

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
профессор

С.Н. Цыбусов

20/ф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПО ВЫБОРУ «ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ
МЕТОДЫ В АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ»**

ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 33.05.01 «ФАРМАЦИЯ»

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) ВЫПУСКНИКА: ПРОВИЗОР

ФАКУЛЬТЕТ: ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 33.05.01 фармация, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1037 от 11 августа 2016 года

Составители рабочей программы:

Кондрашина О.В., к.х.н., доцент

Гордеев А.С., д.х.н., заведующий кафедрой, профессор

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № , дата)

Заведующий кафедрой,

д.х.н. профессор



(Гордеев А.С.)

« 11 » 08 2016.

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой методической комиссии по естественно – научным дисциплинам

д.б.н., доцент, профессор



(Малиновская С.И.)

« 11 » 08 2016.

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ,

д.м.н., профессор



Потемина Т.Е.

« 11 » 08 2016.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов базы знаний о возможностях современных инструментальных методов анализа.

Задачами дисциплины являются:

- знакомство с современными инструментальными методами анализа веществ и материалов;
- изучение физико-химических принципов этих методов анализа;
- ознакомление с аппаратурной реализацией инструментальных методов;
- получение первичных навыков применения современных инструментальных методов;
- стимулирование студентов к систематической самостоятельной работе;
- формирование умений использовать современные технические средства для решения практических задач;
- ознакомление с источниками научной, справочной литературы;
- изучение перспектив развития новых технологий, используемых в медицине, фармации;
- приобретение умения работать с химическим, физическим оборудованием, компьютеризованными приборами;
- приобретение навыков измерения физико-химических параметров веществ и их растворов;
- приобретение навыков проведения экспериментов, анализа данных наблюдений и измерений;
- приобретение умения оформлять результаты, формулировать выводы по экспериментальным и теоретическим работам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП СПЕЦИАЛИСТА

- 2.1. Дисциплина относится к естественно-научному циклу дисциплин, изучается в III семестре, является дисциплиной по выбору.
- 2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: неорганическая химия, физика, информатика, математика.

Неорганическая химия.

Знания: Правила техники безопасности работы в химической лаборатории. Строение атома. Периодический закон, периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь. Теория ионных равновесий. Обратимые и необратимые химические реакции. Закон химического равновесия. Классификация кислот и оснований по силе. Понятие о жестких и мягких кислотах. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Составление ОВР. Понятие о комплексных соединениях. Химические свойства основных классов соединений. Растворы. Способы выражения концентраций. Расчет pH.

Умения: Составлять электронные конфигурации атомов и ионов. Определять тип химической связи. Применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических соединений. Пользоваться химическим оборудованием. Проводить лабораторные опыты. Оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным.

Навыки: Техника химических экспериментов. Проведение пробирочных реакций. Работа с химической посудой. Работы с химическими веществами.

Физика.

Знания: Теоретические основы современных физических методов исследования веществ. Принципы работы физических приборов, применяемых в фармации. Статистическая обработка результатов эксперимента. Основные понятия оптики. Рефрактометрия, поляриметрия, нефелометрия, пламенная фотометрия.

Умения: Определять физические характеристики лекарственных средств, в том числе: вязкость, показатель преломления, спектры поглощения, масс-спектры, определять концентрацию веществ в растворах методами фотоэлектроколориметрии, спектрофотометрии, рефрактометрии, поляриметрии; самостоятельно работать с учебной и научной литературой для решения учебных и практических задач, оптимально вести поиск необходимой информации.

Навыки: Работа с физическими приборами: вискозиметрами, поляриметрами, фотоэлектроколориметрами, спектрофотометрами, рефрактометрами, микроскопами. Работа на персональном компьютере. Самостоятельная работа с учебной и научной литературы для решения учебных и практических задач и для написания рефератов по фармацевтической тематике.

Информатика

Знания: Основные принципы аппаратного и программного обеспечения компьютера. Назначение баз данных и информационных систем.

