

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО**

НАСТАВНА ПРОГРАМА

ПРАКТИЧНА НАСТАВА

II година

ХЕМИСКО-ТЕХНОЛОШКА СТРУКА
хемиско-технолошки техничар



Скопје, 2006 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: ПРАКТИЧНА НАСТАВА

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. Стручно образование - практична обука

1.4. Година на изучување на наставниот предмет: ВТОРА

1.5. Број на часови на наставниот предмет

1.5.1. Број на часови неделно: 4 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 144 часа

1.6. Статус на наставниот предмет: ЗАДОЛЖИТЕЛЕН предмет

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ

Ученикот кој успешно ќе ја совлада наставната програма ќе се здобие со знаења и ќе развие способности кои ќе му овозможат:

- да ги применува стекнатите знаења и умеења од аналитичка хемија и органска хемија при изучување на другите предмети значајни за структурата, во професионалната работа, секојдневниот живот и следење на настава во повисоки соодветни образовни институции.
- да ги опишува својствата на супстанците, да чита податоци од табела, да прави споредувања и да изведува заклучоци;
- да го препознава и именува лабораторискиот прибор, инструментите и хемикалиите;
- да изведува постапки за добивање на чисти супстанции, идентификација на катјони по аналитички групи и на аниони и квалитативна анализа на едноставни смеси;
- да го презентира резултат според определени барања;
- да разликува различни видови на хемиски реакции;
- да воспоставува врска меѓу составот, својстваата и соодветен метод за анализа на дадена проба;
- да решава едноставни проблеми од областа на квалитативната аналитичка хемија и органската хемија по експериментален пат;
- да стекнува 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 во I година за основни типови хемиски соединенија и реакции, од органската и аналитичката хемија.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

Подрачје: АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА (72 часа)

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
I. ВОВЕД ВО АНАЛИТИЧКАТА ЛАБОРАТОРИЈА	8	<p>Ученикот:</p> <p>- да познава:</p> <ul style="list-style-type: none">• знаци за предупредување и опасност и правила за однесување и сигурност во аналитичка лабораторија;• редослед на постапки за подготовка на примерок за анализа од цврсти и течни супстанции; <p>- да изведува постапки на: растворање, декантирање, филтрирање, сушење, центрифугирање, кристали-</p>	<p>Лабораториски вежби:</p> <ul style="list-style-type: none">• знаци за предупредување и опасност;• правила за однесување во лабораторијата и заштита при работа со хемикалии;• ракување со опасни хемикалии;• водење на лабораториски дневник;	<p>Хемија:</p> <p>- Поделба на хемијата</p>

		<p>зација и екстракција;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да води лабораториски дневник; - да се грижи за уредноста на лабораторискиот прибор и работното место; - да го почитува редот во лабораторијата, правилата за ракување со опасните хемикалии и знаците за предупредување и опасност. 	<ul style="list-style-type: none"> • основен лабораториски прибор и апарати во лабораторија за аналитичка хемија; • постапки на растворање, декантирање, филтрирање, сушење, екстрахирање и кристализација. 	
--	--	--	---	--

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
<p>II. РАСТВОРИ</p>	<p>8</p>	<p>Ученикот :</p> <ul style="list-style-type: none"> - да изведува реакција на: хидролиза, јонска реакција; - да испитува спроводливост на раствор од електролит; - да идентификува супстанца (киселина или база) со помош на различни индикатори и при реакции на хидролиза; - да регулира средина со пуфер; - да познава постапка и правилно да растворува силни киселини и бази во вода; почитува ред во лабораторија и постапки за работа со корозивни супстанции; - да решава задачи од мешање и разредување на 	<p>Лабораториски вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мешање и разредување на раствори; - спроводливост на електролити; - јонски реакции; - испитување на промена на боја на индикатори во киселини и бази; - хидролиза на соли и испитување на средината со индикатор; - регулирање на средината со пуффер. 	

