

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.12.2020
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра фармацевтической химии с курсами аналитической и токсикологической химии

УТВЕРЖДАЮ
Ректор

/В.Н. Павлов/
2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки (код, специальность) 33.05.01 Фармация

Форма обучения очная

Срок освоения ООП 5 лет

Курс II

Семестр III, IV

Контактная работа – 264 часа

Экзамен – 36 часов (IV семестр)

Лекции – 72 часа

Всего 432 часа
(12 зачетных единиц)

Лабораторные работы – 192 часа

Самостоятельная работа – 132 часа

Уфа
2020

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

- 1) ФГОС ВО – специалитет по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Министерством образования и науки РФ 27 марта 2018 г. № 219
- 2) Профессиональный стандарт «Провизор», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 марта 2016 г. № 91н
- 3) Учебный план по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России 23 июня 2020 г., протокол № 5

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры фармацевтической химии с курсами аналитической и токсикологической химии от «29» мая 2020 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой



Ф.А. Халиуллин

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена Ученым советом (УМС) Фармацевтического факультета от «23» июня 2020 г., протокол № 11

Председатель
Ученого совета факультета



Н.В. Кудашкина

Разработчики:
зав. кафедрой, профессор



Ф.А. Халиуллин

доцент



Ю.В. Шабалина

доцент



А.В. Давлетьярова

Рецензенты:

Заведующий кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, д.фарм.н., профессор В.А. Куркин

Генеральный директор ГУП «Башфармация» Республики Башкортостан А.Г. Рахматуллина

Содержание рабочей программы

1.	Пояснительная записка	4
2.	Вводная часть	5
3.	Основная часть	11
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	11
3.2.	Разделы учебной дисциплины, компетенции и трудовые функции, которые должны быть освоены при их изучении	11
3.3.	Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля	16
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	16
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	17
3.6.	Лабораторный практикум	17
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	19
3.8.	Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	24
3.9.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	32
3.10.	Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)	34
3.11.	Образовательные технологии	34
3.12.	Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами	34
4.	Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	35
5.	Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами специальности	36
6.	Протоколы утверждения	41
7.	Рецензии	43
8.	Лист актуализации	47

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Аналитическая химия, согласно ФГОС ВО (М., 2018 г.) по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета) относится к Блоку 1, Дисциплины (модули), Обязательная часть. Это химическая наука, изучающая методы качественного и количественного анализа веществ, является фундаментальной химической дисциплиной, создающей основу для дальнейшего изучения профессионального цикла – фармацевтической химии.

Цель освоения учебной дисциплины состоит в овладении знаниями, умениями и навыками в области аналитической химии, необходимыми для развития профессионального мышления по анализу лекарственных веществ.

Программа охватывает общие теоретические основы аналитической химии, качественный анализ, количественный анализ и инструментальные (физические и физико-химические) методы анализа.

В разделе «Общие теоретические основы аналитической химии» рассмотрены некоторые положения теории растворов электролитов и закона действующих масс, протолитические (кислотно-основные), гетерогенные равновесия (осадок – насыщенный раствор мало-растворимого сильного электролита), равновесия комплексообразования, окислительно-восстановительные равновесия, а также применение органических реагентов в аналитической химии, методы разделения и концентрирования веществ, экстракция, некоторые хроматографические методы (тонкослойная, бумажная хроматография).

Большое внимание уделено качественному химическому анализу катионов и анионов, рассмотрены основы качественного анализа органических соединений. Раздел «Количественный анализ» посвящен методам гравиметрического и титриметрического анализа (кислотно-основное, осадительное, комплексиметрическое, окислительно-восстановительное титрование).

Приведены основные инструментальные (физические и физико-химические) методы: оптические (колориметрия, фотоэлектроколориметрия, спектрофотометрия, люминесцентный анализ), хроматографические (газовая, высокоэффективная жидкостная хроматография), электрохимические (потенциометрия, кондуктометрия, кулонометрия, амперометрия, полярография).

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Освоение дисциплины осуществляется через лекционный курс и лабораторные занятия. Для активации учебно-познавательной деятельности обучающихся предусматриваются различные формы работы: внеаудиторная подготовка, элективные курсы, практическая работа на лабораторных занятиях, самостоятельная исследовательская работа (под руководством преподавателя). По каждому разделу аналитической химии предусмотрена учебно-исследовательская работа (УИРС). Оптимальной формой этих видов работы является система обучающих заданий, составленных в соответствии с запросами науки и практики фармации.

Для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины используются различные виды контроля: входной, выходной, текущий и промежуточный.

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения учебной дисциплины «Аналитическая химия» состоит в овладении знаниями, умениями и навыками в области аналитической химии, необходимыми для развития профессионального мышления по анализу лекарственных веществ.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- *приобретение теоретических знаний в области* изучения аналитических свойств веществ в зависимости от их химического состава и условий существования;
- *приобретение теоретических знаний в области* изучения аналитических реакций и других форм взаимодействия между веществами в зависимости от их химического состава и условий протекания процесса;
- *формирование умений использовать* источники научной, справочной литературы, ресурсы Интернета;
- *формирование умений использовать* методики статистической обработки данных, компьютерные возможности интерпретации графических данных для нахождения искомым величин;
- *приобретение умения работы с* химическим, физическим оборудованием, компьютеризованными приборами;
- *приобретение умения* готовить растворы анализируемых веществ и реагентов для проведения анализа;
- *приобретение умения* измерять физико-химические параметры веществ и их растворов;
- *приобретение умения* проводить эксперименты, анализировать данные наблюдений и измерений;
- *приобретение умения* прогнозировать возможности и условия протекания химических (аналитических) реакций;
- *приобретение умения* оформлять результаты, формулировать выводы по экспериментальным и теоретическим работам;
- *закрепление теоретических знаний* по химическим дисциплинам (неорганической, физической и коллоидной, органической химиям); физике, математике, информатике.

2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООП специальности

2.2.1. Учебная дисциплина «Аналитическая химия» относится к **Блоку 1, Дисциплины (модули), Обязательная часть**

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины модуля обучающийся должен по **Общей и неорганической химии**

Знать:

- правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой;
- современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д.И. Менделеева;
- химическую связь;
- номенклатуру неорганических соединений;
- строение комплексных соединений и их свойства;
- классификацию химических элементов по семействам;
- зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе;
- химические свойства элементов и их соединений;

Владеть:

- техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами;
- владения правилами номенклатуры неорганических веществ;

Уметь:

- составлять электронные конфигурации атомов, ионов;
- электронно-графические формулы атомов и молекул, определять тип химической связи; прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе;

Сформировать **компетенции** (отразить уровень ее сформированности):

УК-8, ОПК-1.

Физической и коллоидной химииЗнать:

- теоретические основы физических методов анализа вещества;
- растворы и процессы, протекающие в водных растворах;
- основные начала термодинамики, термохимия;
- значения термодинамических потенциалов (энергий Гиббса и Гельмгольца);
- следствия из закона Гесса, правила расчета температурного коэффициента;
- химическое равновесие, способы расчета констант равновесия;
- коллигативные свойства растворов;
- влияние факторов на процессы деструкции лекарственных веществ;
- способы расчета сроков годности, периода полупревращения лекарственных веществ, основные понятия, механизм, виды катализа, роль промоторов, ингибиторов;
- свойства и особенности поверхностно-активных веществ;
- возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм;
- основы фазовых и физических состояний полимеров, возможности их изменений с целью использования в медицине, фармации;
- основные свойства высокомолекулярных веществ, факторы, влияющие на застуднение, набухание, тиксотропию, синерезис, коацервацию, пластическую вязкость, периодические реакции в механизме приготовления различных лекарственных форм;

Владеть:

- практического использования приборов и аппаратуры при физическом анализе веществ;
- интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направление протекания химических процессов;
- физико-химическими методиками анализа веществ образующих истинные и дисперсные системы;
- владения методиками анализа физических и химических свойств веществ различной природы;
- приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем;

Уметь:

- определять физические свойства лекарственных веществ;
- рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов;
- рассчитывать K_r , равновесные концентрации продуктов реакции и исходных веществ;
- смещать равновесия в растворах электролитов;

- готовить истинные, буферные и коллоидные растворы;
 - собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований;
 - пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами;
 - табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин;
 - измерять физико-химические параметры растворов;
- Сформировать **компетенции** (отразить уровень ее сформированности):
УК-1, ОПК-1.

