

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.01.2022 16:41:37

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d18c5a4c1a034820a7634736e95847c0a0b1c3a1e7106cc

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

**Кафедра фармацевтической химии с курсами аналитической
и токсикологической химии**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

В.Н. Павлов

«25»

мар

2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ)
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

Направление подготовки (специальность, код) **Фармация – 33.05.01**

Форма обучения **очная**

Срок освоения ООП **5 лет**

Курс **II**

Семестр **III**

Контактная работа **72 часа**

Зачет (III семестр)

Лекции – **21 час**

Всего **108 часов**

Практические занятия – **51 час**

(3 зачетные единицы)

Самостоятельная работа – **36 часов**

Уфа
2021

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

- 1) ФГОС ВО специалитет по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018г. № 219
- 2) Профессиональный стандарт «Провизор», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «9» марта 2016г. № 91н
- 3) Учебный план по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «25» мая 2021 г., Протокол № 6

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фармацевтической химии с курсами аналитической и токсикологической химии от «12» марта 2021 г., Протокол № 13

И.о.заведующего кафедрой


подпись

(Е.Э. Клен)
ФИО

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена Ученым Советом Фармацевтического факультета от «25» марта 2021 г., Протокол № 10

Председатель
Ученого совета факультета


подпись

(Н.В. Кудашкина)
ФИО

Разработчики:

доцент
(занимаемая должность)


(подпись)


Г.Ф. Магадеева
(инициалы, фамилия)

профессор
(занимаемая должность)


(подпись)

Е.Э. Клен
(инициалы, фамилия)

профессор
(занимаемая должность)


(подпись)

Ф.А. Халиуллин
(инициалы, фамилия)

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	4
3.	Основная часть	9
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	9
3.2.	Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	9
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	12
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	12
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	13
3.6.	Лабораторный практикум	14
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	14
3.8.	Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	15
3.9.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	19
3.10.	Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)	21
3.11.	Образовательные технологии	21
3.12.	Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами	21
4.	Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	22
5.	Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами специальности	23
6.	Протоколы утверждения	25
7.	Рецензии	28

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Современные методы анализа химических соединений» относится к вариативной части общепрофессионального цикла дисциплин по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация (квалификация Провизор) и соответствует ФГОС ВО, утвержденный Министерством образования и науки РФ 27 марта 2018 г., протокол № 219.

Программа составлена в соответствии с современным состоянием фармацевтической науки и практики и с учетом современных требований к качеству лекарственных средств.

В соответствии с прикладным характером учебной дисциплины целью курса является: формирование навыков оценки качества химических соединений с помощью современных физических и физико-химических методов анализа.

В теоретических и практических разделах программы учитывается Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 33.05.01 – Фармация (2016); квалификационная характеристика специалиста – провизора.

Для более четкого представления значимости современных методов анализа в освоении данной дисциплины в программе выделены три раздела – «Основные характеристики химических соединений», «Современные оптические методы качественного анализа химических соединений», «Современные хроматографические методы качественного анализа химических соединений».

Отбор содержания программы проведен на основе интеграции с фундаментальными химическими, физическими, медико-биологическими и профессиональными дисциплинами. Освоение дисциплины осуществляется через лекционный курс и практические занятия. Для активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся предусматриваются различные формы работы: внеаудиторная подготовка; самостоятельная работа обучающихся на практических занятиях; активные и интерактивные формы проведения занятий в виде имитационных технологий; самостоятельная исследовательская работа под руководством преподавателя. Оптимальной формой этих видов самостоятельной работы является система обучающих заданий, составленных в соответствии с запросами науки и практики фармации. По каждому разделу предусмотрена учебно-исследовательская работа обучающихся (УИРС).

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения учебной дисциплины «Современные методы анализа химических соединений» (вариативная часть) состоит в овладении знаниями, умениями и навыками качественного анализа химических соединений современными химическими, физическими и физико-химическими методами.

При этом **задачами** дисциплины являются:

- *приобретение обучающимися знаний* по основным принципам современных методов качественного анализа химических соединений;
- *обучение обучающихся* определению основных характеристик и способам расчета показателей качества химических соединений с помощью современных методов анализа;
- *приобретение умения* измерять физико-химические параметры веществ и их растворов; работы с физическим оборудованием, компьютеризованными приборами; готовить растворы реагентов для проведения анализа;
- *формирование навыков* проводить необходимые расчеты и делать заключения о качестве химических соединений в соответствии с литературными данными;
- *формирование навыков* изучения учебной, научной и справочной литературы, ресурсов Интернета;
- *формирование у обучающихся* навыков общения с коллективом.

