

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Красноярский государственный медицинский университет  
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Отделение Фармация  
Отделение Лабораторная диагностика  
Отделение Сестринское дело

## **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**"Аналитическая химия"**

по специальности 33.02.01 Фармация на базе среднего общего образования  
очная форма обучения

2021 год



При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1) ФГОС СПО по 33.02.01 Фармация на базе среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12 мая 2014 № 501

2) Учебный план по специальности 33.02.01 Фармация на базе среднего общего образования, утвержденный ректором ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России 10.06.2015 г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры (протокол № 10 от 23 июня 2015 г.)

Заведующий отделения Фармация  к.п.н. Агафонова И.П.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры (протокол № 0 от 30 ноября 1999 г.)

Заведующий отделения Лабораторная диагностика Овдина В.В.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры (протокол № 0 от 30 ноября 1999 г.)

Заведующий отделения Сестринское дело Овдина В.В.

Согласовано:

Руководитель Фармацевтического колледжа  Селютина Г.В.

13 июня 2018 г.

Председатель ЦМК Химических дисциплин  Ростовцева Л.В.

Программа заслушана и утверждена на заседании методического совета ФК (протокол № 6 от 25 июня 2021 г.)

Главный специалист МО  Казакова Е.Н.

**Авторы:**

- к.п.н. Агафонова И.П.

- Кириенко З.А.

## 1. Вводная часть

### 1.1. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине

Цель освоения дисциплины "Аналитическая химия" состоит в овладении знаниями теоретических основ аналитической химии; методами качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химическими; уметь: проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств; знать: теоретические основы аналитической химии; методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические;

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППСЗ университета

1.2.1. Дисциплина «Аналитическая химия» относится к циклу ОП.Б.10.

#### Математика

**Знания:** Составление и решение пропорций. Расчет процентной концентрации растворов

**Умения:** стехиометрические расчеты, использовать математические методы при решении задач количественного анализа

**Навыки:**

#### Информатика

**Знания:**

**Умения:** работать с электронными ресурсами

**Навыки:**

#### Общая и неорганическая химия

**Знания:** периодический закон и характеристику элементов периодической системы Д.И. Менделеева; основы теории протекания химических процессов; строение и реакционные способности неорганических соединений; способы получения неорганических соединений; теорию растворов и способы выражения концентрации растворов; формулы лекарственных средств неорганической природы;

**Умения:** доказывать с помощью химических реакций химические свойства веществ неорганической природы, в том числе лекарственных;

**Навыки:** навыки безопасного обращения с химическими веществами; навыки, необходимые для проведения стандартных лабораторных процедур и использования лабораторного оборудования

#### Анатомия и физиология человека

**Знания:** химические процессы живых организмов, физиологическое действие катионов/анионов на организм человека

**Умения:**

**Навыки:**

**2.2. Разделы дисциплины (модуля), компетенции и индикаторы их достижения, формируемые при изучении**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Темы разделов дисциплины	Код формируемой компетенции	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4	5
1.	Введение в предмет аналитической химии			
		Введение Предмет «Аналитической химии», ее значение и задачи Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Место дисциплины в цикле профессиональных дисциплин. Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Объекты аналитического анализа. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ. Современные достижения аналитической химии как науки.	ОК-3, ОК-2	ОК-3, ОК-2
		Базовые представления общей химии, используемые в аналитической химии. Решение расчетных и ситуационных задач	ОК-3, ПК-1, ОК-2	ОК-3, ПК-1.6, ОК-2
2.	Качественный химический анализ			
		Базовые представления общей химии, используемые в аналитической химии Способы выражения состава раствора. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения. Общие понятия о растворах. Слабые, сильные электролиты. Смещение химического равновесия. Расчет равновесных концентраций.	ОК-3, ОК-2	ОК-3, ОК-2
		Качественные реакции на катионы I-II аналитических групп Проведение качественных реакций на катионы: калия, натрия, аммония, серебра, свинца (II). Проведение анализа смеси катионов I-II аналитических групп	ОК-3, ПК-1, ПК-2, ОК-2, ПК-1	ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.3, ОК-2, ПК-1.1
		Качественные реакции на катионы III-IV аналитических групп Проведение качественных реакций на катионы: бария, кальция, алюминия, цинка.	ОК-3, ПК-1, ПК-2, ОК-2, ПК-1	ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.3, ОК-2, ПК-1.1
		Качественные реакции на катионы V аналитической группы Проведение качественных реакций на катионы: железа (II, III), марганца (II), магния.	ОК-3, ПК-1, ПК-2, ОК-2, ПК-1	ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.3, ОК-2, ПК-1.1

