



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД

№ *РД-1135/18.08.2015* г.

На основание чл. 25, ал. 4 от Закона за администрацията, във връзка с чл. 13, ал. 5 от Закона за професионалното образование и обучение, чл. 102, ал. 2 от Правилника за прилагане на Закона за народната просвета и чл. 17, ал. 2 от Наредба № 6 от 28.05.2001 г. за разпределение на учебното време за достигане на общообразователния минимум по класове, етапи и степени на образование, при спазване на изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с осигуряване на обучението по учебния предмет

УТВЪРЖДАВАМ

Учебна програма за задължителна професионална подготовка по учебен предмет **аналитична химия и инструментални методи за анализ за XII клас - теория**, професия код **621140 „Агроеколог“**, специалност код **6211401 „Агроекология“** от професионално направление код **621 „Растениевъдство и животновъдство“**.

Учебната програма влиза в сила от учебната 2015/2016 година.

Контрол по изпълнение на заповедта възлагам на Ваня Кастрева – заместник-министър.

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО
И НАУКАТА:

Вярно,

ДИРЕКТОР НА ДИРЕКЦИЯ
„КАНЦЕЛАРИЯ И
АДМИНИСТРАТИВНО
ОБСЛУЖВАНЕ“:

/п/ ПРОФ. ТОДОР

/ Красимира Коева



Зам.-министър:

Заповед №

Ваня Кастрева
РД-1296/22.08.2014

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

УЧЕБНА ПРОГРАМА

за задължителна професионална подготовка

по

аналитична химия и инструментални методи за анализ

Утвърдена със Заповед № РД 09-1135/18 от 2015 г.

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:

код 621 „РАСТЕНИЕВЪДСТВО И ЖИВОТНОВЪДСТВО“

ПРОФЕСИЯ:

код 621140 „АГРОЕКОЛОГ“

СПЕЦИАЛНОСТ:

код 6211401 „АГРОЕКОЛОГИЯ“

София, 2015 година

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебната програма е предназначена за професия код **621140 „Агроеколог“**, в която по учебен план е включен учебният предмет **аналитична химия и инструментални методи за анализ**.

Учебното съдържание дава възможност за придобиване на знания за принципите и техниката на най-важните методи за определяне на качествения и количествения анализ на веществата и значението им за агроекологията. Чрез учебното съдържанието се усвояват необходимите знания за същността на основните методи в количествения анализ, специфичните химични особености и изисквания към тяхното провеждане, възможностите за приложението им в аналитичната практика, значението на количествения анализ за развитието на промишлеността и подобряване качеството на продукцията. Формират се ключови умения за прилагане на теоретичните знания при извършване на различни количествени определения, точна и прецизна работа при всички етапи от дейността (изчислителни умения, работа с лабораторни прибори, уреди и съоръжения, с лабораторна документация, анализ, интерпретация и представяне на резултатите).

Обучението по предмета има пряка връзка със съдържанието по учебните предмети от общообразователната подготовка по химия, физика и математика и от специфичната професионална подготовка.

Теоретичното изучаване на отделните теми подготвя резултатното протичане на съответните лабораторни занятия. Това осигурява задълбочено осмисляне на теоретичния материал с аналитичния контрол. Приложният характер на учебния предмет изисква обучението да се провежда в добре оборудван специализиран кабинет с разнообразни дидактически материали и специализирана литература.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕ

Основната цел на обучението по **аналитична химия и инструментални методи за анализ** е усвояване на теоретичните основи на класическите и съвременните химични, физични и инструментални методи за анализ. Чрез учебното съдържание се усвоява система от знания за целите, задачите на аналитичната химия, както и значението ѝ за развитието на други клонове от науката. Чрез упражненията се формират начални умения за работа в лабораторията по аналитична химия.

За постигане на основната цел на обучението е необходимо изпълнението на следните подцели:

- придобиване на знания за основните задачи на аналитичната химия, както и значението ѝ за развитието на агроекологията;

- усвояване на система от знания за теоретичните основи, същността и методите за осъществяване на качествения анализ; чувствителност на аналитичните реакции; специфични и селективни реакции;

- формиране на умения за: прилагане на теоретичните знания при осигуряване на условия за протичане на качествени реакции; определяне на йони, киселини и основи, комплексни съединения, утаечни и окислително-редукционни процеси; прецизно извършване на аналитичните реакции в качествения анализ; интерпретация и оценка на резултатите от практическата дейност;

- усвояване на система от знания за същността на основните методи в количествения анализ, специфичните химични особености и изисквания към тяхното провеждане, възможностите за приложението им в аналитичната практика, значението на количествения анализ за развитието на промишлеността и подобряване качеството на продукцията;

- формиране на ключови умения за прилагане на теоретичните знания при извършване на различни количествени определения, точна и прецизна работа при всички етапи от дейността (изчислителни умения, работа с лабораторни прибори, уреди и съоръжения, с лабораторна документация, анализ, интерпретация и представяне на резултатите).