		раствори и задачи со густина, производ на растворливост и задачи со пресметување на pH.	Пополнување на лабораторискиот дневник	
--	--	---	--	--

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
III. КВАЛИТАТИВНА ХЕМИСКА АНАЛИЗА	56	<p>Ученикот:</p> <p>- да го познава:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составот и номенклатурата на основните групи на неоргански соединенија и на комплексните соединенија; • основите за реакции по сув и воден пат и начинот на преведување на примерок во раствор; • поделбата на катјоните по групи и катјоните во одделни аналитички групи, 	<p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура на неоргански соединенија (пишување на формули ако е познато името на соединението и обратно). <p>Лабораториски вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - докажување на оксиди со индикатори; - реакции за идентификација на катјони по групи 	<p>Хемија:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Хемиска реакција и хемиска равенка - Растворливост на супстанците

		<p>груповите реагенси и реакциите за идентификација на катјони;</p> <ul style="list-style-type: none"> • постапка на анализа на смеса од катјони од една аналитичка група (таложување со групен реагенс, растворање и одделување на катјоните и нивна идентификација), и постапка за систематска анализа на смеса на катјони по сув пат; • реакциите за идентификација на анјоните: хлориди, сулфати, карбонати, нитрати, фосфати, ацетати и оксалати; <p>- да претставува со хемиски равенки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • реакции за 	<p>(I,II,III,IV,V,VI) по сув (5 и 6 група) и воден пат;</p> <ul style="list-style-type: none"> - реакции за идентификација на одделни анјони; - систематска анализа на катјони. 	<p>Биологија:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Елементи во состав на човечкиот организам - Исхраната на растенијата.
--	--	---	---	---

		<p>идеентификација на катјони од одделни аналитички групи;</p> <ul style="list-style-type: none"> • реакции за идентификација на анјони; <p>- да определи потребен групен и реагенс за идентификација;</p> <p>- да разликува реакции за идентификација на катјони и анјони според определено физичко својство на талогот (растворливост, боја, изглед и др.), промената на бојата на растворот, карактеристичен мирис);</p> <p>- самостојно да изведува:</p> <ul style="list-style-type: none"> • карактеристични реакции и реакции за идентификација на катјони од одделни групи и реакции; • анализа на смеса на катјони од иста група 	<p>Истражување:</p> <p>Квалитативен состав на почвата:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прибирање на информации од различни извори; - квалитативна анализа на примероци; - обработка на податоците; 	
--	--	---	---	--

		(таложeње со групен реагенс, растворање и одделување и нивна идентификација), и постапка за систематска анализа на смеса на катјони по сув пат.	- презентација.	
--	--	---	-----------------	--

Подрачје: ХЕМИЈА (72 часа)

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
<i>I. ВОВЕД ВО ОРГАНСКАТА ХЕМИЈА</i>	16	<p>Ученикот:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да познава: знаци за предупредување и опасност и правила за однесување и сигурност во лабораторијата за органска хемија и лабораториски прибор и апаратури кои најчесто се користат; - да изведува постапки на: дестилација, кристализација, екстракција; собирање на гасови под вода и палење на гасови; 	<p>Лабораториски вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знаци за предупредување и опасност; правила за однесување во лабораторијата и заштита при работа со хемикалии; • основен лабораториски прибор и апаратури во лабораторија за органска хемија; 	<p>Хемија:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поделба на хемијата

		<p>- да го докажува јаглеродот, водородот, кислородот, сулпурот, азотот и халогените елементи во составот на органските супстанции;</p> <p>- да води лабораториски дневник;</p> <p>- да се грижи за уредноста на лабораторискиот прибор и работното место.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • постапки на дестилација, екстрахирање, собирање на гасови под вода и палење на гасови; • определување на некои физички својства на органските супстанции и претставување на податоците во табели; • определување на квалитативен состав на органски соединенија; • водење на лабораториски дневник. 	
--	--	---	--	--