		<p>Методы качественного анализа Задачи качественного анализа. Методы анализа. Способы выполнения качественного анализа (дробный и систематический анализ). Реакции, используемые в качественном анализе. Реакции разделения и обнаружения. Селективность и специфичность аналитических реакций. Условия выполнения реакций. Чувствительность. Факторы, влияющие на чувствительность. Реагенты: частные, специфические, групповые. Классификация ионов. Кислотно-основная классификация катионов и анионов.</p>	<p>ОК-3, ПК-1, ПК-2, ОК-2, ПК-1</p>	<p>ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.3, ОК-2, ПК-1.1</p>
		<p>Качественные реакции на катионы VI аналитической группы Проведение качественных реакций на катионы: меди (II), ртути (II). Проведение анализа смеси катионов I-VI аналитических групп</p>	<p>ОК-3, ПК-1, ПК-2, ОК-2, ПК-1</p>	<p>ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.3, ОК-2, ПК-1.1</p>
		<p>Катионы I- II аналитических групп Общая характеристика катионов I аналитической группы. Катионы I аналитической группы: натрий, калий, аммоний. Частные реакции на катионы группы. Условия осаждения ионов калия и натрия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры. Применение соединений катионов I аналитической группы в медицине. Общая характеристика катионов II аналитической группы. Катионы II аналитической группы: серебро, свинец (II). Групповой реагент, его действие. Частные реакции на катионы группы. Использование амфотерности в открытии катионов II группы. Применение соединений катионов II аналитической группы в медицине</p>	<p>ОК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-2, ОК-2, ПК-1, ПК-2</p>	<p>ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.1, ПК-2.3, ОК-2, ПК-1.1, ПК-2.2</p>
		<p>Катионы III-IV аналитических групп Общая характеристика катионов III аналитической группы. Катионы III аналитической группы: барий, кальций Групповой реагент, его действие. Частные реакции на катионы группы. Понятие о ПР. Условия осаждения и растворения малорастворимых соединений в соответствии с величинами ПР. Применение соединений катионов III аналитической группы в медицине. Общая характеристика катионов IV аналитической группы. Катионы IV аналитической группы: алюминий, цинк, мышьяк (III, V). Групповой реагент, его действие. Значение и применение гидролиза и амфотерности в открытии и отделении катионов IV группы. Окислительно-восстановительные реакции на соединения мышьяка. Частные реакции на катионы группы. Применение соединений катионов IV аналитической группы в медицине</p>	<p>ОК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-2, ОК-2, ПК-1, ПК-2</p>	<p>ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.1, ПК-2.3, ОК-2, ПК-1.1, ПК-2.2</p>
		<p>Качественные реакции на анионы I аналитической группы Проведение качественных реакций на анионы: сульфат-ион, сульфит-ион, карбонат-ион, фосфат-ион, хромат-ион, тиосульфат-ион, оксалат-ион, борат-ион).</p>	<p>ОК-3, ПК-1, ПК-2, ОК-2, ПК-1</p>	<p>ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.3, ОК-2, ПК-1.1</p>

