма</p>

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
<p>4. ВТОР ПРИНЦИП НА ТЕРМОДИНАМИКА И ХЕМИСКА РАМНОТЕЖА</p>	<p>16</p>	<p><i>Ученикој:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да објаснува: формулација и значење на вториот принцип на термодинамика; поими: ентропија, топлинска машина, дефиниција на Гибсова и Хелмхолцова енергија; насока на спонтано течење на реакцијата, хемиската рамнотежа и константа на хемиска рамнотежа, Принцип на Ле Шателје и Браун; - да одредува насоката на одвивање на реакцијата при промена на еден од условите при кои се одвива реакцијата од дадена хемиската равенка; - да наведува примери за примена на вториот принцип на термодинамика во секојдневниот живот . 	<p><i>Демонстрирање на:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - графички прилози и други практични примери кои го објаснуваат вториот принцип на термодинамиката. <p><i>Вежби:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -примена на Принципот на Ле Шателје и Браун). 	<p>Процесна контрола</p>

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
5. ХЕМИСКА КИНЕТИКА	15	<p><i>Ученикој:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да објаснува: брзина на хемиска реакција (хемиска кинетика), ред на реакција, основи на временски закон, константа на брзина на хемиска реакција, енергија на активација, елементарна и сложена реакција, фотохемиски реакции (фотосинтеза); катализа, катализатори, ензими; - да разликува: брзина на изменување на концентрација од брзина на хемиска реакција; хомогена од хетерогена и ензимска катализа; - да наведува примери за примена и значење на хемиската кинетика. 	<p><i>Демонстрирање на:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - графички прилози; - одвивање на хемиска реакција со и без катализатор; - ензимска реакција. <p><i>Испржување:</i></p> <p>Ензимска катализа (процеси на вриење во прехранбената индустрија).</p>	Биохемија

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
<p>6. ЕЛЕКТРО-ХЕМИЈА</p>	<p>15</p>	<p><i>Ученикој:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да го објаснува значењето на поимите: електрохемија, спроводници (од прв и втор ред), електролит, електролитна дисоцијација, напонски ред на металите (електрохемиска низа), електрохемиски елементи и полуелементи, акумулатори и горивни ќелии, електролиза, галвански елементи и галванизација, електрохемиска корозија; - да разликува проводливост и моларна спроводливост; електрохемиски елемент и полуелемент; електролиза и галвански елемент, силни и слаби електролити; 	<p><i>Демонстрирации и вежби:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - процес на електролиза и работа на галвански елемент; - определување на спроводливост на супстанции од прехранбени артикли (раствори од сол, шеќер, оцет, лимонев сок, вино и др.); - напонски ред на металите (реакции на замена). 	<p>Хемија - изборна програма</p>

		<p>- да воспоставува врска меѓу местото на елементот во напонскиот ред и неговата реактивност;</p> <p>- да наведува примери за примена на електрохемијата во индустријата и секојдневниот живот.</p>		
--	--	--	--	--

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
7. КОЛОИДНА И ХЕМИЈА НА ПОВРШНИ	24	<p><i>Ученикој:</i></p> <p>- да објаснува значење на: колоидно дисперзен систем, грубодисперзен систем, вискозност, коагулација, градба на коолоидна честичка, својства на колоидни честички, хемија на површини, атсорпција, атсорпциона изотерма, електрофореза, хроматографија, макромолекула;</p> <p>- да класифицира колоидни</p>	<p>Демонстрирање на:</p> <p>- графички приказ (снимка, анимација и сл. на структура на колоидна честичка).</p> <p>Вежби во групи:</p> <p>- добивање на колоиден систем;</p> <p>- откривање на својства на колоидни системи;</p> <p>- коагулација на белка</p>	Хемија - изборна програма

	<p>системи според својства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да набројува фактори кои предизвикуваат коагулација на колоидни системи, феномени на атсорпција; - да разликува колоидно-дисперзен од грубодисперзен систем, суспензија од емулзија, лиофилни од лиофобно колоиди, сол од гел, атсорпција од атсорпција; - да наведува примери за колоидни системи кои се користат во прехранбената индустрија и начини за нивна стабилизација; феномени на површини во секојдневниот живот и макромолекулски соединенија значајни во исхраната; - да воспоставува врска меѓу: својствата на колоидните системи и нивната примена во 	<p>од јајце (млеко и др.);</p> <ul style="list-style-type: none"> - хроматографија на прехранбени бои; - атсорпциона моќ на активен јаглен. 	<p>Биохемија</p>
--	---	---	------------------

		<p>прехранбената индустрија;</p> <p>- да наведува примери за примена и значење на колоидната хемија и хемијата на површините во индустријата и во секојдневниот живот.</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 **физичка хемија** се: демонстрација од наставникот или учениците (експеримент, илустративен материјал, видеоснимка, посета на физичко-хемиска лабораторија и др.), симулација на процеси, моделирање, дискусија, решавање на проблеми и изготвување на едноставни истражувања и проекти (теоретски, експериментални, мониторинг).

Задолжителен сегмент на наставната програма по физичка хемија се **лабораториските вежби кои се реализираат во рамките на практичната настава**.

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

Процесот на учењето се изведува преку стручно-теоретска настава со неделен фонд од 3 часа во две полугодија. Фондот на часови даден по одделни теми е ориентационен. Времето и начинот на организација се остава да го определи наставникот. Зависно од условите, се препорачуваат различни **облици на организација** (група, пар, индивидуално, фронтално).

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. Вреднувањето ќе се врши со различни постапки, форми и инструменти (усно - излагање, разговор; писмено - тестови на знаења на определени тематски целини и сегменти). Оценувањето се врши 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.

6.3. Стандард за простор и опрема

Наставата ќе се реализира во училница (која одговара на стандардот за простор) наменета само за наставата по хемија. Неопходна е помошна просторија (за чување на наставните средства, хемикалиите и поставување на експериментите. Двете простории треба да бидат снабдени со вода, електрична енергија и да поседуваат добро проветрување. Дел од часовите може да се реализира и во физичко - хемиска лабораторија.

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 Љупчо Пејов, ПМФ, Институт за хемија - Скопје
3. Илинка Радомировиќ, професор, СУГС "Димитар Влахов" - Скопје
4. Слаѓана Даова, професор, СОУ "Димитар Влахов" - Струмица

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

8.1. Датум на започнување: 1.09.2007 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма за предметот ФИЗИЧКА ХЕМИЈА ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11-4631/16 од 21.06. 2007 година.