Органической химии

Знать:

- теорию строения органических соединений;
- научные основы классификации, номенклатуры и изомерии органических соединений;
- основы стереохимии;
- особенности реакционной способности органических соединений;
- характеристику основных классов органических соединений:
- углеводороды (включая алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены), их строение и свойства;
- галогенопроизводные, гидроксипроизводные (спирты и фенолы), оксосоединения (альдегиды и фенолы), оксосоединения (альдегиды и кетоны), карбоновые кислоты и их функциональные производные, амины, азо- и диазосоединения, гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксо- и аминокислоты), углеводы, изопреноиды, гетероциклические соединения, алкалоиды;
- основы качественного анализа органических соединений;
- применение методов биохимии в производстве и анализе лекарств.

Владеть:

- проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности;
- по постановке и проведению качественных реакций с органическими соединениями;
- владения методиками подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений;

Уметь:

- теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности;
- применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических и органических соединений;
- классифицировать химические соединения, исходя из структурных особенностей;
- обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений;

Сформировать **компетенции** (отразить уровень ее сформированности):

УК-8, ОПК-1.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

2.3.1. Перечислить типы задач профессиональной деятельности, задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:

1. фармацевтическая;
2. экспериментально-аналитическая.

2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК), профессиональных (ПК) компетенций и трудовых функций (ТФ):

№ п/п	Номер/ индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/ трудовой функции	Номер индикатора компетенции с его содержанием (или ее части)	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов		Проведение лабораторных опытов, объяснение сути конкретных реакций и их аналитических эффектов	Реферат
2.	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.2. Разрабатывает концепцию		Проведение лабораторных опытов, объяснение сути конкретных реакций и их аналитических эффектов	Реферат

		<p>проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p>			
3.	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)</p> <p>УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества, биологические средства и радиоактивные вещества</p> <p>УК-8.3. Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в меро-</p>		<p>Проведение лабораторных опытов, объяснение сути конкретных реакций и их аналитических эффектов</p>	<p>Реферат</p>

		приятных по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте			
4.	<p>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p> <p>ТФ А/02.7 А/03.7 А/05.7</p>	<p>ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>ОПК-1.4. Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>	<p>ТФ А/02.7. Проведение приемочного контроля поступающих в организацию лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента</p> <p>ТФ А/03.7. Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента</p> <p>ТФ А/05.7. Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций</p>	<p>Построение кривых титрования и установление на их основе объема титранта, затрачиваемого на каждый компонент смеси</p>	Реферат
5.	<p>ОПК-6. Способен использовать современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</p> <p>ТФ А/02.7 А/03.7 А/05.7</p>	<p>ОПК-6.2. Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности, с использованием правовых справочных систем и профессиональных фармацевтических баз данных</p>	<p>ТФ А/02.7. Проведение приемочного контроля поступающих в организацию лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента</p> <p>ТФ А/03.7. Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента</p> <p>ТФ А/05.7.</p>	<p>Проведение лабораторных опытов, объяснение сути конкретных реакций и их аналитических эффектов</p>	Реферат

			Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций		
--	--	--	---	--	--

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры	
		№ 3	№ 4
		часов	часов
1	2	3	4
Контактная работа (всего), в том числе:	264	132	132
Лекции (Л)	72	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	192	96	96
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:	132	66	66
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	108	54	54
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	24	12	12
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	-	-
	экзамен (Э)	36	36
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	432	198
	ЗЕТ	12	5,5

3.2. Разделы учебной дисциплины, компетенции и трудовые функции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	№ компетенции/ трудовой функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов и подразделов)
1	2	3	4
1.	УК-1 УК-2 УК-8 ОПК-1 ОПК-6 ТФ А/02.7, А/03.7, А/05.7	Общие теоретические основы аналитической химии (аналитики)	Предмет, задачи и методы аналитической химии. Аналитическая химия и химический анализ. Основные понятия аналитической химии. Основные разделы современной аналитической химии. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции. Типы аналитических реакций и реагентов. Характеристика чувствительности аналитических реакций. Некоторые положения теории растворов электролитов и закона действующих масс, применяемых в аналитической химии.

		<p>Сильные и слабые электролиты. Характеристика рН водных растворов электролитов. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.</p> <p>Гетерогенные равновесия в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого электролита и их роль в аналитической химии.</p> <p>Равновесие в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого сильного электролита. Произведение растворимости. Влияние посторонних электролитов на растворимость малорастворимых сильных электролитов.</p> <p>Кисотно-основные равновесия и их роль в аналитической химии</p> <p>Протолитические равновесия в воде. Характеристика силы слабых кислот и оснований. Константы кислотности, основности. Вычисление значений рН растворов слабых кислот и слабых оснований.</p> <p>Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза, расчет рН в растворах солей, подвергающихся гидролизу.</p> <p>Буферные системы. Значение рН буферных растворов. Буферная ёмкость.</p> <p>Окислительно-восстановительные системы и их роль в аналитической химии</p> <p>Окислительно-восстановительные потенциалы редокс-пар. Потенциал реакции. Направление и глубина протекания окислительно-восстановительной реакции.</p> <p>Равновесия комплексообразования и их роль в аналитической химии</p> <p>Равновесия в растворах комплексных соединений. Константы устойчивости и константы нестойкости. Влияние различных факторов на процессы комплексообразования в растворах.</p> <p>Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии</p> <p>Классификация методов.</p> <p>Принцип метода жидкостной экстракции. Экстракционное равновесие. Закон распределения Нерста-Шилова.</p> <p>Константа и коэффициент распределения. Влияние различных факторов на процессы экстракции. Классификация экстракционных систем.</p> <p>Хроматографические методы анализа.</p> <p>Сущность метода, классификация.</p> <p>Адсорбционная хроматография.</p> <p>Тонкослойная хроматография. Условия проведения, применение в анализе веществ различной природы.</p>
--	--	--

			<p>Коэффициент подвижности, относительный коэффициент подвижности.</p> <p>Распределительная хроматография. Сущность.</p> <p>Бумажная хроматография. Применение.</p>
2.	<p>УК-1</p> <p>УК-2</p> <p>УК-8</p> <p>ОПК-1</p> <p>ОПК-6</p> <p>ТФ</p> <p>А/02.7,</p> <p>А/03.7,</p> <p>А/05.7</p>	<p>Качественный анализ</p>	<p>Качественный химический анализ.</p> <p>Классификация методов качественного химического анализа. Аналитические реакции и реагенты.</p> <p>Анализ катионов. Аналитическая классификация катионов по группам. Кислотно-основная классификация катионов. Систематический анализ катионов. Аналитические реакции катионов различных аналитических групп.</p> <p>Качественный анализ анионов. Аналитическая классификация анионов. Аналитические реакции анионов.</p> <p>Методы анализа смесей анионов различных аналитических групп. Анализ смесей катионов и анионов.</p> <p>Анализ органических соединений. Качественный анализ органических соединений. Применение химических методов в качественном анализе органических соединений.</p> <p>Применение физических и физико-химических методов в качественном анализе</p> <p>Оптические методы анализа. Сущность, классификация методов. Молекулярный абсорбционный спектральный анализ (спектрофотометрия) в ультрафиолетовой и видимой области спектра; инфракрасная спектроскопия, поляриметрия. Применение в качественном анализе.</p>
3.	<p>УК-1</p> <p>УК-2</p> <p>УК-8</p> <p>ОПК-1</p> <p>ОПК-6</p> <p>ТФ</p> <p>А/02.7,</p> <p>А/03.7,</p> <p>А/05.7</p>	<p>Количественный анализ</p>	<p>Классификация методов количественного анализа</p> <p>Статистическая обработка результатов количественного анализа</p> <p>Источники погрешностей количественного анализа, классификация погрешностей. Систематическая погрешность, источники. Случайные погрешности.</p> <p>Статистическая обработка и представление результатов количественного анализа.</p> <p>Гравиметрический анализ.</p> <p>Классификация методов. Метод осаждения. Основные этапы гравиметрического определения.</p> <p>Химические титриметрические методы анализа.</p> <p>Титриметрический анализ. Основные понятия. Типовые расчеты в титриметрии. Способы выражения концентрации. Расчет концентрации титранта. Расчет массы и массовой доли определяемого вещества по результатам титрования. Классификация методов. Виды титрования. Ме-</p>

