

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО
ПРОГРАМА ЗА РЕФОРМИРАНО ГИМНАЗИСКО ОБРАЗОВАНИЕ**

НАСТАВНА ПРОГРАМА ПО

ХЕМИЈА

ЗА II ГОДИНА

Скопје, мај, 2002 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ХЕМИЈА

1.2. Вид на средно образование: ГИМНАЗИСКО

1.3. Година на изучување на наставниот предмет: ВТОРА

1.4. Број на часови

Број на часови неделно: 2

Број на часови годишно: 72

1.6. Статус на наставниот предмет: ЗАДОЛЖИТЕЛЕН

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

2.1. Општа цел

Целта на наставата по хемија е ученикот да стекне знаења и да развие способности потребни:

- за следење на наставата во високото образование, за идната професионална работа, во секојдневниот живот и за самообразование;
- да сфати дека живее во “хемиска“ средина и да бара логичко објаснување за хемиските појави во животната средина и последиците од нив

2.2. Посебни цели на наставата по хемија во втора година

Ученикот:

- правилно да ја објаснува и применува стручната терминологија;
- да разликува видови на хемиски реакции, да ги забележува промените при хемиските реакции и да изведува заклучоци;
- да воспоставува врска меѓу видот на хемиската реакција и практичната примена;
- да ги презентира податоците според определени барања;
- да изведува елементарни обиди;
- да користи различни извори на информации од областа на хемијата;
- да ги применува елементите на научниот метод на учење.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

Основни познавања од номенклатурата на неорганските соединенија, структурата на атомот и периодниот систем на елементите.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

Наставана тема	Бр. на час.	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу темите и меѓу предметите
I. ВОВЕД ВО ХЕМИСКИТЕ ПРОЦЕСИ 1. Основни поими 2. Класификација на хемиските реакции	9	Ученикот: - да набројува критериуми и можности за класификација на хемиските реакции; - да препознава вид (замена, соединување, разложување, двојна замена) на хемиска реакција од дадена равенка или обид; - да го објаснува преку примери значењето на поимите: хемиска реакција, реактанти, продукти, енталпија, егзотермна и ендотермна реакција, топлински ефект, повратна и неповратна реакција; - да разликува повратна од неповратна и егзотермна од ендотермна реакција; - да пишува хемиски равенки на различни хемиски реакции; - да изведува едноставни обиди.	Лабораториски вежби во групи: - повратни и неповратни реакции; - реакции со позитивен и негативен топлински ефект; - реакции на соединување; - реакции на разложување; - реакции на замена; - реакции на двојна замена.	Хемија: - хемиска реакција и хемиски равенки (од прва година).

Тематски целини	Бр. на час.	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу темите и меѓу предметите
<p>II. КИНЕТИКА НА ХЕМИСКИТЕ РЕАКЦИИ</p> <p>1. Брзина на промена на концентрација и фактори кои влијаат на брзината</p> <p>2. Теорија на судири и теорија на активиран комплекс</p> <p>3. Катализа</p>	7	<p>Ученикот:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да разликува поим брзина на хемиска реакција од брзина, хомогена и хетерогена катализа, катализа со ензими и фотохемиски реакции; - да ја објаснува зависноста на брзината на хемиската реакција од природата на супстанцата, температурата и концентрацијата; значењето на поимите катализатор, катализа и нивната улога преку примери; активиран комплекс и енергија на активација; - да умее да протолкува графички прикази и да ги претстави резултатите графички и табеларно. 	<p>Демонстрирање на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - зависност на брзината на реакцијата од природата на супстанците; - реакција без и со катализатор; - дејство на ензими; - графички прикази активиран комплекс. <p>Лабораториски вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определување на зависноста на брзината на хемиските реакции од концентрацијата; - определување на зависност на брзината на реакцијата од температурата (претставување на резултатите табеларно и графички). 	<p>Хемија:</p> <ul style="list-style-type: none"> - брзи и бавни реакции. <p>Физика:</p> <ul style="list-style-type: none"> - брзина. <p>Биологија:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ензими.

