

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

НАСТАВНА ПРОГРАМА

АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА

III година

ХЕМИСКО-ТЕХНОЛОШКА СТРУКА

Хемиско-технолошки техничар и прехранбен техничар



Скопје, 2007 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА

1.2. Образовен профил и струка

1.2.1. Образовни профили: хемиско-технолошки техничар и хранбен 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. ЗАДОЛЖИТЕЛЕН

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ЕДМЕТ

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

- да **решава** проблеми од областа на квантитативната аналитичка хемија;
- да **чита и коментира** податоци од табела и график;
- да **препознава и именува** лабораториски прибор, инструменти и хемикалии;
- да **објаснува** одделни квантитативни методи на анализа;
- да **воспоставува** врска, состав, својства и соодветен метод на анализа на дадена проба;
- да ги **применува** стекнатите знаења и умеења од аналитичка хемија при изучување на другите предмети значајни за структурата, во секојдневниот живот, следењето на наставата во повисоки соодветни образовни институции или за самообразование;
- да **користи** литература и други извори на информации од областа на аналитичката хемија.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За успешно следење и совладување на содржините од оваа програма потребни се знаења од хемија, 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
1. ВОВЕД ВО КВАНТИТАТИВНА АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА	6	<p><i>Ученикојѝ:</i></p> <p>- да ги познава:</p> <ul style="list-style-type: none"> • улогата и значењето на квантитативната аналитичка хемија и методите (гравиметриски, волуметриски и инструментални); • лабораторискиот прибор, апаратите и инструментите во лабораторијата, промената на бојата на индикаторите во определена средина; <p>- да ги објаснува поимите: раствор, индикатор, концентрација, удел;</p> <p>- да пресметува задачи од удели и концентрации.</p>	<p>Демонстрирање на:</p> <ul style="list-style-type: none"> • графички прилози, видео снимки, компјутерски анимации, написи и друго; • лабораториски прибор за квантитативни аналитички методи; • приготвување на раствор со определен состав; • определување на киселост и базност на средината со индикатор и следење на промена на боја. <p>Решавање на задачи од удели и концентрации.</p>	<p>Хемија:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поделба на аналитичката хемија - Дисперзни системи

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
<p>II. ВОЛУМЕТРИСКИ МЕТОДИ НА АНАЛИЗА</p>	<p>38</p>	<p>Ученикој:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да го објаснува значењето на поимите: протолит (силни и слаби), индикатор, пуфер, титрација, титрант, титранд, титрациона крива., завршна точка на титрација (и начини на определување), примарни и секундарни стандардни супстанции стандардизација на раствор, ацидиалкалметрија, перманганометрија, јодометрија, комплексометрија, аргентометрија; - да наведува примери за: протолитички титрации (ацидиалкалметриски-киселинско - базни), редокс (перманганометриски и јодометриски) и комплексометриски титрации; - да решава задачи во функција на стандардизација на раствори; 	<p>Демонстрирање на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - шема со поделба на волуметриските методи; - табела со индикатори, метода за која се користат и промената на бојата во завршната точка на титрација. - волуметриски прибор; - постапка на титрација. 	<p>Хемија - изборна програма</p> <p>Физичка хемија</p>

		<p>- да познава:</p> <ul style="list-style-type: none"> • постапка на приготвување на раствор и определување на составот на растворот - стандардизација на раствори при ацидиалка-лиметриски методи (силни со силни протолити; слаби со силни протолити); • постапка на приготвување на раствор и определување на неговиот состав - стандардизација на раствор, при редокс - методи (перманганометриски и јодометриски); • титранти и индикатори кои се употребуваат при комплексометриски титрации и постапка на приготвување на раствор и определување на составот; • номенклатура на комплексните соединенија: 	<p>Вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решавање на задачи раствори; - израмнување на редокс хемиски равенки; - номенклатура на комплексните соединенија. 	
--	--	--	--	--

	<p>- да поврзува конкретна хемиска реакција (методата) со употребата на соодветен индикатор при титрацијата;</p> <p>- да ја препознава промената на бојата на индикаторот во завршната точка на титрација;</p> <p>- да определува:</p> <ul style="list-style-type: none"> • татрант при определена метода на титрација; • оксидационо и редукционо средство во редокс - реакција; <p>- да познава: фактори за примена на таложна волуметриска анализа (аргентометрија), и постапка на определување на хлориди по Мор (Moch) и индикатори кои се користат;</p> <p>- да претставува со хемиска равенка хемиска реакција;</p> <p>- да израмнува хемиска равенка на редокс - реакција.</p>	<p>Вежби:</p> <p>- воспоставување на врска помеѓу составот на супстанцата и методата на анализа.</p>	
--	--	---	--

Тематски целини	Број на часови	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите
<p>III. ИНСТРУМЕНТАЛНИ МЕТОДИ НА АНАЛИЗА</p>	28	<p>Ученикој:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ја познава поделбата на инструменталните методи на анализа; - да ги набројува инструменталните методи кои најчесто се применуваат: - електролитички (кондуктометрија, потенциометрија и електрогравиметрија); - оптички (колориметрија, спектрофотометрија, полариметриски, рефрактометриски); - да познава теоретска основа за работа по определена инструментална метода (набројани погоре) и принципи на работа за соодветен инструмент и неговата намена; 	<p>Демонстрирање на цртежи, шеми, слики од инструмент и апарати или и соодветните инструменти.</p> <p>Организирање на посета на аналитички лаборатории во производствена или друга институција.</p> <p>Дискутирање за предностите на инструменталните методи.</p>	<p>Хемија - изборна</p> <p>Физичка хемија</p>

		<p>- да го интерпретира значењето на поимите: спектар, трансмитанца, апсорбанца, потенцијал, електрода; спроводливост, електроден потенцијал, електроди (стандардни референтни), стандардна крива, калибрација, референтен раствор;</p> <p>- да претставува и коментира податоци од табела или график; резултат во барана величина и единица;</p> <p>- да определува завршна точка на титрација од график;</p> <p>- да објаснува предности на соодветна инструментална метода и можности за нејзината примена.</p>	<p>Испражување:</p> <p>значењето на инструменталните методи во различни дејности.</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 **аналитичка хемија** се: демонстрација од наставникот или учениците (хемиска реакција, апарати и инструменти, илустративен материјал, видеоснимка, компјутерска анимација, посета на аналитичка лабораторија и др.), дискусија, решавање на проблеми и изготвување на едноставни истражувања и проекти (теоретски, експериментални, мониторинг).

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

Активности на ученикот: набљудува, се интересира, прашува, открива односи и законitosti (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 ќе се изведува во **училница и аналитичка лабораторија**. Фондот на часовите 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 соодветен 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 оспособеноста на учениците според барањата на програмата и усвоеноста на програмираните знаења, умеења и вештини. 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 изведува 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

Настава ќе се реализира во училища (која одговара на стандардот за простор) наменета само за наставата по хемија. Неопходна е помошна просторија (за чување на наставните средства). Дел од часовите може да се реализираат и во аналитички лаборатории.

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 Мира Трпковска, ПМФ, Институт за хемија - Скопје
3. Станка Георгиева, професор, СУГС "Марија Кири - Склодовска" - Скопје
4. Јадранка Петровска, професор, СУГС "Димитар Влахов", Скопје - Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА ПО АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА

8.1. Датум на започнување: 1.09.2007 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по предметот АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА

ја одобри министерот за образование и наука со решение бр. 11 - 4631/17 од 21. 06. 2007 година.