			<p>тоды установления конечной точки титрования.</p> <p>Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Основные реакции и титранты. Типы кислотно-основного титрования, индикаторы. Кривые титрования, выбор индикаторов. Ошибки титрования.</p> <p>Титрование в неводных средах Сущность метода. Классификация растворителей. Влияние природы растворителя на силу растворенного протолита. Условия титрования. Титранты, их приготовление и стандартизация. Применение</p> <p>Окислительно-восстановительное титрование. Сущность методов, классификация. Индикаторы. Кривые титрования. Выбор индикаторов. Индикаторные ошибки. Условия титрования. Титранты, приготовление, стандартизация. Применение (Перманганатометрия. Дихроматометрия. Йодиметрия. Йодометрия. Хлорйодиметрия. Йодатометрия. Броматометрия. Бромометрия. Нитритометрия. Цериметрия).</p> <p>Комплексометрическое титрование. Сущность, классификация методов. Комплексонометрия. Равновесие в растворах ЭДТА. Кривые титрования. Индикаторы комплексонометрии. Выбор металлохромных индикаторов. Условия титрования. Титранты, их приготовление и стандартизация. Применение. Меркуриметрия, сущность, применение.</p> <p>Осадительное титрование. Сущность. Классификация. Титранты, приготовление. Кривые титрования. Индикаторы. Условия титрования, применение. Аргентометрия. Тиоцианатометрия. Меркурометрия.</p>
4.	<p>УК-1 УК-2 УК-8 ОПК-1 ОПК-6 ТФ А/02.7, А/03.7, А/05.7</p>	<p>Инструментальные (физико-химические) методы анализа.</p>	<p>Общая характеристика инструментальных (физико-химических) методов анализа, их классификация.</p> <p>Оптические методы анализа Общий принцип метода. Классификация оптических методов анализа. Молекулярный спектральный анализ в ультрафиолетовой и видимой области спектра Сущность метода. Объединенный закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера. Понятие о происхождении электронных спектров поглощения. Методы абсорбционного анализа; колориметрия, фотоэлектроколориметрия, спектрофотометрия. Количественный фотометрический анализ. Определение концентрации анализируемого</p>

		<p>раствора.</p> <p>Дифференциальный фотометрический анализ.</p> <p>Экстракционно-фотометрический анализ.</p> <p>Понятие о фотометрическом титровании.</p> <p>Люминесцентный анализ.</p> <p>Сущность метода. Классификация различных видов люминесценции. Флуоресцентный анализ.</p> <p>Природа флуоресценции. Основные характеристики люминесценции.</p> <p>Количественный флуоресцентный анализ. Способы определения концентрации вещества.</p> <p>Хроматографические методы анализа.</p> <p>Газовая (газожидкостная и газоадсорбционная) хроматография. Сущность метода. Параметры удерживания, параметры разделения. Влияние температуры на разделение. Методы количественной обработки хроматограмм.</p> <p>Жидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография. Сущность метода.</p> <p>Электрохимические методы анализа.</p> <p>Общие понятия. Классификация электрохимических методов анализа. Методы без наложения и с наложением внешнего потенциала.</p> <p>Кондуктометрический анализ (кондуктометрия)</p> <p>Связь концентраций растворов электролитов с их электрической проводимостью.</p> <p>Прямая кондуктометрия. Определение концентрации анализируемого раствора по данным измерения электропроводности.</p> <p>Кондуктометрическое титрование. Типы кривых кондуктометрического титрования.</p> <p>Потенциометрический анализ (потенциометрия).</p> <p>Определение концентрации анализируемого раствора в прямой потенциометрии.</p> <p>Потенциометрическое титрование. Кривые потенциометрического титрования.</p> <p>Полярографический анализ.</p> <p>Полярографические кривые. Количественный полярографический анализ; определение концентрации анализируемого раствора.</p> <p>Амперометрическое титрование.</p> <p>Кривые амперометрического титрования. Понятие об амперометрическом титровании с двумя индикаторными электродами.</p> <p>Кулонометрический анализ. Прямая кулонометрия. Способы определения количества электричества, прошедшего через раствор в прямой кулонометрии.</p> <p>Кулонометрическое титрование.</p>
--	--	---

3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Общие теоретические основы аналитической химии	12	26		18	56	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения (19)
2.	3	Качественный анализ	20	70		48	138	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения (6, 10, 14, 18 – 4 сем.)
3.	4	Количественный анализ	24	60		46	130	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения (6, 8, 12, 18)
4.	4	Физико-химические методы анализа	16	36		20	72	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения (17, 18)
		ИТОГО:	72	192		132	396	

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестры	
		№ 3	№ 4
1	2	3	4
1.	Предмет аналитической химии. Химический анализ.	2	
2.	Качественный химический анализ. Чувствительность аналитических реакций. Катионы s-элементов и аммония.	2	
3.	Качественный анализ катионов p-элементов.	2	
4.	Качественный анализ катионов d-элементов.	2	
5.	Качественный анализ анионов.	2	
6-7.	Основы качественного анализа органических соединений.	4	
8.	Физико-химические методы в качественном анализе.	2	
9.	Методы разделения и концентрирования веществ. Экстракционные методы.	2	
10.	Хроматографические методы в качественном анализе.	2	
11.	Теория растворов электролитов и закон действующих масс в аналитической химии.	2	

12-13	Кислотно-основные равновесия.	4	
14.	Гетерогенные равновесия.	2	
15.	Равновесия комплексообразования.	2	
16.	Окислительно-восстановительные равновесия.	2	
17.	Количественный химический анализ.	2	
18.	Гравиметрический анализ.	2	
19.	Титриметрический анализ.		2
20-21	Кислотно-основное титрование. Ацидиметрия, алкалиметрия.		4
22.	Кислотно-основное титрование в неводных средах.		2
23.	Осадительное титрование. Аргентометрия, тиоцианатометрия, меркурометрия и др.		2
24.	Комплексиметрическое титрование. Комплексонометрия, меркуриметрия.		2
25.	Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия.		2
26.	Йодометрия, йодхлорометрия, йодатометрия.		2
27.	Броматометрия, цериметрия.		2
28.	Нитритометрия, дихроматометрия.		2
29-30	Инструментальные (физико-химические) методы анализа. Оптические методы. Молекулярный спектральный анализ в УФ- и видимой области. Фотометрия.		4
31.	Люминесцентный анализ. Флуориметрия.		2
32.	Хроматографические методы анализа.		2
33.	Электрохимические методы анализа. Потенциометрия.		2
34.	Кондуктометрия и кулонометрия.		2
35.	Амперометрия и полярография.		2
36.	Итоговая лекция. Современные методы анализа.		2
	Итого	36	36

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

Практические занятия не предусмотрены

3.6. Лабораторный практикум

№ п/п	Семестр	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	3	Качественный анализ	Предмет аналитической химии. Химический анализ. Техника безопасности в химическом анализе.	5