Тематски целини	Бр. на час.	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу темите и меѓу предметите
<p>III. ХЕМИСКА РАМНОТЕЖА</p> <p>1. Систем, видови и својства</p> <p>2. Хемиска рамнотежа и константа на рамнотежа</p> <p>3. Принцип на Шателје и Браун</p>	6	<p><i>Ученикот:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да дава примери за спонтано течење на процес во изолиран, затворен и отворен систем; - да дефинира поими: систем (изолиран, отворен и затворен), ентропија (мерка за неред, веројатностен пристап), константа на рамнотежа (изразена преку концентрации); - да објаснува преку примери значење на: ентропија, динамичка рамнотежа и константа на рамнотежа; принцип на Ле Шателје и Браун; - да пресмета константа на рамнотежа од дадена хемиска равенка; - да предвидува поместување на рамнотежа со менување на концентрација, температура или притисок. 	<p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - од принцип на Ле Шателје и Браун. <p>Демонстрација:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ефект на заеднички јон (спроведување на хлороводород во заситен раствор на готварска сол). 	<p>Хемија:</p> <ul style="list-style-type: none"> - влијание на температурата и концентрацијата на брзината на хемиската реакција. <p>Физика:</p> <ul style="list-style-type: none"> - термодинамички величини.

Тематски целини	Бр. на час.	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу темите и меѓу предметите
<p>IV. ПРОТОЛИТИЧКИ ПРОЦЕСИ</p> <p>1. Јонски реакции</p> <p>2. Протолити</p> <p>3. Хидролиза и рН</p>	14	<p><i>Ученикот:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да препознава протолит, Брештед Лориевска киселина и база (од формула) и јонски реакции од равенка; - да разликува протолит од непротолит, амфипротолит, киселина од база; - да интерпретира со свои зборови или преку примери значење на $c(H^+)$, рН, пуфери и индикатори; - да споредува растворливост на соли со дадено K_{sp}; - да определува средина со индикатор; конјугиран пар на киселина и база, јонски и производ на растворливост; - да претставува јонски реакции со молекулска, полна јонска и јонска равен.; - да пресметува задачи од рН; - да предвидува киселост и базност на средина во зависнос од растворена сол. 	<p>Лабораториски вежби со работа во групи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - јонски реакции (добивање на талог, гас, слаб електролит); - испитување на промената на бојата на различни индикатори во кисела и базна средина. (табеларно претставување на резултатите); - реакции на хидролиза (определување на средината со индикатор); - демонстрирање на производ на растворливост на бариум сулфат . 	<p>Хемија:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дисперзни системи; - зависност на растворливоста на супстаните; - раствори на електролити.

Тематски целини	Бр. на час.	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу темите и меѓу предметите
<p>V. ОКСИДАЦИОНО-РЕДУКЦИОНИ ПРОЦЕСИ</p> <p>1. Редокс процеси</p> <p>2. Израмнување на оксидационо-редукциони равенки</p>	<p>8</p>	<p><i>Ученикот:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да набројува вредности на постојани оксидациони броеви на елементи; - да препознава хемиска равенка на редокс реакција; - да интерпретира значење на поими оксидационен број, оксидација, редукција, редокс процеси, оксидационо и редукционо средство преку примери; - да определува оксидациони броеви на елементи во редокс реакција, број на испуштени и примени електрони, оксидационо и редукционо средство; - да израмнува оксидационоредукциони равенки; - да поврзува електронска конфигурација на елемент, место во периоден систем, вредности на оксидациони броеви и оксидационо-редукциона способност. 	<p>Демонстрирање на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оксидационо-редукциони реакции (реакции со јаки оксидациони средства); - реакции на горење; - реакции на замена. <p>Истражување: (групен проект) Предлог теми:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Индикатори - Пуфери и нивната примена - Корозијата на металите - Азотна и сулфурна киселина, основни хемикалии во лабораторијата - Вештачки ѓубрива - Алуминиум и други (определување групи, избор на теми и насоки за работа). 	<p>Хемија:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оксидација и редукција; - валентност.