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички Насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
II. ЈАГЛЕВОДОРОДИ	20	<p>Ученикот:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да познава: <ul style="list-style-type: none"> • лабораториски начин за добивање на метан, етен и етин; • карактеристични реакции и други својства на наведените соединенија; - да го идентификува потребениот лабораториски прибор и да составува апаратура за добивање на јаглеводородите и откривањето на нивните својства; - да изведува постапки на: добивање на метан, етен и етин и да ги открива нивните својства; 	<p>Лабораториски вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> • добивање на метан и откривање на својствата; • добивање на етен и откривање на својства; • добивање на етин и откривање на својствата; • откривање на својства на некои ароматични соединенија. <p>Организирање на посета на работна организација за производство на</p>	<p>Хемија:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поделба на хемијата

		<p>- да докажува присуство на јаглерод, водород, кислород, сулфур, азот и халогени елементи во состав на органски супстанции;</p> <p>- да води лабораториски дневник;</p> <p>- да се грижи за уредноста на лабораторискиот прибор и работното место.</p>	<p>полимерни материјали.</p> <p>Изработка на збирки, паноа и слично за пластични материјали и синтетски влакна.</p> <p>Водење на лабораториски дневник.</p>	
--	--	--	---	--

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
III. СОЕДИНЕНИЈА СО ЈАГЛЕРОД, ВОДОРОД И КИСЛОРОД	24	<p>Ученикот:</p> <p>- да познава:</p> <ul style="list-style-type: none"> • лабораториски начини за добивање на соодветни соединенија; • карактеристични реакции и други 	<p>Лабораториски вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> • добивање на етанол со алкохолно вриење; • откривање на својствата (палење на етанолот, 	<p>Хемија:</p> <p>- Поделба на хемијата</p>

		<p>својства на наведените соединенија;</p> <ul style="list-style-type: none"> - да го идентификува потребениот лабораториски прибор; - да составува апаратура за добивање и откривањето на нивните својства; - да изведува постапки на: добивање на алкохол, алдехид, органска киселина и естер и постапки за откривање на својствата; - да води лабораториски дневник; - да се грижи за уредност на лабораторискиот прибор и работното место. 	<p>етанолот како растворувач, добивање на алкохолати и реакција на оксидација);</p> <ul style="list-style-type: none"> • откривање на својствата на алдехидите (реакции на оксидација со фелингов раствор и реакција на сребрено огледало); • растворливост на ацетонот и ацетонот како растворувач на бои и лакови; • откривање на својствата на органските киселини (растворливост во вода, испитување на pH и спроводливост и реакции со 	
--	--	--	--	--

			<p>металите.</p> <p><i>Посета на работна организација за производство на полимерни материјали.</i></p> <p><i>Изработка на збирки, паноа и слично за пластични материјали и синтетски влакна.</i></p> <p><i>Водење на лабораториски дневник.</i></p>	
--	--	--	---	--

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
IV. БИОСОЕДИНЕНИЈА	12	<p>Ученикот:</p> <p>- да ги познава:</p> <ul style="list-style-type: none"> составот и структурата на основните групи на 	<p>Лабораториски вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> Откривање на својствата на јаглехидратите (растворливост на различни јаглехи- 	<p>Хемија:</p> <ul style="list-style-type: none"> Поделба на хемијата Функционални групи

		<p>биосоединенија;</p> <ul style="list-style-type: none"> • карактеристичните реакции и други својства на наведените соединенија; <p>- да го идентификува потребениот лабораториски прибор;</p> <p>- да составува апаратура за добивање и откривањето на својствата на соединенијата;</p> <p>- да изведува реакции на: докажување на јаглехидрати, белковини и масти и масла и постапки за откривање на нивните својства;</p> <p>- да води лабораториски дневник;</p> <p>- да има навика за уредност на лабораторискиот прибор</p>	<p>драти; набљудување на скроб под микроскоп, горење на шеќер); докажување на алдехидна група во глюкоза; хидролиза на дисахариди).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Откривање на својствата на белковини (таложни и обоени реакции); начини за коагулација на белковини. • Растворливост на масти и масла во органски растворувачи; докажување на незаситени киселини во состав на масла; сапонификација на масти и масла. 	<p>- Својствата на алкохоли, алдехиди, кетони и органски киселини</p> <p>Биологија:</p> <p>- Составот на организмите</p> <p>- Исхрана</p>
--	--	--	---	--