2.	3	Качественный анализ	Качественный химический анализ. Техника выполнения аналитических реакций. Чувствительность аналитических реакций.	5
3.	3	Качественный анализ	Аналитические реакции катионов s-элементов и аммония.	5
4.	3	Качественный анализ	Аналитические реакции катионов p-элементов.	5
5.	3	Качественный анализ	Аналитические реакции катионов d-элементов.	5
6.	3	Качественный анализ	Контрольная работа № 1.	5
7.	3	Качественный анализ	Аналитические реакции анионов.	5
8.	3	Качественный анализ	Анализ смеси катионов. Анализ смеси анионов.	5
9.	3	Качественный анализ	Анализ смеси солей.	5
10.	3	Качественный анализ	Контрольная работа № 2.	5
11-12.	3	Качественный анализ	Анализ органических соединений. УФ и ИК спектроскопия.	10
13.	3	Качественный анализ	Методы экстракции и хроматографии в качественном анализе.	5
14.	3	Качественный анализ	Контрольная работа № 3.	5
15.	3	Общие теоретические основы аналитической химии	Кислотно-основные равновесия (1).	5
16.	3	Общие теоретические основы аналитической химии	Кислотно-основные равновесия (2).	5
17.	3	Общие теоретические основы аналитической химии	Гетерогенные равновесия и равновесия комплексообразования.	5
18.	3	Общие теоретические основы аналитической химии	Окислительно-восстановительные равновесия.	5
19.	3	Общие теоретические основы аналитической химии	Контрольная работа №4.	6
20.	4	Количественный анализ	Количественный химический анализ. Гравиметрия. Правила работы с мерной посудой и аналитическими весами.	5
21.	4	Количественный анализ	Титриметрический анализ. Основные термины, формулы расчета.	5
22.	4	Количественный анализ	Методы кислотно-основного титрования. Ацидиметрия, алкалиметрия.	5
23.	4	Количественный анализ	Кислотно-основное титрование в неводных средах.	5
24.	4	Количественный анализ	Контрольная работа № 1.	5

25.	4	Количественный анализ	Методы осадительного титрования. Аргентометрия.	5
26.	4	Количественный анализ	Методы комплексиметрического титрования. Комплексонометрия.	5
27.	4	Количественный анализ	Контрольная работа № 2.	5
28.	4	Количественный анализ	Методы окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия.	5
29.	4	Количественный анализ	Йодометрия, броматометрия.	5
30.	4	Количественный анализ	Нитритометрия.	5
31.	4	Количественный анализ	Контрольная работа № 3.	5
32.	4	Физико-химические методы анализа	Оптические методы анализа. Фотоэлектроколориметрия, спектрофотометрия.	5
33.	4	Физико-химические методы анализа	Хроматографические методы анализа. Газожидкостная хроматография.	5
34.	4	Физико-химические методы анализа	Электрохимические методы анализа. Потенциометрия.	5
35.	4	Физико-химические методы анализа	Кондуктометрия и кулонометрия.	5
36.	4	Физико-химические методы анализа	Контрольная работа № 4.	5
37.	4	Качественный анализ. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа.	Контрольная работа по практическим навыкам	5
38.	4	Общие теоретические основы аналитической химии. Качественный анализ. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа.	Итоговое занятие.	6
Итого				192

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СРО

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	3	Общие теоретические основы аналитической химии: 1. Степень диссоциации. Концентрация и активность ионов в растворе. 2. Ионная сила раствора, влияние	Подготовка к лабораторным занятиям по методическим указаниям для самостоятельной внеаудиторной работы:	18

	<p>ионной силы раствора на коэффициенты активности ионов.</p> <p>3. Закон действующих масс. Химическое равновесие. Термодинамическая константа химического равновесия.</p> <p>4. Гидролиз. Константа и степень гидролиза.</p> <p>5. Буферные системы (растворы). Классификация. Механизм работы буферного раствора.</p> <p>6. Гетерогенные равновесия в системе осадок – насыщенный раствор малорастворимого электролита.</p> <p>7. Влияние различных факторов на полноту осаждения осадков и их растворение: влияние посторонних электролитов (электролита с одноименным ионом, индифферентного электролита), рН среды, природы растворителя.</p> <p>8. Общая характеристика комплексных соединений металлов. Классификация комплексных соединений.</p> <p>9. Гальванический элемент. Электродвижущая сила (потенциал) реакции.</p>	<p>изучение теоретического материала по вопросам темы занятия, самопроверка усвоения темы по тестовым заданиям к занятиям, решение ситуационных задач, решение расчетных задач;</p> <p>подготовка докладов, презентаций;</p> <p>подготовка к текущему контролю</p>	
2.	<p>Качественный анализ:</p> <p>1. Определение чувствительности аналитических реакций.</p> <p>2. Распределение катионов s-элементов по аналитическим группам (по сульфидной классификации). Действие групповых реагентов.</p> <p>3. Распределение катионов s-элементов по аналитическим группам в аммиачно-фосфатной классификации. Действие групповых реагентов.</p> <p>4. Анализ смеси катионов s-элементов.</p> <p>5. Распределение катионов p-элементов по аналитическим группам в сульфидной классификации. Действие групповых реагентов.</p> <p>6. Распределение катионов p-элементов по аналитическим группам в аммиачно-фосфатной классификации. Действие групповых реагентов.</p> <p>7. Анализ смеси катионов p-элементов.</p> <p>8. Распределение катионов d-элементов по аналитическим группам в сульфидной классификации. Действие групповых реагентов.</p>	<p>Подготовка к лабораторным занятиям по методическим указаниям для самостоятельной внеаудиторной работы:</p> <p>изучение теоретического материала по вопросам темы занятия, самопроверка усвоения темы по тестовым заданиям входного контроля, решение ситуационных задач; подготовка докладов, презентаций; подготовка к текущему контролю.</p>	48

		<p>9. Распределение катионов d-элементов по аналитическим группам в аммиачно-фосфатной классификации. Действие групповых реагентов.</p> <p>10. Анализ смеси катионов d-элементов.</p> <p>11. Действие кислот на анионы. Газо-выделительные анионы.</p> <p>12. Классификация анионов по окислительно-восстановительным свойствам.</p> <p>13. Действие окислителей на анионы. Анионы – восстановители.</p> <p>14. Действие восстановителей на анионы. Анионы – окислители.</p> <p>15. Фармакопейные реакции анионов: SO_3^{2-}, $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$, PO_4^{3-}, AsO_3^{3-}, AsO_4^{3-}, F^-. Химизм, условия проведения, аналитический эффект.</p> <p>16. Фармакопейные реакции анионов: SCN^-, S^{2-}. Химизм, условия проведения, аналитический эффект.</p> <p>17. Фармакопейные реакции анионов: NO_2^-, NO_3^-. Химизм, условия проведения, аналитический эффект.</p> <p>18. Какие функциональные группы обуславливают кислотный и основной характер органического соединения?</p> <p>19. Возникновение электронных спектров поглощения в УФ и видимой области. Основные электронные переходы.</p> <p>20. Классификация экстракционных систем: неионизированные соединения и ионные ассоциаты. Использование экстракции в фармацевтическом анализе.</p> <p>21. Бумажная хроматография. Сущность метода, механизм разделения.</p> <p>22. Применение тонкослойной и бумажной хроматографии в фармацевтическом анализе.</p>		
ИТОГО часов в семестре:				66
1.	4	<p>Количественный анализ:</p> <p>1. Количественный анализ. Классификация методов количественного анализа.</p> <p>2. Правила работы с мерной посудой. Посуда на налив, посуда на вылив.</p> <p>3. Источники ошибок в количественном анализе. Классификация ошибок.</p> <p>4. Оценка правильности результатов</p>	<p>Подготовка к лабораторным занятиям по методическим указаниям для самостоятельной внеаудиторной работы:</p> <p>изучение теоретического материала по вопросам темы занятия;</p> <p>самопроверка усвоения</p>	46