Тематски целини	Бр. на час.	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу темите и меѓу предметите
VI. ЕЛЕКТРОХЕМИСКИ ПРОЦЕСИ 1. Електрохемиски процеси 2. Галвански елементи 3. Електролиза	9	<i>Ученикот:</i> - да набројува поважни галвански елементи; - да објаснува значење на поимите електрохемија, електрохемиски процеси и полуреакции, електролиза и галвански елементи и принципот на работа на поважните галвански елементи; - да разликува процес на електролиза од галвански елемент; - да определува продукти на електроди; - да составува редокс равенки за реакции кои течат во електрохемиски елементи; - да предвидува можна реакција на метал со киселина и соли од други метали во зависност на местото во електрохемиски ред на металите.	Демонстрирање на: - Даниелов галвански елемент; - напонскиот ред на металите. Лабораториски вежби: - корозија на металите; - галванизација на метали; - електролиза на раствори од различни соли.	Хемија: - редокс реакции. Физика: - спроводници од прв и втор ред.

Тематски целини	Бр. на час.	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу темите и меѓу предметите
<p>VII. ХЕМИСКИТЕ РЕАКЦИИ ВО ИНДУСТРИЈАТА</p> <p>1. Добивање и својства на амониум и натриум хидроксид</p> <p>2. Добивање и својства на азотна и сулфурна киселина</p> <p>3. Добивање и својства на бакар и олово</p>	19	<p><i>Ученикот:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да наведува примери за хемиски реакции во индустријата; - да познава основни својства на NaOH, H₂SO₄, HNO₃, NH₃ и металите (бакар и олово); - да дискутира за значење на хемиски процеси во различни стопански гранки; - да определува продукти, реактанти, вид на хемиска реакција (од различни аспекти) од дадена хемиска равенка; - да претставува хемиска реакција со хемиски равенки (реакции за својства и добивање на: сулфурна, азотна киселина, натриум хидроксид, амонијак и бакар и олово); - да поврзува својства на определени соединенија со нивната примена. 	<p>Лабораториски вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - редуција на бакар(II) оксид; - од сулфур до сулфуреста киселина; - растворање на концентрирани киселини во вода; - амонијак и амониум соли. - Вежби од избраната тема. <p>Демонстрирање</p> <ul style="list-style-type: none"> - шеми од технолошки процеси за добивање на наведени супстанции и збирки од минерали и метали. <p>Обработка на резултатите од темите.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Презентација на трудовите од избраните теми. 	<p>Хемија:</p> <ul style="list-style-type: none"> - својствата на супстанците - периоден систем - хемиски врски - редокс реакции. <p>Физика:</p> <ul style="list-style-type: none"> - спроводници од прв и втор ред.

4.2. Наставни методи и активности на учење

Наставата ќе се реализира преку комбинација на повеќе форми и методи. Најчесто ќе се користат **методите: демонстрација** (експеримент, филм, фотографија, шема, табела, модели) од наставникот или ученикот, **експериментирање** (процес, појава), **дискусија, работа со текстови и изведување едноставни истражувања** (теоретски, мониторинг, експериментални) и **лабораториски вежби** (индивидуално и групно).

Активности на ученикот: се **интересира, поставува прашања, искажува** свое мислење, **нуди** решенија, **набљудува, открива** (својства, промени), **евидентира** податоци, **проверува, дискутира, усогласува** мислења со членови на група.

Активности на наставникот: **планира, прави подготовки** (просторни, наставни средства, дидактичко-методски), **поставува проблем, дава насоки, набљудува, помага, координира и надгледува** работа на групи и поединци, **презентира информации, демонстрира, следи, вреднува** (своја и работа на учениците) и **воспоставува позитивна педагошка комуникација со учениците и наставниците.**

4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на учење ќе се изведува преку **стручно-теоретска** настава и часови за лабораториски вежби. Фондот на часови даден по одделни теми е ориентационен.

Примената на соодветна комбинација од форми и методи на работа треба да овозможи:

- **максимална нагледност** во наставата, што се обезбедува со изведување на едноставни обиди, симулации на процеси, моделирање и демонстрирање на илустративни материјали.