Умения: Использовать информационные модели; использовать компьютер для сохранения, систематизации и обработки фармацевтической информации. Создавать корреляционные базы данных и осуществлять в них поиск необходимой информации.

Навыки: Владеть современными методами сбора и обработки информации. Быть готовыми работать с компьютером как средством управления информацией. Навыками просмотра, создания, редактирования, сохранения записи в базах данных; навыками поиска информации в базах данных, компьютерных сетях.

Математика

Знания: Теоретические основы элементарной и высшей математики, необходимые для выполнения математических вычислений, применяемых в аналитической химии.

Умения: Выполнять математические вычисления, необходимые для проведения экспериментальных лабораторных работ по аналитической химии.

Навыки: Владеть методами статистической обработки экспериментальных результатов и методикой оценки погрешностей физико-химических измерений.

2.3. Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками: биохимии, токсикологической химии и таких профессиональных дисциплин как биологическая химия, фармацевтическая химия, фармакогнозия, токсикологическая химия.

Биологическая химия

Знания: Химическое строение основных биомакромолекул живых организмов и основы межмолекулярных взаимодействий. Связь между структурой и функцией белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов.

Умения: Оценивать лечебное действие некоторых лекарственных средств, используя знания о молекулярных процессах и структурах, являющихся мишенью для этих лекарств. Применять знания о молекулярных механизмах при различных воздействиях

внутренних и внешних факторов. Работать в химической лаборатории с реактивами, посудой и измерительной аппаратурой.

Навыки: Техника работы в химической лаборатории с реактивами, посудой и измерительной аппаратурой. Правила техники безопасности в химической лаборатории.

Фармацевтическая химия

Знания: Химические методы, положенные в основу качественного анализа лекарственных средств. Основные структурные фрагменты лекарственных средств, по которым проводится идентификация неорганических и органических лекарственных веществ. Общие и специфические реакции на отдельные катионы, анионы и функциональные группы. Химические методы, положенные в основу количественного анализа лекарственных средств.

Умения: Интерпретировать результаты анализа для подтверждения идентичности лекарственных веществ. Использовать различные виды хроматографии в анализе лекарственных веществ и интерпретировать ее результаты. Устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанции и лекарственных формах физико-химическими методами.

Навыки: Интерпретировать результаты анализа лекарственных средств.

Фармакогнозия

Знания: Основные группы биологически активных соединений природного происхождения и их важнейшие физико-химические свойства. Основные методы качественного и количественного определения биологически активных веществ.

Умения: Проводить качественные и микрохимические реакции на основные компоненты лекарственных средств. Анализировать по методикам количественного определения, предусмотренным соответствующими нормативными документами.

Навыки: Владеть методами проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.

Токсикологическая химия.

Знания: Основные законы и понятия химии, основные свойства химических элементов, их взаимные превращения.

Умения: Планировать, рассчитывать и проводить химический эксперимент в лаборатории, планировать и объяснять полученные результаты.

Навыки: Проведение химических расчетов, написание основных типов химических реакций, работы с химической посудой и реактивами.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ)

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№	Содержание	В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны:
---	------------	---

п/п	Код компетенции	компетенции (или ее части)	Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1.	ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. Основные понятия и законы, лежащие в основе химии. Классификацию и принципы современных методов анализа. Основные литературные источники, справочную литературу.	Самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой. Выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества. Составлять схему анализа. Анализировать полученную информацию. Строить и обрабатывать графики. Интерпретировать и оформлять результаты исследований.	Техникой выполнения аналитических операций. Приемами обработки и оформления полученных данных качественного и количественного анализа. Методами обработки полученных результатов.	Лабораторные работы, рефераты, доклады, зачет
2.	ОПК-7	Готовность к использованию основных физикохимических, математических и иных естественнонаучных понятий и	Методы и способы выполнения качественного анализа. Методы, приемы и способы выполнения химического и физикохимического анализа для установления качественного и количественного	Пользоваться мерной посудой и аналитическими весами; техникой выполнения качественного, химического и физикохимического анализа для установления качественного и количественного состава вещества.	Техникой выполнения качественного анализа. Техникой выполнения химического и физикохимического анализа. Техникой работы на приборах, используемых для качественного и количественного	Лабораторные работы, рефераты, доклады, зачет