	<p>количественного анализа, устранение ошибок.</p> <p>5. Основные этапы гравиметрического анализа по методу осаждения. Осаждаемая и гравиметрическая формы, требования к ним.</p> <p>6. Условия образования кристаллических и аморфных осадков.</p> <p>7. Требования к осадителю и промывной жидкости в гравиметрическом анализе по методу осаждения.</p> <p>8. Расчеты в гравиметрическом анализе.</p> <p>9. Определение влажности веществ.</p> <p>10. Определение содержания золы в лекарственных веществах.</p> <p>11. Точка эквивалентности, конечная точка титрования.</p> <p>12. Методы установления конечной точки титрования: визуальные (по индикатору, без индикатора), инструментальные. Выбор индикатора (по кривой титрования).</p> <p>13. Индикаторы кислотно-основного титрования, требования к ним. Классификация индикаторов.</p> <p>14. Теории индикаторов кислотно-основного титрования.</p> <p>15. Интервал изменения окраски индикатора, точка перехода индикатора.</p> <p>16. Ошибки кислотно-основного титрования, их расчет и устранение.</p> <p>17. Влияние природы растворителя на силу (кислотность, основность) растворенного протолита (нивелирующее и дифференцирующее действие растворителей, диэлектрическая проницаемость растворителя). Выбор растворителя.</p> <p>18. Титранты ацидиметрии в неводных средах, их приготовление и стандартизация.</p> <p>19. Титранты алкалиметрии в неводных средах, их приготовление и стандартизация.</p> <p>20. Определение конечной точки титрования в ацидиметрии и алкалиметрии в неводных средах.</p>	<p>темы по тестовым заданиям входного контроля, решение ситуационных задач, решение расчетных задач; подготовка докладов, презентаций;</p> <p>подготовка к текущему контролю.</p>	
2.	<p>Физико-химические методы анализа:</p> <p>1. Классификация оптических методов. Сущность молекулярно-спектрального анализа в УФ и види-</p>	<p>Подготовка к лабораторным занятиям по методическим указаниям для самостоятельной внеаудиторной</p>	20

		<p>мой области.</p> <p>2. Спектр поглощения, его основные характеристики.</p> <p>3. Влияние различных факторов на поглощение и интенсивность полос поглощения, эффекты: батохромный, гиперхромный, гипсохромный и гипохромный.</p> <p>4. Особые случаи применения спектрофотометрии: определение 2-х веществ при совместном присутствии, дифференциальная фотометрия.</p> <p>5. Хроматографические методы анализа, классификация;</p> <p>6. Электрохимические методы анализа, классификация.</p> <p>7. Электроды I, II родов, окислительно-восстановительные, ионселективные электроды. Возникновение потенциала на этих электродах.</p> <p>8. Электропроводность растворов. Зависимость электропроводности от различных факторов.</p> <p>9. Явление электролиза и законы Фарадея.</p> <p>10. Способы определения количества электричества.</p>	<p>работы:</p> <p>изучение теоретического материала по вопросам темы занятия;</p> <p>самопроверка усвоения темы по тестовым заданиям входного контроля к занятиям, решение ситуационных задач, решение расчетных задач;</p> <p>подготовка докладов, презентаций;</p> <p>подготовка к текущему контролю.</p>	
ИТОГО часов в семестре:				66

3.7.2. Примерная тематика рефератов, контрольных вопросов.

Семестр № 3

1. Определение чувствительности аналитических реакций.
2. Распределение катионов s-элементов по аналитическим группам (по сульфидной классификации, по аммиачно-фосфатной классификации). Действие групповых реагентов.
3. Анализ смеси катионов s-элементов.
4. Особенности анализа органических веществ в отличие от неорганических.

Семестр № 4

5. Комплексоны. Строение. Равновесия в водных растворах трилона Б. Химизм образования комплексонов металлов различной валентности. Устойчивость комплексонов металлов.
6. Кривые окислительно-восстановительного титрования. Построение (расчетное, экспериментальное) и анализ кривых окислительно-восстановительного титрования. Выбор индикатора.
7. Ошибки осадительного титрования. Их происхождение, расчет, устранение.
8. Спектр поглощения, его основные характеристики. Влияние различных факторов на поглощение и интенсивность полос поглощения. Эффекты: батохромный и гипсохромный, гиперхромный и гипохромный.
9. Применение спектрофотометрии в УФ и видимой областях спектра для изучения структуры неорганических и органических соединений, идентификации веществ.

10. Особые случаи применения спектрофотометрии. Определение 2-х веществ при совместном присутствии. Дифференциальная фотометрия.

3.8. Фонд оценочных материалов (оценочные средства) для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля).

3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных материалов (оценочных средств).

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	К-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	3	Входной контроль, текущий контроль, промежуточный контроль	Общие теоретические основы аналитической химии	Тестовые задания входного контроля, тестовые задания текущего контроля, тестовые задания и билеты к контрольным работам, ситуационные задачи	3-5 3-6 13 4-7	3-8
2.	3	Текущий контроль, промежуточный контроль	Качественный анализ	Тестовые задания текущего контроля, тестовые задания и билеты к контрольным работам, ситуационные задачи	3-5 3-6 9-10 4-7	3-8
3.	4	Текущий контроль, промежуточный контроль	Количественный анализ	Тестовые задания текущего контроля, тестовые задания и билеты к контрольным работам, ситуационные задачи	3-5 3-6 9-10 4-7	3-8
4.	4	Текущий контроль, промежуточный контроль	Физико-химические методы анализа	Тестовые задания текущего контроля, тестовые задания и билеты к контрольным работам, ситуационные задачи	3-5 3-6 9-10 4-7	3-8

5.	4	Промежуточный контроль	Общие теоретические основы аналитической химии	Тестовые задания к экзамену,	100	10
			Качественный анализ	билеты к практическим навыкам, экзаменационные билеты,	2	16
			Количественный анализ Физико-химические методы анализа	ситуационные задачи	4	30

3.8.2.Примеры оценочных средств:

для входного контроля (ВК)	<p>Тестовые задания по теме «Кислотно-основные равновесия»</p> <p>1. Выберите сильный электролит</p> <p>А) соляная кислота Б) уксусная кислота В) гидроксид аммония Г) гидроксид алюминия Д) перекись водорода</p> <p>2. Выберите слабый электролит</p> <p>А) хлорид бария Б) гидрофосфат натрия В) йодистоводородная кислота Г) гидроксид бария Д) угольная кислота</p> <p>3. Показатель рН рассчитывается</p> <p>А) $-\lg [H^+]$ Б) $-\lg [OH^-]$ В) $-\lg K_a$ Г) $-\lg K_b$ Д) $-\lg K_{H_2O}$</p> <p>4. Значения рН 0-2 соответствуют реакции среды</p> <p>А) сильнокислой Б) слабокислой В) нейтральной Г) слабощелочной Д) сильнощелочной</p> <p>5. Раствор гидроксида натрия имеет реакцию среды</p> <p>А) кислую Б) нейтральную В) щелочную</p>
	<p>Тестовые задания по теме «Аналитические реакции катионов s-элементов и аммония»</p> <p>1. Соли лития окрашивают пламя в</p> <p>А) карминово-красный цвет Б) желтый цвет В) фиолетовый цвет Г) кирпично-красный цвет</p> <p>2. Катион калия можно обнаружить реакцией с</p> <p>А) гидрофосфатом натрия</p>