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

2.2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Современные методы анализа химических соединений» (вариативная часть) относится к общепрофессиональному блоку дисциплин.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) обучающийся должен по предшествующим дисциплинам знать, владеть и уметь:

Общая и неорганическая химия

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;
- 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;

Компетенции: УК-1, УК-6, ОПК-1, ОПК-6.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

2.3.1. Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания дисциплины:

1. *фармацевтическая;*
2. *научно-исследовательская;*

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

№ п/п	Номер/ индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части) / трудовой функции	Номер индикатора компетенции и 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.	-	Определение общих показателей качества химических соединений: температура плавления и кипения, удельное вращение, показатель преломления; интерпретация результатов УФ и ИК спектроскопии для идентификации химических соединений; использование ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ в анализе химических соединений и интерпретация их результатов	Тестирование письменное или компьютерное, типовые расчеты, контрольная работа
2.	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	-	Определение общих показателей качества химических соединений: температура плавления и кипения, удельное вращение, показатель преломления; интерпретация результатов УФ и ИК спектроскопии для идентификации химических соединений; использование ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ в анализе химических соединений и интерпретация их результатов	Тестирование письменное или компьютерное, типовые расчеты, контрольная работа

3.	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов / ТФ А/05.7	ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья	ТФ А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций.	Определение общих показателей качества химических соединений: температура плавления и кипения, удельное вращение, показатель преломления; интерпретация результатов УФ и ИК спектроскопии для идентификации химических соединений; использование ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ в анализе химических соединений и интерпретация их результатов	Тестирование письменное или компьютерное, типовые расчеты, контрольная работа
4.	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности / ТФ А/05.7	ОПК-6.2. Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности, с использованием правовых справочных систем и профессиональных фармацевтических баз данных	ТФ А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций.	Определение общих показателей качества химических соединений: температура плавления и кипения, удельное вращение, показатель преломления; интерпретация результатов УФ и ИК спектроскопии для идентификации химических соединений; использование ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ в анализе химических соединений и интерпретация их результатов	Тестирование письменное или компьютерное, типовые расчеты, контрольная работа

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестр
		III
1	2	3
Контактные работы (всего), в том числе:	72/2,0	72
Лекции (Л)	21/0,58	21
Практические занятия (ПЗ)	51/1,42	51
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:	36/1,0	36
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	28/0,78	28

Подготовка к текущему контролю (ПТК)		8/0,22	8
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	-	-
	экзамен (Э)	-	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108	108
	ЗЕТ	3,0	3,0

3.2. Разделы учебной дисциплин, компетенции и трудовой функции, которые должны быть освоены при их изучении

п/№	№ компетенции/ трудовой функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов и подразделов)
1	2	3	4
1.	УК-1.1 УК-6.1 ОПК-1.2 ОПК-6.2 ТФ А/05.7	Основные характеристики химических соединений.	<p>Объекты исследования: химические соединения любого происхождения.</p> <p>Современные методы идентификации химических соединений.</p> <p>Применение методов элементного анализа при определении качественного состава химических соединений. Возможности использования температуры плавления и затвердевания, температуры кипения, плотности, показателя преломления, удельного вращения, поглощения в ультрафиолетовой и инфракрасной области спектра. Применение тонкослойной, бумажной, высокоэффективной жидкостной хроматографии при разделении и идентификации химических соединений.</p>
2.	УК-1.1 УК-6.1 ОПК-1.2 ОПК-6.2 ТФ А/05.7	Современные оптические методы качественного анализа химических соединений.	<p>Введение в физико-химические методы анализа</p> <p>Классификация методов исследования. Общая характеристика методов.</p> <p>Рефрактометрия.</p> <p>Дисперсия света. Рефрактометрические константы, как критерий чистоты вещества и средство идентификации химического соединения. Определение значения показателя преломления. Приборы для измерения показателей преломления.</p> <p>Поляриметрия.</p> <p>Понятие хиральности, оптические изомеры. Угол вращения, удельное вращение. Применение поляриметрии в качественном анализе химических соединений.</p> <p>Спектроскопические методы исследования.</p> <p>Общая характеристика и классификация методов. Электромагнитное излучение, природа</p>