4.4. Наставни средства и помагала

4.4.1. Наставни средства, опрема и апарати

- *PC со принтер, видео/ТВ и графоскоп;*
- *Лабораториски прибор и хемикалии.*

Согласно содржината на програмата и потребите опфатени во графата “дидактички насоки” (за лабораториски вежби со индивидуална работа или во групи каде што е нагласено и метод на демонстрација).

- **Аудио-визуелни средства:** компакт дискови од областа на хемијата; видеокасети (за програмирани содржински секвенци, готови или преснимувани од ТВ).
- **Илустративни материјали:** цртежи, табели, шеми, фотографии, графофолии и др.
- **Модели:** атомски, орбитални и модели на кристални решетки.

4.4.2. Учебници и учебни помагала за ученикот:

- *Учебник по хемија изработен според барањето на програмата*
- *Практикум за лабораториски вежби*
- *Дидактички материјали за ученикот*
- *Енциклопедии, хемиски атласи, списанија и др.*

4.4.3 Книги и материјални средства за наставникот:

- *Прирачник за наставата по хемија*
- *Практикум за лабораториски вежби*
- *Методика по хемија*
- *Учебници по хемија од домашни и странски автори*
- *Енциклопедии, хемиски атласи, списанија и др.*
- *Потрошен материјал*

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на постигањата на учениците треба да биде резултат на континуирано следење и вреднување на знаењата и умењата конкретизирани во графата “конкретни цели”, како и залагањето и активноста на ученикот во текот на наставата. Вреднувањето ќе се врши со различни постапки, форми и инструменти (усно-излагање, разговор, писмено-тестови на знаења на определени тематски целини и сегменти, следење и резултати од практични активности и др.).

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Основни карактеристики на наставникот

Покрај условите пропишани во Законот за средно образование, наставникот во процесот на наставата треба да поседува (или да се стреми да ги достигне) карактеристики како:

- **организатор** на наставата: планира активности, методи, форми, наставни средства, дидактички материјали, осмислува редослед, динамика и организација и врши соодветни материјално-технички и организациски подготовки;
- **предавач**: од улога на предавач кој само кажува, преминува во предавач кој поставува проблем, иницира љубопитство, расправа, мотивира, соопштува информации, демонстрира, дополнува, објаснува, споредува, воспоставува врски меѓу поимите и укажува на причинско-последични врски;
- **стручњак**: следи најнови достигнувања во наставната област (и предмети со кои воспоставува корелативни врски), дава точни информации, усовршува модели и техники за реализирање на наставниот процес соодветно на способностите и интересите на ученикот како единка;
- **личност**: поседува систем на вредности со кои влијае на ученикот, партнер во работата, толерантен, помага, охрабрува, поттикнува позитивни вредности и интереси;
- **оценувач**: континуирано следи, проценува и оценува активности, однесување на ученикот и постигнати резултати во областа на знаења и умења и позитивни промени во карактеристики на личноста на ученикот;
- **самокритичен** и проценувач на сопствените залагања, активности и резултати.

Стандард за наставен кадар

1. Завршени студии по хемија, наставна насока, VII₁
2. Завршени студии по хемија на другите еднопредметни насоки со педагошка, психолошка и методска подготовка, VII₁.

Стандард за простор

Наставата ќе се реализира во училница која одговара на стандардот за простор, наменета само за настава по хемија и лабораторија (или соодветно опремен кабинет) во чиј состав влегува помошна просторија. Просториите треба да бидат снабдени со водоводна и електрична инсталација, дигестор и да има добро проветрување.

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

7.1. Датум на изработка: мај 2002 година

7.2. Состав на работната група:

1. Гордана Донева-Атанасоска, советник, Биро за развој на образованието во Македонија, Скопје, **раководител**
2. Проф. д-р Зоран Здравковски, ПМФ, Скопје, **член**
3. Снежана Малцова-Мироновска, професор во Гимназија “Ј. Б. Тито”, Скопје, **член**
4. Елизабета Софрониевска, професор во Гимназија “Орце Николов”, Скопје, **член**

8 . ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Примената на програмата започнува на 1. 09. 2002 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма за ХЕМИЈА ја одобри (донесе)

_____ со решение број
_____ од _____ 2002 година.