III. ОБЩ БРОЙ ЧАСОВЕ ЗА УЧЕБНИЯТ ПРЕДМЕТ:

Общият хорариум часове е разпределен в XII клас:

I срок – 18 учебни седмици по 2 учебни часа = 36 учебни часа

II срок – 13 учебни седмици по 2 учебни часа = 26 учебни часа

IV. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

№ по ред	Наименования на темите	Брой учебни часове
1.	Въведение	1
2.	Качествен анализ	20
2.1	Задачи и методи на качествения анализ	
2.2	Класификация и характеристика на качествените реакции	
2.3	Аналитична класификация на йоните	
2.4	Закон за действие на масите – обща основа за изучаване на качествени реакции	
2.5	Киселинно-основни равновесия	
2.6	Комплексообразователни равновесия	
2.7	Равновесия в наситени разтвори на малко разтворими електролити	
2.8	Окислително-редукционни равновесия	
3.	Количествен анализ	23
3.1	Теоретични основи на количествения анализ	
3.2	Тегловен анализ	
3.3	Обемен анализ	
3.3.1	Киселинно-основен анализ	
3.3.2	Комплексонометричен обемен анализ	
3.3.3	Утаечен обемен анализ	
3.3.4	Окислително-редукционен обемен анализ	
4.	Лабораторни упражнения	18

Раздел 1. Въведение

Значение на системния аналитичен контрол за подобряване качеството на продукцията.

Раздел 2. Качествен анализ

1. Задачи и методи на качествения анализ - задачи на качествения анализ. Класификация на методите по различни принципи – количество на взетата проба, измервано общество, техника на изпълнение.
2. Класификация и характеристика на качествените реакции - видове и типове качествени реакции: утаечни, цветни, с отделяне на газ, капкови, в епруетка и др. Основни характеристики – чувствителност, специфичност и селективност.
3. Аналитична класификация на йоните - класификация на катионите, връзката ѝ с периодичната система на елементите. Аналитична класификация на анионите. Дробен анализ. Системен анализ.
4. Закон за действие на масите – обща основа за изучаване на качествени реакции. Необратими и обратими реакции. Скорост на химичните процеси. Химично равновесие.

Равновесна константа. Принцип на Льо Шаталие – Браун. Активност и коефициент на активност.

5. Киселинно-основни равновесия. Понятия за киселини и основи от гледище на теорията на електролитната дисоциация. Протолитна теория. Протолитна константа на водата. Водороден експонент. Сила на протолити.

6. Комплексообразователни равновесия - общи понятия за комплексните съединения. Координационна връзка. Типове комплексни съединения и използването им в качествения анализ. Степенно комплексообразователно равновесие и понятие за стабилитетна константа.

7. Равновесия в наситени разтвори на малко разтворими електролити. Произведение на разтворимост и утаечни реакции в качествения анализ. Образуване и разтваряне на утайки.

8. Окислително-редукционни равновесия. Окислително-редукционни процеси – основни положения. Понятие за окислително-редукционен потенциал, окислително-редукционно равновесие, редоксидвойки. Съставяне на уравнения на редоксиреакции.

Раздел 3. Количествен анализ

1. Теоретични основи на количествения анализ - предмет, задачи и методи на количествения анализ. Приложение в практиката. Основни единици за измерване в количествения анализ. Грешки, точност и възпроизводимост на резултатите. Понятие за статистическа обработка на резултатите от анализа.

2. Тегловен анализ - същност и обща характеристика на метода. Утаяване и съутаяване. Условия за получаване на чисти кристални и аморфни утайки. Утаечни реакции и реактиви в тегловния анализ. Изчисления в тегловния анализ. Приложение.

3. Объемен анализ - основни понятия в обемния анализ. Класификация на методите. Изчисления, методи на титруване, стандарти и разтвори в обемния анализ. Начини на приготвяне на титранти.

3.1. Киселинно-основен анализ - същност. Концентрация на водородните (хидроксониевите) йони и рН в разтвори на протолити. Сила на протолитите – връзка на протолитните константи на една киселинно-основна двойка. Изчисляване рН на разтвори.

3.2. Комплексонометричен обемен анализ - основни понятия. Комплексонометрия. Криви на титруване и индикатори в комплексонометрията. Методи на титруване и приложение.

Теми за лабораторни упражнения

1. Утаечен обменен анализ - същност на утаечния обменен анализ. Аргентометрия. Криви на титруване. Обща характеристика на методите на Мор, Фаянс и Фолхард.
2. Приготвяне и стандартизация на разтвор от сребърен нитрат. Приложение – определяне хлоридни йони по методите на Мор, Фаянс и Фолхард.
3. Окислително-редукционен обменен анализ. Класификация и изисквания по отношение на реакциите, използвани в редоксиметрията. Криви на титруване и индикатори. Перганометрия – същност и характерни особености; приготвяне, свойства и стандартизация на разтворите; приложение. Йодометрия – същност на методи и условия за йодометрично титруване; приготвяне, свойства и стандартизация на разтворите; приложение.

V. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБУЧЕНИЕТО

След завършване на обучението по **аналитична химия и инструментални методи за анализ** учениците трябва да **знаят**:

- теоретичните основи на класическите и съвременните методи за качествен и количествен анализ;
- основните понятия, теории, закони и закономерности;
- устройството и принципа на работа на апарати, уреди и съоръжения за качествен и количествен анализ;
- значението и приложението на аналитичните и инструменталните методи за контрол на изходни суровини, полупродукти, крайни продукти;
- изискванията за опазване на околната среда;
- изискванията за здравословни и безопасни условия на труд.

да **умеят да**:

- прилагат теоретичните знания в конкретни практически дейности, творчески да ги използват в изменени и нови условия;
- самостоятелно или в екип да извършват качествен и количествен анализ;
- анализират етапите на извършваната дейност;
- решават експериментални и изчислителни задачи;

- работят прецизно в аналитична лаборатория;
- ползват учебно-техническа документация, справочници, стандарти и оформят получените резултати в протоколи.

VI. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

Дона Димитрова - ПГСС „Васил Левски” - гр. Първомай

Росица Генова – ПГСС „Васил Левски” - гр. Първомай

VII. ЛИТЕРАТРА

Борисова, Р. Аналитична химия и инструментални методи. Нови знания 2003.

