



МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО

НАСТАВНА
ПРОГРАМА

ХЕМИЈА

II ГОДИНА

Скопје, јуни 2013 година

СРЕДНО СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ СО
ТРИГОДИШНО ТРАЕЊЕ

I. **ВОВЕД**

Назив на наставниот предмет: хемија

Вид на средно образование: стручно образование со тригодишно траење

Година на изучување на наставниот предмет: втора година

Струки и образовни профили во кои се применува наставната програма:

- струка: текстил и кожа; образовен профил: конфекционер;
- струка: текстил и кожа; образовен профил: произведувач на обувки.

Број на часови на наставниот предмет:

- неделно: 2 часа
- годишно: 72 часа

Статус на наставниот предмет: задолжителен

Хемијата во втора година во средното стручно образование со тригодишно траење се изучува со цел да се прошират и продлабочат знаењата на учениците по хемија кои се во корелација со содржините од наставните програми по предметот хемија во основното образование и со оние од наставните програми по предметот хемија во прва година средно стручно образование со тригодишно траење.

Со оваа наставна програма се очекува учениците да се здобијат со способности за логичко размислување, сфаќање, анализирање, извлекување заклучоци, развивање креативност и слично. Исто така, наставната програма по хемија за втора година на средното стручно образование со тригодишно траење ќе овозможи поттикнување и развој на организациски способности, истражувачка способност и тимска работа кај учениците со што се очекува формирање систем на знаења од областа на хемијата кој ќе најде соодветна практична примена.

Се очекува дека со примената на оваа наставна програма ќе се постигнат основните наставни цели при изучувањето на хемијата во средното стручно образование со тригодишно траење.

II. ЦЕЛИ НА НАСТАВАТА ВО II ГОДИНА

Ученикот/ученичката:

- да го разбере значењето на основните хемиски поими во наставната програма;
- да стекне познавања од хемиско сметање, протолитички процеси и оксидационо–редукциони процеси;
- да применува стручна хемиска терминологија;
- да ги познава основните карактеристики на металите и неметалите и некои нивни претставници;
- да воспоставува сооднос помеѓу составот, структурата, својствата и употребата на полимерните материјали;
- да го согледа значењето на полимерните материјали;
- да стекнува особини на точност, педантност и економичност;
- да развива вештини на евидентирање, обработка, презентирање и објаснување на податоците;
- да стекнува умеења и да формира навики за користење различни извори на информации;
- да изготвува план за едноставни експерименти и да ги изведува истите;
- да развива вештини за комуникација, работа во тим и соработка;
- да ја подигне својата еколошка свест.

III. КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ

Тема 1: ХЕМИСКО СМЕТАЊЕ (16 часа)			
Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да дефинира физичка величина и единица; - да разликува физичка величина од единица; - правилно да запишува величински равенки; - да познава ознаки и да дефинира количество супстанца, маса, релативна атомска маса, релативна молекулска маса, моларна маса, Авогадров број, Авогадрова константа и моларен волумен; - да ја дефинира и разбира единицата мол; - да изразува со формула поврзаност меѓу моларна маса, маса и количество супстанца; - да изразува со формула поврзаност меѓу моларен волумен, волумен и количество супстанца; - да изразува со формула поврзаност меѓу Авогадрова константа, број на единки и количество супстанца; 	<p>1. Количество супстанца</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Физички величини и единици - SI - Количество супстанца - Мол - Релативна атомска маса - Релативна молекулска маса - Моларна маса - Моларен волумен - Авогадров број - Авогадрова константа 	<ul style="list-style-type: none"> - Препознавање на основните величини и нивните единици од SI. - Мерење на маса на супстанци и евидентирање на податоци. - Решавање задачи од количество супстанца. - Решавање задачи од односи и удели. - Пишување на хемиски формули.

<ul style="list-style-type: none"> - да решава задачи од количество супстанца, маса, моларна маса, волумен, моларен волумен, број на единици; - да познава ознаки за односи и удели; - да дефинира односи и удели; - да решава задачи од односи и удели; - да пресметува врз основа на хемиска формула; - да пресметува врз основа на хемиска равенка. 	<p>2. Односи и удели</p> <p>3. Пресметувања врз основа на хемиски формули</p> <p>4. Пресметувања врз основа на хемиски равенки</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Односи - Удели 	<ul style="list-style-type: none"> - Решавање на задачи врз основа на хемиски формули. - Пишување и израмнување на хемиски равенки. - Решавање на задачи врз основа на хемиски равенки.
--	---	---	--

Тема 2: ПРОТОЛИТИЧКИ ПРОЦЕСИ (14 часа)

Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да дефинира протолитички процеси, протолити, протолиза, киселини и бази според теоријата на Бренштед и Лаури; - да разликува протолити од непротолити и амфипротолити, силни и слаби протолити; - да сфати кој е протон-донор, а кој протон-акцептор во протолитички процес; - да разбира создавање на конјугирана киселина и конјугирана база; - да претставува протолитички процеси со хемиски равенки; - да определува конјугирани парови; - да интерпретира автопротолиза на вода со хемиска равенка; - да сфати дека водата е амфипротолит; - да дефинира и разбира јонски производ на водата; - да објаснува значење на концентрација на водородни јони; - да дефинира водороден показател, т.е. pH; - да определува зависност на водороден показател од концентрација на водородни јони; 	<p>1. Протолитички процеси и протолити</p> <p>2. Киселини и бази според теоријата на Бренштед и Лаури</p> <p>3. Автопротолиза</p> <p>4. Водороден показател, т.е. pH</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Протон, т.е. водороден јон - Хидрон јон - Протолит - Протон-донор - Протон-акцептор - Протогени својства - Протофилни својства - Амфипротолит - Протолитички процес - Протолиза - Конјугирана киселина - Конјугирана база - Автопротолиза - Јонски производ на водата, т.е. K_w - Водороден показател, т.е. pH 	<ul style="list-style-type: none"> - Препознавање на протолити од непротолити. - Пишување и израмнување на хемиски равенки на протолитички процеси. - Определување на киселина и нејзина конјугирана база и база и нејзина конјугирана киселина во протолитички процес. - Претставување автопротолиза со хемиска равенка.

<p>- да ја поврзува рН вредноста и соодносот на концентрациите на водородните и хидроксидните јони со киселоста/базноста на средината;</p> <p>- да ја сфати важноста на рН за човекот и другите живи организми;</p> <p>- да ја сфати хидролизата на соли како протолитички процес;</p> <p>- да претставува хидролиза на соли со хемиски равенки;</p> <p>- да предвидува средина при хидролиза на сол;</p> <p>- да дефинира индикатори и да ги разбира нивните својства и нивната функција;</p> <p>- да определува средина на раствори од киселини, бази и соли со индикатори.</p>	<p>5. Хидролиза</p> <p>6. Индикатори</p>	<p>- Хидролиза</p> <p>- Индикатор</p>	<p>- Определување рН вредност според концентрација на водородни јони.</p> <p>- Претставување на хидролиза на соли со хемиски равенки.</p> <p>- Мерење рН вредност на раствори од киселини, бази и соли со рН-метар и/или индикатор.</p> <p>- Определување на рН вредноста на одредени продукти (пр. млеко, чај, лимон, портокал, варикина, сапун, солна киселина, оцет и сл.) со индикатор.</p> <p>- Дискусија за улогата на сода бикарбона во неутрализација на киселините во желудникот.</p>
---	---	--	--

Тема 3: ОКСИДАЦИОНО – РЕДУКЦИОНИ ПРОЦЕСИ (12 часа)

Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги дефинира поимите оксидација и редукција; - да интерпретира оксидационо-редукционен процес од аспект на пренос на електрони; - да разликува оксидационен број од полнеж; - да познава основни правила за оксидациони броеви; - да пресметува оксидациони броеви на елементи во соединенија; - да пишува формули на неоргански соединенија со помош на оксидациони броеви; - да определува оксидационо и редукционо средство во редокс реакција; - да израмнува равенки на редокс процеси со помош на електронска шема; - да го поврзува местото на металот во електрохемиската низа на металите со неговата можност да истиснува водород од киселини и да реагира со соли од други метали. 	<p>1. Оксидација, редукција и редокс процеси</p> <p>2. Оксидациони броеви</p> <p>3. Израмнување на равенки на оксидационо – редукциони процеси</p> <p>4. Електрохемиска низа на металите</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Оксидација - Редукција - Оксидационо – редукционен процес, т.е. редокс процес - Оксидационен број - Оксидационо средство - Редукционо средство - Електрохемиска низа на металите 	<ul style="list-style-type: none"> - Определување на оксидациони броеви во дадена формула. - Определување на оксидационо и редукционо средство во редокс реакција. - Израмнување равенки на редокс процеси со помош на електронска шема. - Воочување на местото на металот во електрохемиската низа на металите и поврзување со можноста да истиснува водород од киселини и да реагира со соли од други метали. - Вежби: реакции на метали со киселини и соли од други метали.