	<p>Б) цинкуранилацетатом В) гидроксидом натрия Г) гексанитрокобальтатом (III) натрия Приведите химизм выбранной реакции, укажите условия проведения и аналитический эффект. 3. Выберите аналитический эффект реакции катиона натрия с цинкуранилацетатом А) красный кристаллический осадок Б) белый кристаллический осадок В) желтый кристаллический осадок Г) синий кристаллический осадок Приведите химизм реакции, укажите условия проведения. 4. Катион магния можно обнаружить реакцией с А) соляной кислотой Б) гидрофосфатом натрия В) серной кислотой Г) хлоридом натрия Приведите химизм выбранной реакции, укажите условия проведения и аналитический эффект.</p> <p>Тестовые задания по теме «Кислотно-основное титрование в неводных средах»</p> <p>1. Кислотно-основное титрование в неводных средах основано на реакциях А) кислотно-основного взаимодействия Б) образования малорастворимых соединений В) образования малодиссоциирующих комплексных соединений Г) окисления-восстановления</p> <p>2. Титрантом в методе неводной алкалометрии является А) метилат натрия Б) хлористоводородная кислота В) серная кислота Г) хлорная кислота</p> <p>3. Количественное определение веществ основного характера с $K_{\text{в}} < 10^{-8}$ можно проводить методом А) ацидиметрии в водной среде Б) алкалометрии в водной среде В) ацидиметрии в неводной среде Г) алкалометрии в неводной среде</p>
для текущего контроля (ТК)	<p>Тема «Гетерогенные равновесия и равновесия комплексообразования»</p> <p>1. Растворимость малорастворимых электролитов. Факторы, влияющие на полноту осаждения осадков и их растворение. 2. Общая характеристика комплексных соединений металлов, классификация комплексных соединений. 3. Образуется ли осадок при смешивании одинаковых объемов 0,001M растворов NaCl и AgNO₃. $IP_{\text{AgCl}} = 1,1 \cdot 10^{-10}$. 4. Рассчитайте равновесную концентрацию ионов серебра (I) в 0,02M растворе [Ag(NH₃)₂]NO₃. $K_{\text{уст}} [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ = 1,6 \cdot 10^7$.</p> <p>Тема «Аналитические реакции анионов»</p> <p>1. Групповым реагентом на сульфаты, карбонаты, фосфаты, тиосульфаты, сульфиты, тетрабораты по классификации анионов, основанной на образовании малорастворимых солей бария и серебра, является А) хлорид бария в нейтральной среде</p>

	<p>Б) хлорид бария в кислой среде В) нитрат серебра в кислой среде Г) нет группового реагента</p> <p>2. Фосфат-ион можно обнаружить реакциями с А) соляной кислотой Б) магнезиальной смесью В) перманганатом калия Г) нитратом серебра Д) молибдатом аммония</p> <p>Приведите химизм выбранных реакций, укажите условия проведения и аналитический эффект.</p> <p>3. Хлорид-ион можно обнаружить реакцией с А) йодидом калия Б) серной кислотой В) хлоридом бария Г) нитратом серебра</p> <p>Приведите химизм выбранной реакции, укажите условия проведения и аналитический эффект.</p> <p>4. Выберите аналитический эффект реакции карбонат-иона с сульфатом магния А) белый кристаллический осадок Б) синий кристаллический осадок В) желтый кристаллический осадок Г) черный кристаллический осадок</p> <p>Приведите химизм реакции, укажите условия проведения.</p> <p>5. Сульфит-ион можно обнаружить реакцией с А) хлоридом калия Б) соляной кислотой В) хлоридом натрия Г) нитратом калия</p> <p>Приведите химизм выбранной реакции, укажите условия проведения и аналитический эффект.</p> <p>Тема «Методы комплексиметрического титрования. Комплексонометрия»</p> <p>1. Комплексонометрическое титрование, сущность метода. Условия комплексонометрического титрования. Титрант комплексонометрии, его приготовление и стандартизация.</p> <p>2. Индикаторы комплексонометрии. Классификация, строение, принцип действия. Выбор индикаторов.</p> <p>3. Напишите химизм, рассчитайте титр соответствия при количественном определении магния сульфата комплексонометрически с использованием 0,05 М раствора трилона Б. М.м. ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) = 246,48.</p> <p>4. Рассчитайте процентное содержание раствора кальция хлорида, если 1 мл исследуемого раствора разбавили водой до 10 мл, на титрование 1 мл полученного раствора израсходовали 0,93 мл 0,05 М раствора трилона Б с $K_{п} = 0,9762$. 1 мл 0,05 М раствор трилона Б соответствует 10,95 мг кальция хлорида.</p>
для текущего контроля (ТК)	<p>Тестовые задания на тему «Контрольная работа № 4» раздела «Общие теоретические основы аналитической химии»</p> <p>1. Выберите сильный электролит А) соляная кислота Б) уксусная кислота В) гидроксид аммония</p>

- Г) гидроксид алюминия
Д) перекись водорода
2. Выберите слабый электролит
- А) хлорид кальция
Б) карбонат натрия
В) соляная кислота
Г) гидроксид аммония
Д) гидроксид кальция
3. Показатель рН рассчитывается
- А) $-\lg [H^+]$
Б) $-\lg [OH^-]$
В) $-\lg K_a$
Г) $-\lg K_b$
Д) $-\lg K_{H_2O}$
4. Выберите значение рН, соответствующее сильнощелочной реакции среды
- А) 0-2
Б) 3-6
В) 7
Г) 8-11
Д) 12-14
5. При $pOH=3$ значение рН раствора равно
- А) 11
Б) 7
В) 10
Г) 12
Д) 13
6. Раствор серной кислоты имеет реакцию среды
- А) кислую
Б) нейтральную
В) щелочную
7. Раствор бромида калия имеет реакцию среды
- А) кислую
Б) нейтральную
В) щелочную
8. Величина константы основности характеризует
- А) кислотность среды
Б) основность среды
В) силу слабых кислот
Г) силу слабых оснований
Д) силу окислителя или восстановителя
9. По аниону подвергается гидролизу
- А) хлорид аммония
Б) ацетат натрия
В) ацетат аммония
Г) хлорид натрия
10. Растворы, способные сохранять постоянное значение рН при добавлении небольших количеств сильных кислот или оснований, а также при разбавлении, – это
- А) растворы кислот
Б) растворы оснований
В) растворы гидролизующихся солей

- Г) буферные растворы
 Д) растворы комплексных соединений
11. Если $ИП > ПР$
 А) осадок образуется, количество осадка увеличивается
 Б) осадок растворяется, количество осадка уменьшается
 В) количество осадка не изменяется
12. При добавлении сульфата натрия растворимость сульфата бария
 А) увеличится
 Б) уменьшится
 В) не изменится
13. Выберите более сильный восстановитель
 А) хлорид-ионы $E^0 Cl_2/2Cl^- = 1,35В$
 Б) бромид-ионы $E^0 Br_2/2Br^- = 1,09В$
 В) йодид-ионы $E^0 I_2/2I^- = 0,54В$
 Г) тиосульфат натрия $E^0 S_4O_6^{2-}/2S_2O_3^{2-} = 0,22В$
 Д) нитрит натрия $E^0 NO_3^-/NO_2^- = 0,94В$

Вопросы для собеседования на тему «Контрольная работа № 4» раздела «Общие теоретические основы аналитической химии»

1. Кислотно-основные равновесия. Протолитическая теория кислот и оснований. Протолитические равновесия в воде. Показатель рН. Характеристика рН водных растворов электролитов. рН растворов сильных кислот и сильных оснований.
2. Общая характеристика комплексных соединений металлов, классификация комплексных соединений. Факторы, влияющие на процессы комплексообразования в растворах.
3. Образуется ли осадок при смешивании одинаковых объемов 0,001М растворов NaCl и AgNO₃. $ПР_{AgCl} = 1,1 \cdot 10^{-10}$.