	методов при решении профессиональных задач.	о состава вещества. Методы разделения веществ. Основы математической статистики для оценки правильности и воспроизводимости результатов анализа	Работать с основными приборами, используемыми в анализе. Выполнять необходимые расчеты, в том числе и статистическую обработку результатов количественного анализа.	анализа (рН-метр, иономер, кондуктометр, фотоэлектроколориметр, спектрофотометр). Методами статистической обработки экспериментальных результатов.	
--	---	---	---	--	--

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОПК-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов при решении профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

1. основные понятия и законы, лежащие в основе аналитической химии;
2. классификацию и принцип современных методов анализа;
3. методы и способы выполнения качественного анализа;
4. методы, приемы и способы выполнения химического и физико-химического анализа для установления качественного состава и количественных определений;
5. методы разделения веществ (химические, хроматографические, экстракционные);
6. основы математической статистики (оценка правильности и воспроизводимости результатов количественного анализа);
7. правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;
8. роль и значение методов аналитической химии в фармации, в практической деятельности провизора;
9. основные литературные источники, справочную литературу по аналитической химии.

Уметь:

1. пользоваться мерной посудой, аналитическими весами; владеть техникой выполнения основных аналитических операций, готовить и стандартизировать растворы аналитических реагентов;
2. работать с основными типами приборов, используемых в анализе (микроскопы, фотоэлектроколориметры, спектрофотометры, рН-метры, кондуктометры и др.);
3. выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества;
4. проводить разделение катионов и анионов химическими и хроматографическими методами;

5. строить и обрабатывать графики по результатам работы;
6. проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты;
7. выполнять исходные вычисления, итоговые расчеты с использованием статистической обработки результатов количественного анализа;
8. оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным;
9. самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по аналитической химии.

Владеть:

1. техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами;
2. техникой экспериментального определения рН растворов при помощи индикаторов и приборов;
3. простейшими операциями при выполнении качественного и количественного анализа веществ;
4. техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа (фотоэлектроколориметр, спектрофотометр, рН-метр, кондуктометр и др.);
5. навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения; 6. методами статистической обработки экспериментальных результатов.

4. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ И КОМПЕТЕНЦИИ, КОТОРЫЕ ФОРМИРУЮТСЯ ПРИ ИХ ИЗУЧЕНИИ:

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	ОК-1 ОПК-7	Физикохимические методы анализа и их применение	Методы анализа вещества, методика анализа, качественный химический анализ, количественный химический анализ, элементный анализ, функциональный анализ, молекулярный анализ, фазовый анализ. Классификация физико-химических (инструментальных) методов анализа (оптические, хроматографические, электрохимические). Применение методов аналитической химии в фармации. Достоинства и недостатки методов.

2.	ОК-1 ОПК-7	Электрохимические методы анализа	<p>Общие понятия. Классификация электрохимических методов анализа. Методы без наложения и с наложением внешнего потенциала: прямые и косвенные электрохимические методы.</p> <p>Кондуктометрический анализ (кондуктометрия) Принцип метода. Прямая кондуктометрия. Определение концентрации анализируемого раствора по данным измерения электропроводности (расчетный метод, метод градуировочного графика).</p> <p>Кондуктометрическое титрование. Типы кривых кондуктометрического титрования. Понятие о высокочастотном кондуктометрическом титровании.</p> <p>Потенциометрический анализ (потенциометрия). Принцип метода. Определение концентрации анализируемого раствора в прямой потенциометрии (метод градуировочного графика, метод стандартных добавок). Применение прямой потенциометрии.</p> <p>Потенциометрическое титрование. Сущность метода. Кривые потенциометрического титрования (интегральные, дифференциальные). Применение потенциометрического титрования.</p>
----	---------------	----------------------------------	--