		Катионы V -VI аналитической группы Катионы V аналитической группы. Общая характеристика катионов V аналитической группы. Катионы V аналитической группы: железо (II, III), марганец, магний, висмут. Групповой реагент, его действие. Частные реакции на катионы группы. Окислительно-восстановительные реакции и использование их при открытии и анализе катионов V группы. Применение соединений катионов V аналитической группы в медицине	ОК-3, ПК-1, ПК-2, ОК-2, ПК-2	ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.1, ПК-2.3, ОК-2, ПК-2.2
		Качественные реакции на анионы II- III аналитических групп Проведение качественных реакций на анионы: хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, сульфид-ион, тиоцианат-ион, нитрат-ион, нитрит-ион, ацетат-ион). Проведение анализа смеси анионов I - III групп	ОК-3, ПК-1, ПК-2, ОК-2, ПК-1	ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.3, ОК-2, ПК-1.1
		Анализ неизвестной соли Контрольная работа	ОК-3, ПК-1, ПК-2, ОК-2, ПК-1	ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.3, ОК-2, ПК-1.1
		Анионы Общая характеристика анионов и их классификации. Анионы окислители, восстановители, индифферентные. Предварительные испытания на присутствие анионов-окислителей и восстановителей. Групповые реагенты на анионы и условия их применения: хлорид бария, нитрат серебра. Групповой реагент и частные реакции на анионы I аналитической группы: сульфат-ион, сульфит-ион, тиосульфат-ион, фосфат-ион, хромат-ион, карбонат-ион, оксалат-ион, борат-ион. Применение соединений анионов I аналитической группы в медицине	ОК-3, ПК-1, ПК-2, ОК-2, ПК-1, ПК-2	ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.1, ПК-2.3, ОК-2, ПК-1.1, ПК-2.2
3.	Количественный химический анализ			
		Работа с мерной посудой, с аналитическими весами. Упражнения в расчетах Определение цены деления мерной посуды. Подготовка пипетки, бюретки к работе. Отмеривание точного приблизительного объема жидкости с помощью пипетки, мерной колбы, мерного цилиндра. Решение задач по разным способам выражения концентрации рабочего раствора. Решение комбинированных задач	ОК-3, ПК-1, ПК-2, ОК-2, ПК-2	ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.1, ОК-2, ПК-2.2
		Кислотно-основное титрование Приготовление стандартного раствора тетрабората натрия. Установка титра хлороводородной кислоты. Приготовление стандартного раствора щавелевой кислоты. Определение точной концентрации раствора гидроксида натрия. Определение массовой доли гидрокарбоната натрия (гексаметилентетрамина), хлороводородной (уксусной) кислоты. Обработка полученных результатов	ОК-3, ПК-1, ПК-2, ОК-2, ПК-1, ПК-2	ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.1, ПК-2.3, ОК-2, ПК-1.1, ПК-2.2