Тема 4: МЕТАЛИ И НЕМЕТАЛИ (20 часа)

Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да го објаснува значењето на поимите: минерал, руда, метал, неметал и легура и да наведува примери; - да наведува форми во кои се наоѓаат металите и неметалите во природата; - да го определува местото на металите и неметалите во таблицата на периодниот систем на елементите; - да ги опишува основните својства на металите и неметалите; - да ги познава основните постапки за добивање на металите и нивна заштита од корозија; - да го сфати добивањето на легури како можност за добивање материјали со повисок квалитет; - да набројува форми во кои се наоѓаат натриум, калциум, алуминиум, олово, бакар и цинк во природата; - да знае постапки за добивање на натриум, калциум, алуминиум, олово, бакар и цинк; - да ги опишува својствата на натриум, калциум, алуминиум, олово, бакар и цинк и нивните позначајни соединенија; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Општи својства на металите и неметалите 2. Натриум 3. Калциум 4. Алуминиум 5. Олово 6. Бакар 7. Цинк 	<ul style="list-style-type: none"> - Минерал - Руда - Метал - Неметал - Легура - Корозија - Рециклирање 	<ul style="list-style-type: none"> - Определување на местото на металите и неметалите во таблицата на периодниот систем на елементите. - Набљудување на примероци од збирка на руди и чисти метали. - Споредување и воочување на сличности и разлики на одделни примероци од минерали и внесување на податоци во табела. - Демонстрирање слики, текстови и шеми за добивање на Al, Pb, Cu и Zn. - Вежби: Откривање на својствата на Na, Ca, Al, Pb, Cu и Zn.

<p>- да знае за примена и значење на натриум, калциум, алуминиум, олово, бакар и цинк и нивните поважни соединенија;</p> <p>- да го согледа значењето на процесот на рециклирање од економски и еколошки аспект;</p> <p>- да набројува форми во кои се наоѓаат водород, кислород, азот, фосфор, сулфур и јод во природата;</p> <p>- да знае постапки за добивање на водород, кислород, азот, фосфор, сулфур и јод;</p> <p>- да ги опишува својствата на водород, кислород, азот, фосфор, сулфур и јод и нивните позначајни соединенија;</p> <p>- да ги знае алотропските модификации на кислород и сулфур и нивните својства;</p> <p>- да знае за примена и значење на водород, кислород, азот, фосфор, сулфур и јод и нивните поважни соединенија;</p> <p>- да искажува свој став во однос на загадување и заштита на животната средина, поткрепен со аргументи.</p>	<p>8. Водород</p> <p>9. Кислород</p> <p>10. Азот</p> <p>11. Фосфор</p> <p>12. Сулфур</p> <p>13. Јод</p>	<p>- Алотропски модификации</p> <p>- Ефект на стаклена градина</p> <p>- Озонска дупка</p>	<p>- Видеопрезентации за соединенија на калциум како украс во природата.</p> <p>- Видеопрезентации за легури на Al, Cu и Zn и нивна примена.</p> <p>- Видеопрезентации за рециклирање на метали.</p> <p>- Моделирање на молекулите H₂, O₂, N₂, P₄, S₈ и I₂.</p> <p>- Демонстрирање на лабораториско добивање на водород и кислород и откривање на нивните својства.</p> <p>- Вежби: добивање и својства на алотропски модификации на сулфур.</p> <p>- Проектна задача: Глобално затоплување, озонски дупки и нивното влијание на животната средина.</p>
---	---	---	---

Тема 5: ПОЛИМЕРНИ МАТЕРИЈАЛИ (10 часа)

Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги објаснува поимите: мономер, полимер, полимеризација и поликондензација, како и поимите кополимер и кополимеризација; - да претставува со хемиска формула мономери и полимери; - да претставува со хемиска равенка реакција на полимеризација и реакција на поликондензација; - да набројува и објаснува карактеристични својства на полимерни материјали и нивна примена; - да воспоставува врска меѓу составот, структурата, својствата и употребата на полимерите; - да ја познава класификацијата на полимерите; - да наведува примери за пластични маси и синтетички влакна и да ги познава нивните својства и примена; - да го дискутира проблемот во врска со разложувањето на синтетичките полимери и загадувањето на животната средина и нејзина заштита од загадување. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Полимеризација и поликондензација 2. Структура и својства на полимери 3. Класификација на полимери 4. Пластични маси 5. Синтетички влакна 	<ul style="list-style-type: none"> - Мономер - Полимер - Полимеризација - Поликондензација - Кополимер - Кополимеризација - Пластични маси - Синтетички влакна 	<ul style="list-style-type: none"> - Анализирање и дискутирање на шеми за добивање на полимерни материјали. - Истражување за добивање на: силиконска гума, епокси смоли и биодеградибилна пластика. - Дебата: предности и недостатоци на природни и вештачки полимерни материјали. - Дебата: пластика - за или против.