Тестовые задания на тему «Контрольная работа № 1» раздела «Качественный анализ»

1. Аналитическая химия изучает
 - А) получение и свойства органических веществ
 - Б) получение и свойства неорганических веществ
 - В) методы качественного и количественного анализа веществ
 - Г) химические процессы в организме человека
2. Качественный химический анализ – это
 - А) определение качественного состава вещества, т.е. установление наличия химических элементов, ионов, функциональных групп, молекул в анализируемом веществе
 - Б) определение количественного состава вещества, т.е. установление количества химических элементов, ионов, функциональных групп, молекул в анализируемом веществе
 - В) определение химических элементов и их количественного соотношения в анализируемом веществе
 - Г) определение различных функциональных групп
 - Д) открытие молекул и определение молекулярного состава анализируемого вещества
3. На катион магния более чувствительной является реакция с
 - А) гидрофосфатом натрия (предел обнаружения 0,01 мкг)
 - Б) магнизоном I (предел обнаружения 0,5 мкг)
 - В) 8-оксихинолином (предел обнаружения 0,25 мкг)
 - Г) хинализарином (предел обнаружения 0,25 мкг)
4. Соли бария окрашивают пламя в

- А) карминово-красный цвет
 Б) желто-зеленый цвет
 В) фиолетовый цвет
 Г) кирпично-красный цвет
5. Катион аммония можно обнаружить реакцией с
 А) гидрофосфатом натрия
 Б) гидроксидом натрия
 В) соляной кислотой
 Г) сульфидом натрия
- Приведите химизм выбранной реакции, укажите условия проведения и аналитический эффект.
6. Катион кальция можно обнаружить реакцией с
 А) оксалатом аммония
 Б) соляной кислотой
 В) хлоридом натрия
 Г) хлоридом бария
- Приведите химизм выбранной реакции, укажите условия проведения и аналитический эффект.
7. Групповым реагентом на катионы серебра, ртути (I) и свинца по кислотно-основной классификации является
 А) хлористоводородная кислота
 Б) серная кислота
 В) гидроксид натрия
 Г) раствор аммиака
8. Соединения мышьяка (V) можно обнаружить реакцией с
 А) соляной кислотой
 Б) хлоридом натрия
 В) нитратом серебра
 Г) азотной кислотой
- Приведите химизм выбранной реакции, укажите условия проведения и аналитический эффект.
9. Катион железа (II) можно обнаружить реакцией с
 А) серной кислотой
 Б) хлоридом натрия
 В) сульфидом аммония
 Г) соляной кислотой
- Приведите химизм выбранной реакции, укажите условия проведения и аналитический эффект.
10. Выберите аналитический эффект реакции катиона серебра с хлорид-ионами
 А) белый творожистый осадок
 Б) желтоватый творожистый осадок
 В) желтый творожистый осадок
 Г) красный творожистый осадок
- Приведите химизм реакции, укажите условия проведения.
- Вопросы для собеседования на тему «Контрольная работа № 1» раздела «Качественный анализ»
1. Предмет аналитической химии. Химический анализ. Основные понятия аналитической химии: метод анализа вещества, методика анализа.
 2. Чувствительность аналитических реакций. Предельное разбавление, предельная концентрация. Дайте определение, приведите расчетные формулы, единицы измерения.

3. Аналитические реакции катионов натрия, алюминия, железа (II). Приведите химизм реакций, укажите условия проведения и аналитический эффект.

Тестовые задания по теме «Контрольная работа № 3» раздела «Количественный анализ»

1. Методы окислительно-восстановительного титрования основаны на реакциях
 - А) кислотно-основного взаимодействия
 - Б) образования малорастворимых соединений
 - В) образования малодиссоциирующих комплексных соединений
 - Г) окисления-восстановления
2. При прямом титровании
 - А) определяемое вещество непосредственно титруют титрантом
 - Б) к определенному веществу прибавляют избыток первого (основного) титранта, непрореагировавший остаток которого оттитровывают вторым (вспомогательным) титрантом
 - В) определяемое вещество не реагирует с титрантом непосредственно, а определяется косвенно в результате использования стехиометрически протекающей реакции с образованием другого вещества, реагирующего с титрантом
3. Титрантом в методе броматометрии является
 - А) перманганат калия
 - Б) дихромат калия
 - В) йодат калия
 - Г) бромат калия
 - Д) нитрит натрия
4. Титрантом в методе цериметрии является
 - А) перманганат калия
 - Б) йод
 - В) бромат калия
 - Г) нитрит натрия
 - Д) сульфат церия (IV)
5. При дихроматометрическом титровании реакция среды должна быть
 - А) кислая
 - Б) нейтральная
 - В) щелочная
6. Для установления конечной точки титрования в методе йодометрии в качестве индикатора используют
 - А) метиловый оранжевый
 - Б) метиловый красный
 - В) крахмал
 - Г) тропеолин 00
 - Д) нейтральный красный
7. Для установления конечной точки титрования в методе броматометрии при прямом титровании в качестве индикатора используют
 - А) метиловый оранжевый
 - Б) фенолфталеин
 - В) крахмал
 - Г) тропеолин 00
 - Д) ферроин
8. Для установления конечной точки титрования в методе цериметрии при обратном титровании в качестве индикатора используют

	<p>А) метиловый оранжевый Б) метиловый красный В) крахмал Г) тропеолин 00</p> <p>9. Количественное определение железа (II) сульфата можно проводить методом</p> <p>А) ацидиметрии Б) алкалиметрии В) аргентометрии Г) перманганатометрии</p> <p>Вопросы для собеседования по теме «Контрольная работа № 3» раздела «Количественный анализ»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Йодометрическое титрование, сущность метода. 2. Нитритометрическое титрование. Окислительные и восстановительные свойства нитрита натрия. Сущность метода, химизм. Титрант нитритометрии, его приготовление и стандартизация. 3. Условия проведения броматометрии, определение конечной точки титрования, применение метода. 4. Количественное определение перекиси водорода перманганатометрическим методом. Приведите химизм, титрант, условия проведения, определение конечной точки титрования. 5. Рассчитайте предварительный объем титранта 0,1 М раствора перманганата калия ($K_p=1,0219$) при количественном определении 3% раствора перекиси водорода, если 5 мл исследуемого раствора поместили в мерную колбу на 50 мл и довели до метки водой, на титрование взяли 1 мл приготовленного раствора. 1 мл 0,1 М раствора перманганата калия соответствует 1,701 мг перекиси водорода.
для промежуточного контроля (ПК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Провести реакции обнаружения катиона и аниона соли натрия йодида. 2. Провести количественное определение 0,9% раствора натрия хлорида аргентометрическим методом Мора. <p>1. Предмет аналитической химии. Химический анализ. Основные понятия аналитической химии: метод анализа, методика анализа, качественный химический анализ, количественный химический анализ, элементный анализ, функциональный анализ, молекулярный анализ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Аналитические реакции катионов Ca^{2+}, Pb^{2+}, Fe^{3+} и анионов Cl^-, NO_3^-, CO_3^{2-}. Химизм, условия проведения, аналитический эффект. 3. Гравиметрический анализ. Классификация гравиметрических методов анализа. Сущность гравиметрического анализа по методу осаждения. 4. Рассчитайте процентное содержание раствора аскорбиновой кислоты, если на титрование 1 мл исследуемого раствора израсходовали 2,32 мл 0,05 М раствора йода ($K_p=0,9902$). 1 мл 0,05 М раствора йода соответствует 8,800 мг аскорбиновой кислоты.

3.9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место изда-	Кол-во экземпляров
-----	--------------	-----------	------------------	--------------------

1	2	3	4	5	6
1.	Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ	Ю. Я. Харитонов	2014 М.: ГЭОТАР-МЕДИА	50	
2.	Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа	Ю. Я. Харитонов	2014 М.: ГЭОТАР-МЕДИА	50	

Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
3.	Аналитическая химия. Количественный анализ, физико-химические методы анализа. Практикум: учебное пособие	Ю. Я. Харитонов, Д. Н. Джабаров, В. Ю. Григорьева	2012 М.: ГЭОТАР-Медиа	50	
4.	Учебное пособие к самостоятельной внеаудиторной работе по аналитической химии: учебное пособие	Ф. А. Халиуллин, А. В. Давлетьярова, Ю. В. Шабалина	2014 Уфа: БГМУ	80	
5.	Учебное пособие к лабораторным работам по аналитической химии: учебное пособие	Ф. А. Халиуллин, А. В. Давлетьярова, Ю. В. Шабалина	2014 Уфа: БГМУ	80	
6.	Примеры и задачи по аналитической химии: учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970413289.html	Ю. Я. Харитонов, В. Ю. Григорьева	2009 М.: ГЭОТАР-Медиа	Неограниченный доступ	
7.	Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421994.html	Ю. Я. Харитонов, Д. Н. Джабаров, В. Ю. Григорьева	2012 М.: ГЭОТАР-Медиа	Неограниченный доступ	

8.	Аналитическая химия. Практикум: учебное пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970413852.html	Ю. Я. Харитонов, В. Ю. Григорьева	2009 М.: ГЭОТА Р-Медиа	Неограниченный доступ	
9.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО www.studmedlib.ru				
10.	База данных электронных журналов ИВИС https://dlib.eastview.com/				

3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Использование компьютерной техники, электронной библиотеки.