		Титриметрические методы анализа Основные сведения о титриметрическом анализе, особенности и преимущества его. Требования к реакциям. Точка эквивалентности и способы ее фиксации. Индикаторы. Классификация методов. Способы выражения концентрации рабочего раствора. Растворы с молярной концентрацией эквивалента, молярные растворы. Титр и титрованные растворы. Растворы с титром, приготовленным и титром установленным.	ОК-3, ПК-1, ПК-2, ОК-2	ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.3, ОК-2
		Комплексонометрия Определение точной концентрации раствора трилона Б. Определение массовой доли хлорида кальция, сульфата цинка в растворе. Обработка полученных результатов	ОК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-2, ОК-2, ПК-1, ПК-2	ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.1, ПК-2.3, ОК-2, ПК-1.1, ПК-2.2
		Методы кислотно-основного титрования в водных средах Основное уравнение метода. Рабочие растворы. Стандартные растворы. Индикаторы. Подбор индикаторов. Ацидиметрия и алкалиметрия. Порядок и техника титрования в кислотно-основном методе. Расчеты в кислотно-основном методе. Использование метода при анализе лекарственных веществ	ОК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-2, ОК-2, ПК-1, ПК-2	ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.1, ПК-2.3, ОК-2, ПК-1.1, ПК-2.2
		Основы количественного анализа Контрольная работа	ОК-3, ПК-1, ПК-2, ОК-2, ПК-1	ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.3, ОК-2, ПК-1.1
		Окислительно-восстановительные методы Перманганатометрия. Йодометрия. Перманганатометрия. Окислительные свойства перманганата калия в зависимости от реакции среды. Вычисление фактора эквивалента перманганата калия в зависимости от среды раствора. Приготовление раствора перманганата калия. Исходные вещества в методе перманганатометрии. Приготовление раствора щавелевой кислоты. Определение молярной концентрации, молярной концентрации эквивалента и титра раствора перманганата калия по раствору щавелевой кислоты. Роль среды и температуры. Использование метода для анализа лекарственных веществ. Йодометрия. Химические реакции, лежащие в основе йодометрического метода. Приготовление рабочих растворов йода и тиосульфата натрия, дихромата калия - исходного вещества. Условия хранения рабочих растворов в методе йодометрии. Крахмал как индикатор в йодометрии, его приготовление. Использование метода йодометрии в анализе лекарственных веществ	ОК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-2, ОК-2, ПК-1, ПК-2	ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.1, ПК-2.3, ОК-2, ПК-1.1, ПК-2.2
		Физико-химические методы в анализе лекарственных средств Рефрактометрическое определение содержания лекарственных веществ в водных растворах, содержащий один ингредиент. Фотометрическое определение сульфата железа (III). Обработка полученных результатов	ОК-3, ПК-1, ПК-2, ОК-2	ОК-3, ПК-1.6, ПК-2.3, ОК-2

		<p>Методы осаждения  Метод Мора. Метод Фаянса.  Метод Мора. Основное уравнение реакции.  Рабочие растворы. Стандартные растворы.  Определение точки эквивалентности. Индикатор  Метод Фаянса. Определение точки эквивалентности  Использование адсорбционных индикаторов</p>	<p>ОК-3, ПК-1,  ПК-2, ПК-2,  ОК-2, ПК-1,  ПК-2</p>	<p>ОК-3, ПК-1.6,  ПК-2.1, ПК-2.3,  ОК-2, ПК-1.1,  ПК-2.2</p>
		<p>Метод комплексонометрии  Общая характеристика метода комплексонометрии.  Индикаторы. Титрование солей металлов.  Влияние кислотности растворов (рН). Буферные растворы.  Использование метода при анализе лекарственных веществ</p>	<p>ОК-3, ПК-1,  ПК-2, ПК-2,  ОК-2, ПК-1,  ПК-2</p>	<p>ОК-3, ПК-1.6,  ПК-2.1, ПК-2.3,  ОК-2, ПК-1.1,  ПК-2.2</p>
		<p>Инструментальные методы анализа  Хроматография. Фотометрический анализ.  Классификация методов. Хроматография: сущность метода.  Классификация хроматографических методов анализа.  Закон распределения Нернста. Принцип устройства и функционирования  аминокислотных анализаторов и газо-жидкостных хроматографов.  Использование хроматографических методов анализа в фармацевтических исследованиях  Фотометрический анализ: сущность метода, основные положения.  Основной закон светопоглощения Ламберта-Бера и следствие из него;  цветные реакции. Визуальные методы фотометрии: метод стандартного ряда,  метод уравнивания окраски. Фотоэлектроколориметрия. Устройство фотоэлектроколориметров (ФЭК).  Расчет и построение калибровочных графиков. Расчет коэффициента калибровочного графика (F).  Техника исследований</p>	<p>ОК-3, ПК-1,  ПК-2, ОК-2</p>	<p>ОК-3, ПК-1.6,  ПК-2.3, ОК-2</p>