			<p>Полярографический анализ (полярография) Общие понятия. Принцип метода. Полярографические кривые. Количественный полярографический анализ; определение концентрации анализируемого раствора (метод градуировочного графика, метод стандартных растворов). Условия проведения полярографического анализа. Применение полярографии.</p> <p>Амперометрическое титрование. Сущность метода. Условия проведения и кривые амперометрического титрования. Применение. Понятие об амперометрическом титровании с двумя индикаторными электродами.</p> <p>Электрохимические сенсоры. Понятие об электрогравиметрическом анализе.</p> <p>Кулонометрический анализ. Принципы метода. Прямая кулонометрия. Сущность прямой кулонометрии при постоянном потенциале. Способы определения количества электричества, прошедшего через раствор в прямой кулонометрии. Кулонометрическое титрование. Сущность метода. Условия проведения кулонометрического титрования. Индикация точки эквивалентности. Применение кулонометрического титрования.</p>
--	--	--	--

3.	ОК-1 ОПК-7	Оптические методы	<p>Классификация оптических методов анализа (по изучаемым объектам, по характеру взаимодействия электромагнитного излучения с веществом, по используемой области электромагнитного спектра, по природе энергетических переходов).</p> <p>Молекулярный спектральный анализ в ультрафиолетовой и видимой области спектра. Сущность метода. Цвет и спектр. Основные понятия и законы светопоглощения.</p> <p>Принципиальная схема получения спектра поглощения.</p> <p>Методы абсорбционного анализа; колориметрия, фотоэлектроколориметрия, спектрофотометрия. Их сущность, достоинства и недостатки. Применение в фармации.</p> <p>Количественный фотометрический анализ.</p> <p>Условия фотометрического определения.</p> <p>Определение концентрации нескольких веществ при их совместном присутствии.</p> <p>Дифференциальный фотометрический анализ. Сущность метода, способы определения концентраций (расчетный метод, метод градуировочного графика).</p> <p>Экстракционно-фотометрический анализ. Сущность метода. Условия проведения анализа. Фотометрические реакции в экстракционно-фотометрическом методе. Применение метода.</p> <p>Понятие о фотометрическом титровании.</p> <p>Люминесцентный анализ. Сущность метода.</p> <p>Классификация различных видов люминесценции.</p> <p>Флуоресцентный анализ. Природа флуоресценции.</p> <p>Основные характеристики люминесценции.</p> <p>Количественный флуоресцентный анализ: принципы анализа, условия проведения анализа, люминесцентные</p>
			<p>реакции. Применение флуоресцентного анализа.</p> <p>Экстракционно-флуоресцентный анализ.</p> <p>Другие оптические методы анализа: эмиссионный спектральный анализ; пламенная фотометрия (фотометрия пламени); инфракрасная спектроскопия, ИК-Фурье спектроскопия; атомно-абсорбционная спектроскопия: рентгеновская спектроскопия; рефрактометрия, поляриметрия. Спектроскопия ЯМР, ПМР.</p>