		и работното место.	<ul style="list-style-type: none"> • Растворливост на витамините. <p>Истражување (завршна вежба): Составот на храната.</p>	
--	--	--------------------	--	--

4.2. Наставни методи и активности на учење

Наставата од предметот ќе се организира врз основа на принципите на **активната настава**. Ќе се користи комбинација од различни форми и методи. Погодни **методи** за наставата по **практична настава** се: лабораториски вежби, демонстрација од наставникот или учениците (експеримент, илустративен материјал, видеоснимка), посета на специјализирана аналитичка лабораторија, дискусија, решавање на проблеми од структурата и изготвување на едноставни истражувања и проекти (теоретски, експериментални, мониторинг). Практичната настава треба да биде во содржинска и временска корелација со теоретската настава од соодветните наставни предмети.

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, координира, надгледува, помага, следи, оценува и воспоставува позитивна педагошка комуникација.

4.3. Организација и реализација на наставата

Процесот на учењето ќе се изведува во **лаборатории за аналитичка хемија и органска хемија**. Секое од подрачјата во програмата е застапено со 72 часа. Фондот на часови даден по одделни теми е ориентационен. Времето и начинот на организација се остава да го определат наставниците кои ја реализираат наставата од одделните подрачја. За реализирање на наставата паралелката се дели во две групи.

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*”;
- *илустраативни 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 оспособноста на учениците според барањата на програмата, усвоеноста на знаењата, вештините и умењата и практично покажаните резултати. Вреднувањето ќе се врши со различни постапки, форми и инструменти. Во секое полугодие ученикот треба да има задолжително барем по две оценки. Оценката од предметот е резултат на оценките од двете, односно трите одделни подрачја во програмата и во оценката подеднакво партиципираат наведените подрачја.

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 (или да се стреми да достигне) 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 област: го следи развојот на хемијата / технологијата, 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 евалуира 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**

- Завршени **студии по хемија на другите насоки** со стекната педагошко-психолошка и методска подготовка.

Забелешка: часовите за теоретската настава од соодветните подрачја во програмата и соодветниот сегмент од практичната настава, треба да ги реализира еден професор.

Како стручен соработник во практичната настава учествува хемиско-технолошки техничар.

6.3. Стандард за простор и опрема

Настава ќе се реализира во лабораторија за аналитичка хемија и органска хемија (која одговара на стандардот за простор и опрема според соодветниот норматив). Неопходна е помошна просторија за чување на наставните средства, хемикалиите и поставување на експериментите. Просториите треба да бидат снабдени со вода, електрична енергија и дигестор и да поседуваат добро проветрување. Дел од часовите може да се реализира преку посети на аналитички лаборатории.

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

7.1. Датум на изработка: мај 2006 година

7.2. Состав на работната група:

1. Гордана Донева - Атанасоска, советник, БРО - Скопје
2. Ратка Јаневска, советник, БРО - Скопје
3. Професор д-р Мира Трпковска, ПМФ, Институт за хемија - Скопје
4. Д-р Благоица Цекова, професор, ДСХТУ “Марија Кири – Склодовска” - Скопје
5. Станка Георгиева, професор, ДСХТУ “Марија Кири – Склодовска” - Скопје
6. Јадранка Петровска, професор, ДСУ “Димитар Влахов”- Скопје
7. Илинка Радомировиќ, професор, ДСУ “Димитар Влахов” - Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ПО ПРАКТИЧНА НАСТАВА

8.1. Датум на започнување: 1.09.2006 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма за предметот ПРАКТИЧНА НАСТАВА ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 07-3851/18 од 29. 06. 2006 година.