IV. ДИДАКТИЧКИ ПРЕПОРАКИ

Корелација меѓу предметите

При изучувањето на хемија во втора година средно стручно образование со тригодишно траење потребно е да се воспостави корелација со природната група предмети и математиката. Така на пример, при изучувањето на темата „Хемиско сметање“ се користат и знаењата на учениците за соодветните содржини од предметите физика и математика. На сличен начин се постапува и при изучување на содржини кои имаат допирни точки со други предмети.

Распределба на фондот на часовите по теми

Во наставната програма, распределбата на вкупниот фонд на часови е дадена по теми и наведената цифра го дава бројот на часови за конкретната тема. Распределбата на часовите по теми во наставната програма по хемија за втора година средно стручно образование со тригодишно траење е извршена на следниот начин:

1. Хемиско сметање (16 часа)
2. Протолитички процеси (14 часа)
3. Оксидационо-редукциони процеси (12 часа)
4. Метали и неметали (20 часа)
5. Полимерни материјали (10 часа)

Наставни средства:

- учебник по хемија избран на ниво на училиште, одобрен од страна на министерот;
- енциклопедии, хемиски атласи, лабораториски практикуми, збирки прашања и задачи, научно-популарна литература, списанија и сл.;
- илустративни прилози (табели, шеми, цртежи, графикони, фотографии и слично);
- Интернет, образовни софтвери, компјутерски анимации, кратки филмови;
- извори на учење од непосредната околина – природни и синтетички материјали и појави во природата;
- лабораториски прибор и хемикалии согласно целите и активностите;
- различни видови супстанци: елементарни супстанци и нивни соединенија;
- други наставни средства предвидени со Нормативот за простор, опрема и наставни средства за средно стручно образование со тригодишно траење.

V. СТАНДАРДИ ЗА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

НИВО НА ПОСТИГАЊА	СТАНДАРДИ
ПОМНЕЊЕ	<p>Ученикот/ученичката:</p> <p><i>познава:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ основни физички величини и нивни единици од SI; ✚ ознаки за величините: маса, количество супстанца, моларна маса, релативна атомска маса, релативна молекулска маса, Авогардова константа, број на единици, волумен и моларен волумен, како и ознаки за нивните единици; ✚ ознаки за односи и удели. <p><i>Препознава:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ протолити и непротолити; ✚ протон – донор и протон – акцептор. <p><i>Дефинира:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ количество супстанца, мол, релативна атомска маса, релативна молекулска маса, моларна маса, моларен волумен, Авогардова константа; ✚ протолитички процеси, протолити, протон – донор, протон – акцептор, протолиза, киселини и бази според теоријата на Бренштед и Лаури; ✚ јонски производ на водата; ✚ водороден показател; ✚ индикатор; ✚ оксидација, редукција и оксидационо-редукционен процес; ✚ оксидационо средство и редукционо средство. <p><i>Опишува:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ основни својства на метали и неметали; ✚ својства на натриум, калциум, алуминиум, олово, бакар и цинк; ✚ својства на водород, кислород, азот, фосфор, сулфур и јод.

	<p>Наведува:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ примери за индикатори; ✦ примери за редокс процеси; ✦ форми во кои се наоѓаат металите во природата; ✦ форми во кои се наоѓаат неметалите во природата; ✦ примери за пластични маси и синтетички влакна. <p>Интерпретира:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ автопротолиза со хемиска равенка; ✦ оксидационо-редукционен процес од аспект на пренос на електрони.
<p>РАЗБИРАЊЕ</p>	<p>Разликува:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ физичка величина од единица; ✦ однос од удел; ✦ протолити од непротолити, амфипротолити, силни од слаби протолити; ✦ оксидационен број од полнеж; ✦ својства на метали од својства на неметали; ✦ видови полимери; ✦ полимеризација од поликондензација. <p>Објаснува:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✦ можност на металот да истиснува водород од киселини и да реагира со соли од други метали во зависност од неговото место во електрохемиската низа на металите; ✦ значење на поимите: минерал, руда, метал, неметал, легура, мономер, полимер, полимеризација и поликондензација; ✦ карактеристични својства на полимерни материјали и нивна примена.

ПРИМЕНУВАЊЕ

Определува:

- ✚ киселина и нејзина конјугирана база и база и нејзина конјугирана киселина во протолитички процес;
- ✚ зависност на водороден показател од концентрација на водородни јони;
- ✚ средина според концентрација на водородни јони, т.е. хидроксидни јони;
- ✚ оксидационен број на елемент во соединение;
- ✚ оксидационо средство и редукционо средство во редокс реакција;
- ✚ место на металите и неметалите во таблицата на периодниот систем на елементите.