4.	ОК-1 ОПК-7	Хроматографические методы анализа	<p>Хроматография, сущность метода. Классификация хроматографических методов анализа: по механизму разделения веществ, по агрегатному состоянию фаз, по технике эксперимента, по способу относительного перемещения фаз.</p> <p>Адсорбционная хроматография. Тонкослойная хроматография (ТСХ). Сущность метода ТСХ. Коэффициент подвижности, относительный коэффициент подвижности, степень (критерий) разделения, коэффициент разделения. Материалы и растворители, применяемые в методе ТСХ.</p> <p>Распределительная хроматография. Бумажная хроматография (хроматография на бумаге). Осадочная хроматография. Понятие о ситовой (эксклюзионной) хроматографии. Гель-хроматография.</p> <p>Ионообменная хроматография. Сущность метода. Иониты. Ионообменное равновесие, методы ионообменной хроматографии. Применение ионообменной хроматографии.</p> <p>Газовая (газожидкостная и газо-адсорбционная) хроматография. Сущность метода. Понятие о теории метода. Параметры удерживания, параметры разделения (степень разделения, коэффициент разделения, число теоретических тарелок). Влияние температуры на разделение. Практика метода. Особенности проведения хроматографирования. Методы количественной обработки хроматограмм. Применение.</p> <p>Жидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография. Сущность метода. Применение высокоэффективной жидкостной хроматографии в фармации.</p> <p>Понятие о комбинированных методах: хромато-массспектрометрия, хроматоспектрофотометрия. Капиллярный электрофорез.</p>
----	---------------	-----------------------------------	--

5. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по семестрам:

	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)
	объем в	объем в	

Вид учебной работы	зачетных единицах (ЗЕ)	академич еских часах (АЧ)	3
Аудиторная работа, в том числе	0,6	22	22
Лекции (Л)	0,39	6	6
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)	0,61	16	16
Самостоятельная работа студента (СРС)	1,4	50	50
Контроль	-	-	зачет
ИТОГО	2	72	72

5.2. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля:

№ п/п	№ семес тра	Наименование раздела дисциплины	виды учебной работы (в АЧ)					Оценочные средства
			Л	ЛП	ПЗ	СРС	всего	
1	3	Физико-химические методы анализа и их применение	2		-	10	12	Лабораторные работы, рефераты, доклады
2	3	Электрохимические методы анализа	2		5	10	17	Лабораторные работы, рефераты, доклады
3	3	Оптические методы анализа	1		5	10	16	Лабораторные работы, рефераты, доклады
4	3	Хроматографические методы анализа	1		6	20	27	Лабораторные работы, рефераты, доклады
		ИТОГО	6		16	50	72	

Л – лекции; ЛП – лабораторный практикум; ПЗ – практические занятия; СРС – самостоятельная работа студента

5.3. Распределение лекций по семестрам:

№ п/п	Наименован ие раздела дисциплины	Название тем лекций	Объем по семестрам
			3 сем.

1.	Введение	1. Методы анализа вещества, методика анализа, качественный химический анализ, количественный химический анализ, элементный анализ, функциональный анализ, молекулярный анализ, фазовый анализ. Общая характеристика инструментальных методов анализа. Классификация физико-химических методов анализа. Достоинства и недостатки. Выбор для анализа. Применение методов аналитической химии в фармации.	1
2.	Электрохимические методы анализа	2. Электрохимические методы анализа. Кондуктометрия. Прямая и косвенная кондуктометрия. Высокочастотный кондуктометрический анализ. Потенциометрия. Принцип метода. Типы электродов в потенциометрии. Прямая потенциометрия. Потенциометрическое титрование. Применение. 3. Полярографический анализ. Полярографические кривые. Количественный полярографический анализ. Амперометрическое титрование. Кривые амперометрического титрования. Электрогравиметрический анализ. Кулонометрический анализ. Прямая кулонометрия. Кулонометрическое титрование. Сущность метода, применение.	1
2.	Оптические методы анализа	4. Оптические методы анализа. Классификация. Молекулярный спектральный анализ в ультрафиолетовой и видимой области спектра. Основные законы светопоглощения. Электронные спектры поглощения. Методы абсорбционного анализа. Количественный фотометрический анализ. 5. Другие оптические методы анализа: эмиссионный спектральный анализ; пламенная фотометрия (фотометрия пламени); инфракрасная спектроскопия, ИК-Фурье спектроскопия; атомно-абсорбционная спектроскопия: рентгеновская спектроскопия; рефрактометрия, поляриметрия. Спектроскопия ЯМР, ПМР.	1
4.	Хроматографические методы анализа	6. Хроматографические методы анализа. Классификация хроматографических методов: по механизму разделения веществ, по агрегатному состоянию фаз, по технике эксперимента, по способу относительного	1