Использование учебных аудиторий и оборудованных химических лабораторий для выполнения обучающимися учебных и учебно-исследовательских работ, предусмотренных в лабораторном практикуме.

Приборы и оборудование:

- электроплитки;
- сушильные шкафы;
- аналитические весы;
- рН-метры, кулонометры, амперметры;
- фотоэлектроколориметры;
- УФ и ИК спектрометры;
- газожидкостный хроматограф, ВЭЖХ, ТСХ;
- персональные компьютеры;
- термометры, водяные бани, макро- и микробюретки, пипетки, колбы, штативы, магнитные мешалки;
- лекционный мультимедийный проектор;
- демонстрационные таблицы и плакаты (стационарные и разовые).

3.11. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины

10% интерактивных занятий от объема контактной работы

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

1. разбор конкретных ситуаций: анализ смеси солей;
2. разбор конкретных ситуаций: интерпретация УФ спектров;
3. разбор конкретных ситуаций: обработка хроматограмм.

3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

п/№	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин			
		1	2	3	4
1	Токсикологическая химия	+	+	+	+
2	Фармацевтическая химия	+	+	+	+

4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучение складывается из контактной работы (264 часа), включающей лекционный курс и лабораторные работы, и самостоятельной работы (132 часа). Основное учебное время уделяется на лабораторные занятия по качественному и количественному анализу, общим теоретически основам и инструментальным методам анализа.

При изучении учебной дисциплины (модуля) необходимо использовать теоретические знания по философии, иностранному языку, математики, физики, неорганической химии, физической и коллоидной химии, органической химии и освоить практические умения по качественному и количественному анализу веществ.

Занятия проводятся в виде лабораторных работ, демонстрации преподавателем методики практических приемов по качественному и количественному анализу веществ и использования наглядных пособий, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания и т.п.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий:

- разбор типовых задач и профессиональных ситуаций;
- поисковая аналитическая работа (реферативная, сочетающаяся с внеаудиторной работой), направленная на формирование профессионального интереса в сфере фарминдустрии, медицины, биологии и развитие профессиональных навыков обучающихся;
- учебно-исследовательские работы, базирующиеся на знаниях, умениях, владениях обучающихся, полученных при изучении дисциплины и направленные на стимуляцию научно - исследовательского интереса.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к проведению качественного и количественного анализа и включает аналитические реакции катионов, анионов, реакции на функциональные группы органических соединений, проведение титриметрического и инструментального анализа.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине Аналитическая химия и выполняется в пределах часов, отводимых на ее изучение (в разделе СРО).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для преподавателей и методические указания для обучающихся.

Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно проводят учебно-исследовательскую работу, оформляют протоколы анализа и представляют полученные результаты.

Написание реферата способствует формированию умений использовать источники учебной, научной и справочной литературы, ресурсы интернета.

Обучение обучающихся способствует воспитанию у них навыков проведения качественного и количественного анализа. Самостоятельная работа способствует формированию аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, во время лабораторных работ, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины (модуля) проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений и решением ситуационных задач.

5. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами специальности

Протокол согласования рабочей программы дисциплины Аналитическая химия с другими дисциплинами специальности

Наименование предшествующей кафедры	Наименование предшествующей учебной дисциплины	Знания, полученные при изучении предшествующей дисциплины	Умения, приобретенные при изучении предшествующей дисциплины	Навыки, приобретенные при изучении предшествующей дисциплины	Компетенции, приобретенные при изучении предшествующей дисциплины	Подпись заведующего предшествующей кафедрой
Кафедра общей химии	Общая и неорганическая химия	<ul style="list-style-type: none"> • правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; • современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д.И. Менделеева; • химическую связь; • номенклатуру неорганических соединений; • строение комплексных соединений и их свойства; • классификацию химических элементов по семействам; • зависимость фармакологической активности и токсичности от положения 	<ul style="list-style-type: none"> • составлять электронные конфигурации атомов, ионов; • электронно-графические формулы атомов и молекул, определять тип химической связи; прогнозировать реакцию способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе. 	<ul style="list-style-type: none"> • техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами; • владения правилами номенклатуры неорганических веществ. 	УК-8 ОПК-1	

		<p>элемента в периодической системе;</p> <ul style="list-style-type: none"> • химические свойства элементов и их соединений. 				
Кафедра общей химии	Физическая и коллоидная химия	<ul style="list-style-type: none"> • теоретические основы физических методов анализа вещества; • растворы и процессы, протекающие в водных растворах; • основные начала термодинамики, термохимия; • значения термодинамических потенциалов (энергий Гиббса и Гельмгольца); • следствия из закона Гесса, правила расчета температурного коэффициента; • химическое равновесие, способы расчета констант равновесия; • коллигативные свойства растворов; • влияние факторов на процессы деструкции лекарственных веществ; • способы расчета сроков годности, пе- 	<ul style="list-style-type: none"> • определять физические свойства лекарственных веществ; • рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; • рассчитывать K_p, равновесные концентрации продуктов реакции и исходных веществ; • смещать равновесия в растворах электролитов; • готовить истинные, буферные и коллоидные растворы; • собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; • поль- 	<ul style="list-style-type: none"> • практического использования приборов и аппаратуры при физическом анализе веществ; • интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направление протекания химических процессов; • физико-химическими методами анализа веществ образующих истинные и дисперсные системы; • владения методиками анализа физических и 	УК-1 ОПК-1	

	<p>риода полупревращения лекарственных веществ, основные понятия, механизм, виды катализа, роль промоторов, ингибиторов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • свойства и особенности поверхностно-активных веществ; • возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм; • основы фазовых и физических состояний полимеров, возможности их изменений с целью использования в медицине, фармации; • основные свойства высокомолекулярных веществ, факторы, влияющие на застуднение, набухание, тиксотропию, синерезис, коацервацию, пластическую вязкость, периодические реакции в механизме приготовления различных лекарственных форм. 	<p>зоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами;</p> <ul style="list-style-type: none"> • табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искоемых величин; • измерять физико-химические параметры растворов. 	<p>химических свойств веществ различной природы;</p> <ul style="list-style-type: none"> • приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем. 		
--	--	---	---	--	--

Кафедра общей химии	Органическая химия	<ul style="list-style-type: none"> • теорию строения органических соединений; • научные основы классификации, номенклатуры и изомерии органических соединений; • основы стереохимии; • особенности реакционной способности органических соединений; • характеристику основных классов органических соединений: <ul style="list-style-type: none"> • углеводороды (включая алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены), их строение и свойства; • галогенопроизводные, гидроксипроизводные (спирты и фенолы), оксосоединения (альдегиды и фенолы), оксосоединения (альдегиды и кетоны), карбоновые кислоты и их функциональные производные, амины, азо- и diaзосоединения, гетеро- 	<ul style="list-style-type: none"> • теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности; • применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических и органических соединений; • классифицировать химические соединения, исходя из структурных особенностей; • обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений. 	<ul style="list-style-type: none"> • проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности; • по постановке и проведению качественных реакций с органическими соединениями; • владения методиками подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений. 	УК-8 ОПК-1	
---------------------	---------------------------	--	--	--	---------------	--

		<p>функциональные соединения (гидрокси-, оксо- и аминокислоты), углеводы, изопреноиды, гетероциклические соединения, алкалоиды;</p> <ul style="list-style-type: none">• основы качественного анализа органических соединений;• применение методов биохимии в производстве и анализе лекарств.				
--	--	--	--	--	--	--