			<p>электромагнитного излучения. Взаимодействие излучения с веществом.</p> <p>Поглощение, испускание, рассеяние. Основные законы светопоглощения и испускания. Светорассеяние.</p> <p>Физические и химические свойства молекул и веществ. Происхождение молекулярных спектров. Наблюдение и регистрация спектроскопических сигналов.</p> <p>УФ-спектроскопия.</p> <p>Применение электронных спектров поглощения в качественном анализе химических соединений. Специфика электронных спектров поглощения различных классов соединений. Техника и методики спектроскопии в видимой и УФ областях, аппаратура, чувствительность методов.</p> <p>ИК спектроскопия.</p> <p>Уровни энергии и их классификация. Частоты и формы нормальных колебаний молекул. Характеристичность нормальных колебаний. Применение методов колебательной спектроскопии для идентификации химических соединений. Специфичность колебательных спектров. Техника и методики ИК спектроскопии. Аппаратура для ИК спектроскопии, приготовление образцов для анализа.</p>
3.	УК-1.1 УК-6.1 ОПК-1.2 ОПК-6.2 ТФ А/05.7	Современные хроматографические методы качественного анализа химических соединений.	<p>Хроматографические методы анализа.</p> <p>Принципы хроматографического разделения веществ. Классификация хроматографических методов анализа. Области применения хроматографических методов разделения и определения.</p> <p>Тонкослойная и бумажная хроматография.</p> <p>Основные характеристики и параметры разделяемых компонентов. Методы идентификации разделенных веществ. Неподвижные фазы, подвижные фазы, требования к ним. Сорбенты, растворители, требования к ним. Техника проведения хроматографирования.</p> <p>Газожидкостная и высокоэффективная жидкостная хроматография. Методы качественного анализа исследуемых веществ по хроматограмме. Характеристики (абсолютные и относительные) и параметры удерживания. Селективность сорбента, критерии селективности. Эффективность хроматографического процесса. Теория</p>

			теоретических тарелок, кинетическая теория. Принципиальная схема хроматографа. Неподвижные фазы, подвижные фазы, требования к ним. Детекторы, их классификация. Особенности хроматографического процесса и аппаратуры.
--	--	--	--

3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	III	Основные характеристики химических соединений.	6	-	8	10	24	Тестовые задания, собеседование ситуационные задачи, реферативные сообщения (5)
2.	III	Современные оптические методы качественного анализа химических соединений.	8	-	24	16	48	Тестовые задания, собеседование ситуационные задачи, реферативные сообщения (8)
3.	III	Современные хроматографические методы качественного анализа химических соединений.	7	-	19	10	36	Тестовые задания, ситуационные задачи, реферативные сообщения, собеседование (12) Зачетное занятие (13)
		ИТОГО:	21	-	51	36	108	

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

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестр
		III
1	2	3
1.	Качественный анализ химических соединений.	2
2.	Качественный элементный анализ.	2
3.	Основные характеристики химических соединений. Определение физических констант химических соединений.	2
4.	Рефрактометрия в качественном анализе.	2

5.	Поляриметрия в качественном анализе.	2
6.	УФ спектроскопия в качественном анализе.	2
7.	ИК спектроскопия в качественном анализе.	2
8.	Хроматография в качественном анализе химических соединений. Тонкослойная и бумажная хроматография.	2
9.	Газожидкостная хроматография в качественном анализе.	2
10.	Высокоэффективная жидкостная хроматография в качественном анализе.	2
11.	Итоговая лекция.	1
	ИТОГО	21

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

№ п/п	Название тем практических занятий базовой дисциплины по ФГОС и формы контроля	Семестры
		III
1	2	3
1.	Качественный анализ химических соединений. Качественный элементный анализ.	4
2.	Основные характеристики химических соединений. Определение физических констант химических соединений.	4
3.	Рефрактометрия в качественном анализе.	4
4.	Поляриметрия в качественном анализе.	4
5.	Контрольное занятие № 1.	4
6.	УФ спектроскопия в качественном анализе.	4
7.	ИК спектроскопия в качественном анализе.	4
8.	Контрольное занятие № 2.	4
9.	Тонкослойная и бумажная хроматография.	4
10.	Газожидкостная хроматография в качественном анализе.	4
11.	Высокоэффективная жидкостная хроматография в качественном анализе.	4
12.	Контрольное занятие № 3.	4
13.	Зачетное занятие.	3
	ИТОГО	51

3.6. Лабораторный практикум. Не предусмотрен.