		перемещения фаз. Хроматография, сущность метода.	
		<p>Ионообменная хроматография. Иониты. Ионообменное равновесие. Методы ионообменной хроматографии. Применение. Адсорбционная хроматография. Тонкослойная хроматография. Сущность метода ТСХ. Распределительная хроматография. Бумажная хроматография. Ситовая и гель-хроматография.</p> <p>7. Газовая хроматография. Сущность метода. Понятие о теории метода. Параметры удерживания, параметры разделения. Практика метода, особенности проведения хроматографирования. Методы количественной обработки хроматограмм.</p> <p>Жидкостная хроматография: высокоэффективная жидкостная хроматография. Сущность метода. Применение высокоэффективной жидкостной хроматографии в фармации. Понятие о комбинированных методах: хромато-массспектрометрия, хроматоспектрофотометрия. Капиллярный электрофорез.</p>	2
		ИТОГО (всего – 6 АЧ)	

5.4. Распределение лабораторных практикумов по семестрам:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем по семестрам
			3-й сем
1.	Электрохимические методы анализа	1. Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. <i>Лабораторная работа.</i> Прямая потенциометрия с использованием ионселективных электродов.	3
		2. Кондуктометрия. Кулонометрия. <i>Лабораторная работа.</i> Кондуктометрическое титрование смеси сильного и слабого электролита.	2

		3. Вольтамперометрия. <i>Лабораторная работа.</i> Потенциометрическое кислотно-основное титрование ацетилсалициловой кислоты. Потенциометрическое окислительно-восстановительное титрование аскорбиновой кислоты.	3
		4. Другие электрохимические методы анализа.	2
2.	Оптические методы анализа	5. Фотометрические методы анализа. <i>Лабораторная работа.</i> Определение содержания резорцина.	2
		6. Фотометрические методы анализа. <i>Лабораторная работа.</i>	3
		Спектрофотометрическое определение хрома и марганца при совместном присутствии.	
		7. Фотометрические методы анализа. Фотометрическое титрование. <i>Лабораторная работа.</i> Определение содержания меди.	2
		8. Другие оптические методы анализа.	4
		9. Другие оптические методы анализа.	3
3.	Хроматографические методы анализа	10. Ионообменная хроматография. Жидкостная и газовая хроматография. <i>Лабораторная работа.</i> Определение солей меди методом ИОХ.	3
		11. Хроматография на бумаге и в тонком слое. <i>Лабораторная работа.</i> Разделение галогенидов методом одномерной восходящей ТСХ.	3
		12. Другие разновидности хроматографии (рефераты).	2
		13. Зачет.	2
		ИТОГО (всего – 16 АЧ)	

5.5. Распределение тем практических занятий по семестрам:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем по семестрам
			3-й сем
1.	Электрохимические методы анализа	1. Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. <i>Лабораторная работа.</i> Прямая потенциометрия с использованием ионселективных электродов.	3

		2. Кондуктометрия. Кулонометрия. <i>Лабораторная работа.</i> Кондуктометрическое титрование смеси сильного и слабого электролита.	2
		3. Вольтамперометрия. <i>Лабораторная работа.</i> Потенциометрическое кислотно-основное титрование ацетилсалициловой кислоты. Потенциометрическое окислительно-восстановительное титрование аскорбиновой кислоты.	3
		4. Другие электрохимические методы анализа.	2
2.	Оптические методы анализа	5. Фотометрические методы анализа. <i>Лабораторная работа.</i> Определение содержания резорцина.	2
		6. Фотометрические методы анализа. <i>Лабораторная работа.</i> Спектрофотометрическое определение хрома и марганца при совместном присутствии.	3
		7. Фотометрические методы анализа. Фотометрическое титрование. <i>Лабораторная работа.</i> Определение содержания меди.	2
		8. Другие оптические методы анализа.	4
		9. Другие оптические методы анализа.	3
3.	Хроматографические методы анализа	10. Ионообменная хроматография. Жидкостная и газовая хроматография. <i>Лабораторная работа.</i> Определение солей меди методом ИОХ.	3
		11. Хроматография на бумаге и в тонком слое. <i>Лабораторная работа.</i> Разделение галогенидов методом одномерной восходящей ТСХ.	3
		12. Другие разновидности хроматографии.	2
		13. Зачет.	2
		ИТОГО (всего – 50 АЧ)	