Претставува:

- ✚ протолитички процеси со хемиски равенки;
- ✚ хидролиза на соли како протолитички процес со хемиски равенки;
- ✚ електронска шема на хемиска равенка на редокс реакција;
- ✚ хемиски својства на металите и неметалите и нивните поважни соединенија со хемиски равенки;
- ✚ мономерни и полимерни со хемиска формула;
- ✚ полимеризација и поликондензација со хемиска равенка.

Израмнува:

- ✚ равенки на хемиски реакции;
- ✚ равенки на редокс процеси со помош на електронска шема.

Решава:

- ✚ задачи од количество супстанца, маса, моларна маса, волумен, моларен волумен, број на единици;
- ✚ задачи врз основа на хемиски формули;
- ✚ задачи врз основа на хемиски равенки.

	<p>Пресметува:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ количество супстанца, релативна молекулска маса, моларна маса, маса, волумен, број на единици; ✚ односи и удели; ✚ оксидациони броеви на елементи во соединение. <p>Применува:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ стручна хемиска терминологија. <p>Пребарува и користи:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ извори на хемиски информации и Интернет.
<p>АНАЛИЗА, СИНТЕЗА И ВРЕДНУВАЊЕ</p>	<p>Поврзува:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ физички величини со нивни единици; ✚ место на метал во електрохемиската низа на металите со негова можност да истиснува водород од киселини и да реагира со соли од други метали; ✚ состав, структура, својства и употреба на полимери. <p>Предвидува:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ средина при хидролиза на сол. <p>Открива:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ својства на натриум, калциум, алуминиум, олово, бакар и цинк и нивните поважни соединенија; ✚ својства на водород, кислород, азот, фосфор, сулфур и јод и нивните поважни соединенија. <p>Искажува:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ свој став во однос на загадување и заштита на животната средина, поткрепен со аргументи; ✚ свое мислење за определена појава и за актуелни теми.

	<p>Воспоставува:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ врска меѓу својствата на металот и неговите соединенија, со нивната употреба и значење; ✚ врска меѓу својствата на неметалот и неговите соединенија, со нивната употреба и значење; ✚ врска меѓу составот, структурата, својствата и употребата на полимерите. <p>Поставува проблем, развива постапка и дискусија за негово разрешување и изнаоѓа конкретно решение.</p>
--	---

VI. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценувањето на постигањата на учениците треба да биде резултат на континуирано следење и вреднување на знаењата и умеењата на учениците конкретизирани во колоната цели од програмата. За таа цел се прибираат показатели за: активностите во кои учествува ученикот, користењето и разбирањето на стручната терминологија, разбирањето на содржините, примената на знаењата, начинот на презентирање, начинот на користење на лабораторискиот прибор и изведувањето на експериментите, опишувањето на набљудувањата и извлекувањето заклучоци, користењето на табели и графикони, практичните изработки и друго. При оценувањето се користат различни инструменти како: контролни листови, прашалници и тестови на знаења за определена тематска целина.

Начините на следење, проверување и оценување, наставникот ги конкретизира во рамките на подготовката на секоја наставна тема, односно во подготовката за наставен час.

VII. ПРОСТОРНИ УСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по хемија за втора година средно стручно образование со тригодишно траење се реализира во простор и со опрема според Нормативот за простор, опрема и наставни средства за средно стручно образование со тригодишно траење.

VIII. НОРМАТИВ ЗА НАСТАВЕН КАДАР

Наставата по предметот хемија во втора година средно стручно образование со тригодишно траење може да ја изведува лице кое завршило:

- студии по хемија, наставна насока, VII/1, т.е. 240 кредити;
- студии по хемија, друга ненаставна насока, VII/1, т.е. 240 кредити, со стекната педагошко-психолошка и методска подготовка на акредитирана високообразовна установа.

IX. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Датум на започнување: 01.09.2013 година

Потпис и датум на утврдување на наставната програма

Наставната програма по предметот хемија за II (втора) година на средното стручно образование со тригодишно траење, на предлог на Бирото за развој на образованието, ја утврди

Министер,

Спиро Ристовски

Изготвил: работна група со решение бр. 02-635/1 од 22.04.2013 год., координатор: Иванка Мијик, советник по хемија
Контролирал: Трајче Ѓорѓијевски, раководител на одделение
Одобрил: м-р Митко Чешларов, раководител на сектор
Директор: м-р Весна Хорватовиќ

РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
Бр. 11-5506/1 од 01.10.2013 година
Скопје