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.	III	Основные характеристики химических соединений. 1. Качественный анализ химических соединений. Качественный элементный анализ. 2. Основные характеристики химических соединений. Определение физических констант химических соединений.	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка докладов и презентаций	8
2.	III	Современные оптические методы качественного анализа химических соединений. 1. Рефрактометрия в качественном анализе. 2. Поляриметрия в качественном анализе. 3. УФ спектроскопия в качественном анализе химических соединений. 4. ИК спектроскопия в качественном анализе химических соединений.	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка докладов и презентаций	16
3.	III	Современные хроматографические методы качественного анализа химических соединений. 1. Тонкослойная и бумажная хроматография. 2. Газожидкостная хроматография в качественном анализе. 3. Высокоэффективная жидкостная хроматография в качественном анализе.	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю, подготовка докладов и презентаций	12
ИТОГО часов в семестре:				36

3.7.2. Примерная тематика рефератов (доклады, презентации), контрольных вопросов:

Семестр № III

1. Физические методы определения качества химических соединений: определение температуры плавления и затвердевания.
2. Методы определения вязкости веществ.
3. Способы минерализации органических соединений. Применение в качественном анализе.
4. Рефрактометрия в анализе химических соединений.
5. Метод дифференциальной УФ спектроскопии.
6. Использование метода высокоэффективной жидкостной хроматографии в анализе органических соединений.

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	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	III	Текущий контроль Промежуточный контроль	Основные характеристики и лекарственных средств	Тестовые задания текущего контроля, тестовые задания и билеты к контрольным работам Билеты к зачету	3-10 3-4 1-2	3-15
2.	III	Текущий контроль Промежуточный контроль	Современные оптические методы качественного анализа химических соединений	Тестовые задания текущего контроля, тестовые задания и билеты к контрольным работам Билеты к зачету	3-10 3-4 1-2	3-15
3.	III	Текущий контроль Промежуточный контроль	Современные хроматографические методы качественного анализа химических соединений	Тестовые задания текущего контроля, тестовые задания и билеты к контрольным работам Билеты к зачету	3-10 3-4 1-2	3-15

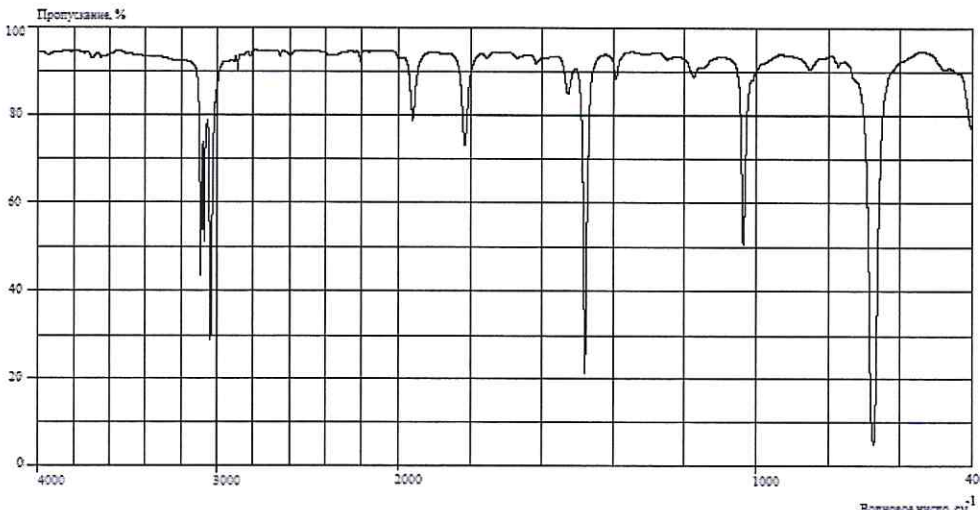
3.8.2. Примеры оценочных средств:

для входного контроля (ВК)	<p>Тестовые задания по теме «Качественный анализ химических соединений. Качественный элементный анализ»</p> <p>1. Качественный анализ – это:</p> <p>а) химический метод обнаружения катионов и анионов, входящих в состав анализируемого вещества</p> <p>б) совокупность химических, физических и физико-химических методов, применяемых для обнаружения элементов, радикалов, ионов и соединений, входящих в состав анализируемого вещества</p> <p>в) совокупность химических, физических и физико-химических методов обнаружения органических соединений</p> <p>г) совокупность химических, физических и физико-химических методов обнаружения неорганических соединений</p> <p>2. К оптическим методам относятся:</p> <p>а) электрохимические</p> <p>б) хроматографические</p> <p>в) спектроскопические</p> <p>г) химические</p> <p>3. Качественный элементный анализ состоит:</p> <p>а) в качественном определении атомов, входящих в состав органического соединения</p>
----------------------------	---

	<p>б) в качественном определении элементов, входящих в состав органического соединения</p> <p>в) в качественном определении молекул органических соединений</p> <p>г) в качественном определении катионов и анионов, входящих в состав анализируемого вещества</p> <p>4. Минерализация – это:</p> <p>а) разложение органических соединений с целью выделения определяемых элементов в виде устойчивых неорганических соединений</p> <p>б) способ определения неорганических соединений с целью обнаружения катионов и анионов</p> <p>в) разложение органических соединений с целью определения функциональных групп</p> <p>г) разложение органических соединений с целью определения молекулярного состава</p> <p>5. После восстановительной минерализации серу в составе органического соединения определяют в виде:</p> <p>а) сульфат иона</p> <p>б) сульфид иона</p> <p>в) меркаптогруппы</p> <p>г) сульфогруппы</p>
	<p>Тестовые задания по теме «ИК спектроскопия в качественном анализе»</p> <p>1. ИК спектроскопия относится к:</p> <p>а) химическим методам анализа</p> <p>б) хроматографическим методам анализа</p> <p>в) оптическим методам анализа</p> <p>г) элетрохимическим методам анализа</p> <p>2. Область поглощения ниже 1500 см^{-1} относится:</p> <p>а) к области валентных колебаний X-H</p> <p>б) к области «отпечатков пальцев»</p> <p>в) к области колебаний двойных связей</p> <p>г) к области колебаний тройных связей</p> <p>3. К валентным колебаниям относятся:</p> <p>а) симметричные</p> <p>б) асимметричные</p> <p>в) веерные</p> <p>г) крутильные</p> <p>4. Валентные колебания приводят:</p> <p>а) к изменению длин связей</p> <p>б) к изменению углов между связями</p> <p>в) к изменению радиусов атомов</p> <p>г) к изменению кратности связей</p> <p>5. К деформационным колебаниям относятся:</p> <p>а) маятниковые</p> <p>б) симметричные</p> <p>в) асимметричные</p> <p>г) ножничные</p>
<p>для текущего контроля (ТК)</p>	<p>Тестовые задания по теме «Основные характеристики химических соединений. Определение физических констант химических соединений»</p> <p>1. Какие из указанных методов анализа не относятся к физическим:</p> <p>а) определение плотности</p> <p>б) определение температуры кипения</p>

	<p>в) хроматография г) определение вязкости 2. Температуру кипения определяют для: а) твердых веществ б) жидкостей в) газообразных веществ 3. С помощью пикнометра определяют: а) температуру плавления б) вязкость в) температуру затвердевания г) плотность 4. Температуру затвердевания определяют для: а) твердых веществ б) жидкостей в) газообразных веществ 5. Температура плавления – это: а) температура, при которой вещество из жидкого состояния совершает переход в твердое кристаллическое тело б) температура, при которой твёрдое кристаллическое тело совершает переход в жидкое состояние в) переход вещества из твёрдого кристаллического тела сразу в газообразное, минуя жидкое. г) переход вещества из жидкого состояния в газообразное</p>
	<p>Тестовые задания по теме «УФ спектроскопия в качественном анализе» 1. Оптические методы анализа основаны на а) измерении оптических свойств веществ б) использовании способности различных веществ к избирательной сорбции в) измерении электрохимических свойств систем г) измерении радиоактивных свойств веществ 2. Спектрофотометрия основана на а) визуальном сравнении интенсивности света, прошедшего через исследуемый раствор с интенсивностью света, прошедшего через стандартный раствор б) измерении интенсивности монохроматического светового потока, прошедшего через исследуемый раствор, в фотокolorиметрах и в фотоэлектроcolorиметрах в) измерении интенсивности монохроматического светового потока, прошедшего через исследуемый раствор, в спектрофотометрах г) использовании флуоресценции определяемого вещества, возбуждаемой энергией излучения в УФ и в видимой области спектра 3. Формула $A = A_1^{1\%} \cdot C \cdot l$ выражает: а) закон Бугера-Ламберта-Бера б) закон Вавилова в) закон Стокса-Ломмела г) закон Фарадея 4. Оптическая плотность – это: а) логарифм отношения интенсивности прошедшего к интенсивности падающего на исследуемый раствор света б) логарифм отношения интенсивности падающего к интенсивности прошедшего через анализируемый раствор света 5. Молярный показатель поглощения представляет собой:</p>