5.6. Распределение тем клинических практических занятий по семестрам: нет

5.7. Распределение тем семинаров по семестрам: нет

5.8. Распределение самостоятельной работы студента (СРС) по видам и семестрам:

№ п/п	Наименование вида СРС	Объем в АЧ
		III семестр

1.	работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы	6
2.	оформление отчета по лабораторной работе	4
3.	подготовка к опросу, тестированию, зачету	6
4.	написание реферата или исследовательской работы по заданной проблеме	8
	ИТОГО (всего – 50АЧ)	50

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

6.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации виды оценочных средств:

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				виды	кол-во вопросов в задании	кол-во независимых вариантов
1.	3	устный письменный	Электрохимические методы анализа.	Реферат, доклад, лабораторная работа		
2.	3	устный письменный	Фотометрические методы анализа.	Реферат, доклад, лабораторная работа		
3.	3	устный письменный	Хроматографические методы анализа.	Реферат, доклад, лабораторная работа		

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕЧАТНЫЕ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ИЗДАНИЯ, ИНТЕРНЕТ И ДРУГИЕ СЕТЕВЫЕ РЕСУРСЫ).

7.1. Перечень основной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
1.	<i>Харитонов Ю. Я.</i> Аналитическая химия (аналитика). В 2-х кн. Кн.1: Общие теоретические основы. М.: Высшая школа, 2001	-	75
2.	<i>Харитонов Ю. Я.</i> Аналитическая химия (аналитика). В 2-х кн. Кн.1: Общие теоретические основы. М.: Высшая школа, 2005	-	48
3.	<i>Харитонов Ю. Я.</i> Аналитическая химия (аналитика). В 2-х кн. Кн.2: Количественный анализ. Физико-химические (инструмен 2. М.: Высшая школа, 2001	-	73

4.	<i>Золотов Ю. А.</i> Основы аналитической химии: Практическое руководство: Учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 2001	-	72
5.	<i>Золотов Ю. А.</i> Основы аналитической химии. Задачи и вопросы: Учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 2002	-	78
6.	<i>Харитонов Ю. Я.</i> Аналитическая химия. Практикум. Качественный химический анализ: учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007	-	65
7.	<i>Харитонов Ю. Я., Григорьева В.Ю.</i> Примеры и задачи по аналитической химии. М.: ГЭОТАРМедиа, 2007	-	5
8.	<i>Лурье Ю.Ю.</i> Справочник по аналитической химии. М: Химия, 1989.	-	1
9.	<i>Лурье Ю.Ю.</i> Справочник по аналитической химии. 7-е изд. М: Альянс, 2007.	-	1

7.2. Перечень дополнительной литературы:

	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		на кафедре	в библиотеке
	<i>Харитонов Ю.Я.</i> Аналитическая химия. Количественный анализ, физико- химические методы анализа: практикум: учебное пособие / Ю. Я. Харитонов, Д. Н. Джабаров, В. Ю. Григорьева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.		5
	<i>Пономарев В.Д.</i> Аналитическая химия. (В двух книгах). М.: Высшая школа, 1982.	1	
	Основы аналитической химии. (В двух книгах). Издание второе. Под ред. <i>Золотова Ю.А.</i> М.: Высшая школа, 2000.		
	Кристиан Г. Аналитическая химия: в 2-х томах. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 623 с.		
	Бёккер Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика: методы хроматографии и капиллярного электрофореза. М.: Техносфера, 2009. – 472 с.		
	Отто М. Современные методы аналитической химии. – М.: Техносфера, 2006. – 416 с.		
	Хенке Х. Жидкостная хроматография. – М.: Техносфера, 2009. – 264 с.		
	Аналитическая химия: электронная библиотека / гл. ред. М. А. Пальцев; сост. Ю. Я. Харитонов, О. Г. Черкасова; Изд. организация Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова. – М.: Русский врач, 2004. - 1 электрон. диск (CD-Rom).		Электронный ресурс