	<p>а) оптическую плотность одномолярного раствора вещества при толщине слоя 10 мм</p> <p>б) оптическую плотность раствора, содержащего 1 г вещества в 100 мл раствора при толщине слоя 10 мм</p>
	<p style="text-align: center;">Тестовые задания на тему «Контрольная работа»</p> <p>1. Совокупность химических, физических и физико-химических методов, применяемых для обнаружения элементов, радикалов, ионов и соединений, входящих в состав анализируемого вещества – это:</p> <p>а) качественный анализ</p> <p>б) количественный анализ</p> <p>в) молекулярный анализ</p> <p>г) элементный анализ</p> <p>2. К химическим способам минерализации относятся:</p> <p>а) воздействие высоких температур</p> <p>б) использование электрических разрядов</p> <p>в) реакции окисления и восстановления</p> <p>г) реакции осаждения и комплексообразования</p> <p>3. Проба Бейльштейна – это:</p> <p>а) качественный метод определения галогенов в анализируемом образце</p> <p>б) качественный метод определения серы в анализируемом образце</p> <p>в) качественный метод определения катионов и анионов в анализируемом образце</p> <p>г) качественный метод определения фосфора в анализируемом образце</p> <p>4. После окислительной минерализации серу в составе органического соединения определяют в виде:</p> <p>а) сульфат иона</p> <p>б) сульфид иона</p> <p>в) меркаптогруппы</p> <p>г) сульфогруппы</p> <p>5. Температура кипения – это:</p> <p>а) температура, при которой происходит кипение жидкости, находящейся под постоянным давлением</p> <p>б) температура, при которой жидкость превращается в твердое вещество</p> <p>в) температура, при которой твёрдое кристаллическое тело совершает переход в жидкое состояние</p> <p>г) переход вещества из твёрдого кристаллического тела в газообразное</p> <p>6. Определение плотности веществ проводят с помощью:</p> <p>а) пикнометра</p> <p>б) гигрометра</p> <p>в) ареометра</p> <p>г) термометра</p> <p>7. Методом рефрактометрии определяют:</p> <p>а) удельное вращение</p> <p>б) показатель преломления</p> <p>в) оптическую плотность</p> <p>г) температуру затвердевания</p> <p>8. Показатель преломления зависит от:</p> <p>а) природы вещества</p> <p>б) температуры</p> <p>в) длины волны падающего света</p> <p>г) концентрации вещества в растворах</p>

	<p>9. Угол вращения плоскости поляризации света зависит от:</p> <p>а) температуры б) толщины слоя вещества в) природы оптически активного вещества г) длины волны света</p> <p>10. Величину удельного вращения определяют для веществ:</p> <p>а) содержащих сопряженные двойные связи б) обладающих оптической активностью в) обладающих окислительно-восстановительными свойствами г) обладающих радиоактивными свойствами</p>
для промежуточного контроля (ПК)	<p>1. УФ спектроскопия в качественном анализе химических соединений.</p> <p>2. Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии в анализе химических соединений.</p> <p>3. Найдите полосы поглощения валентных и деформационных колебаний связи С-Н в ИК спектре бензола.</p>  <p style="text-align: center;">Рисунок ИК спектра бензола</p>

3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Фармацевтическая химия: учебник	Г. В. Раменская	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015	50	-
2.	Фармацевтическая химия: учеб. пособие	В.Г. Беликов	2-е изд. - М.: МЕДпресс-информ, 2008	299	-
3.	Фармацевтическая химия [Электронный ресурс]: учеб.	А. П. Арзамасцев	Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - online. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента»	Неограниченный доступ	

	пособие		http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407448.html		
--	---------	--	---	--	--

Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в биб-лиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Инфракрасная спектроскопия в фармацевтическом анализе: учеб. пособие	Ф. А. Халиуллин А. Р. Валиева В. А. Катаев	М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2017	200	-
2.	Фармацевтическая химия. Сборник задач [Электронный ресурс]	А.И. Сливкин [и др.] ; под ред. Г.В. Раменской	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 400 с.– Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970439913.html	Неограниченный доступ	
3.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО	-	-	www.studmedlib.ru	-
4.	Электронная учебная библиотека	-	-	http://library.bashgu.ru	-
5.	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 лабораторий по анализу химических соединений для индивидуального выполнения студентами учебных и учебно-исследовательских работ, предусмотренных на практических занятиях.