	Интернет-ресурс		
--	-----------------	--	--

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

8.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

- 1) аудитория лекционная с мультимедийными средствами для презентации лекционного материала;
- 2) учебная лаборатория с необходимым оборудованием, химической посудой и реактивами, с наглядными пособиями в виде таблиц для проведения лабораторных занятий.

8.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

Использование учебных химических аудиторий, а также оборудованных химических лабораторий для выполнения студентами учебно-практических работ, предусмотренных в лабораторном практикуме. Компьютерная техника (компьютеры, ноутбуки, мультимедийный проектор, экран). Проекционная техника (проектор «Оверхед», телевизор). Наборы слайдов, таблиц и справочников по различным разделам дисциплины, мультимедийные презентации.

Приборы и оборудование: вытяжной шкаф; спиртовки и электроплитки; аналитические весы; рН-метры; иономеры с набором электродов; фотоэлектроколориметры; спектрофотометры; микроскопы; центрифуга; термометры; водяные бани; штативы; магнитные мешалки; химическая посуда: бюретки, пипетки, колбы, предметные стекла; химические реактивы.

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ФОРМЕ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Особенность проведения занятий состоит в необходимости сочетания элементов различных образовательных технологий, например, дискуссии, тренинга и др. Это объясняется тем, что на занятие выносится материал большой по объему и разнообразный по методологии преподавания студентам.

1. Традиционные образовательные технологии

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала. работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Всего 50% интерактивных занятий от объема аудиторной работы.

При изучении дисциплины используются: проблемная лекция, лекция-визуализация, практические занятия с докладами и рефератами студентов, лабораторные работы. Также планируется экскурсия в один или несколько крупных научных центров, оборудованных большим количеством разнообразных приборов: Центр коллективного пользования научным оборудованием ННГУ им. Н.И. Лобачевского, Институт химии РАН, Нижегородскую таможню, Центр по контролю качества лекарственных средств.

9.1. Примеры образовательных технологий в интерактивной форме: Написание и защита рефератов.

Темы рефератов и докладов

1. Методы анализа качества лекарственных препаратов.
2. Применение инструментальных методов анализа в фармацевтической практике.
3. Современные физико-химические методы анализа в изучении строения химических соединений.
4. Современные оптические методы анализа. Их применение.
5. Фотометрия: качественный и количественный анализ.
6. Атомно-абсорбционный спектральный анализ.
7. Атомно-эмиссионный спектральный анализ.
8. Нефелометрический и турбидиметрический методы анализа.
9. Люминесцентный анализ. Применение метода в фармации.
10. Рефрактометрия. Возможности метода.
11. Поляриметрия. Сущность метода и применение.
12. Флуориметрия. Применение метода.
13. ИК-спектроскопия в анализе органических и неорганических соединений.
14. Спектроскопия ЯМР, её применение в медицинской практике.
15. Рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализ.
16. Современные электрохимические методы анализа.
17. Кондуктометрия. Применение метода в фармации.
18. Ионметрия. Применение метода в фармации.
19. Вольтамперометрия. Практическое применение метода.
20. Кулонометрический метод анализа. Применение в фармации.
21. Методы разделения смесей веществ.
22. Хроматографические методы идентификации и определения веществ в смеси.
23. Анализ веществ методом ВЭЖХ.
24. Ионная хроматография и ее применение.
25. Применение метода ТСХ в анализе лекарственных препаратов.