Приборы и оборудование:

- химическая посуда: пипетки, колбы, штативы и др.;
- вытяжные шкафы;
- холодильник;
- электроплитки;
- сушильные шкафы;
- прибор для определения температуры плавления;
- УФ-спектрофотометры;
- ИК-спектрометры;
- ВЭЖХ;
- поляриметры;
- рефрактометры;

- оборудование для ТСХ: пластины для ТСХ; трафарет; нагревательное устройство УСП-1, аппликатор для автоматизированного нанесения проб, камеры, установочный столик, камера для безопасного нанесения обнаруживающего реагента, пульверизатор, прибор для обработки пластин проявляющей жидкостью методом погружения, облучатель УФС 254/365;
- термометры, водяные бани;
- персональные компьютеры;
- лекционный мультимедийный проектор;
- демонстрационные таблицы и плакаты (стационарные и разовые).

3.11. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины
20% интерактивных занятий от объема контактной работы

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

1. разбор конкретных ситуаций: интерпретация УФ спектров;
2. разбор конкретных ситуаций: интерпретация ИК спектров;
3. разбор конкретных ситуаций: интерпретация 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
1.	Фармацевтическая химия	+	+	+
2.	Современные методы анализа лекарственных препаратов	+	+	+
3.	Токсикологическая химия	+	+	+

4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучение складывается из контактной работы (108 часов), включающих лекционный курс (21 час), практические занятия (51 час) и самостоятельную работу (36 часов). Основное учебное время выделяется на практическую работу по анализу химических соединений различной природы с использованием современных методов.

При изучении учебной дисциплины (модуля) необходимо использовать оборудованные лаборатории по анализу химических соединений для индивидуального выполнения обучающимися учебных и учебно-исследовательских и освоить практические умения по:

- методам проведения анализа химических соединений;
- интерпретации результатов анализа химических соединений;
- использованию нормативной, справочной и научной литературы для решения профессиональных задач.

Практические занятия проводятся в виде разбора ситуационных задач и профессиональных ситуаций; поисковой и аналитической работы (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.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий в виде имитационных технологий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20% от контактной работы.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к текущему, промежуточному контролю и включает рефераты и доклады по учебно-исследовательской работе, работа с учебной и научной литературой.

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

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. Библиотечный фонд обеспечивает печатными изданиями основную литературу, необходимую для обучения дисциплины, доступ к электронно-библиотечной системе и к современным информационным справочным системам.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические указания для обучающихся к занятиям № 1-13, методические рекомендации для преподавателей № 1-13, методические разработки лекций № 1-11, методические указания для обучающихся к контактными работам № 1-13 и внеаудиторным занятиям № 1-9.

Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно под руководством преподавателя проводят анализ химических соединений, оформляют протоколы анализа и представляют преподавателю по завершении работы.

Написание реферата способствует формированию навыков работы с нормативной, справочной и научной литературой для решения профессиональных задач.

Работа обучающихся в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания входного и выходного контроля.

В конце изучения учебной дисциплины (модуля) проводится промежуточный контроль знаний устным зачетом.

5. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами специальности

Протокол согласования рабочей программы дисциплины «Современные методы анализа химических соединений» с другими дисциплинами специальности

Наименование предшествующей кафедры	Наименование предшествующей 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 кафедрой
Кафедра фармацевтической химии с курсами аналитической и токсикологической химии	Аналитическая 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; - классификацию химических элементов по группам; химические свойства элементов и их соединений, 	<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 реакций, - навыками работы с химической посудой и простейшими приборами; - владения правилами номенклатуры неорганических и органических веществ. 	<ul style="list-style-type: none"> УК 1 (1.1, 1.2, 1.3, 1.4) УК 2 (2.1, 2.2, 2.5) УК 8 (8.1, 8.2, 8.3) 	