

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 18.06.2024 15:22:03  
Университет: Майкопский государственный технологический университет  
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»**  
Факультет Фармацевтический факультет  
Кафедра Фармации

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Л.И. Задорожная  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**Б1.О.31 Современные методы исследования лекарственных средств**

по направлению подготовки

33.05.01 ФАРМАЦИЯ

по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника

Провизор

форма обучения

Очная,

год начала подготовки

2024

Майкоп



**Составитель рабочей программы:**

старший преподаватель,

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

04.06.2024

(подпись)

Артемяева Вера Владимировна

(Ф.И.О.)

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Фармации

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

06.06.2024

Подписано простой ЭП

06.06.2024

(подпись)

Арутюнов Артур Карпушович

(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

06.06.2024

Подписано простой ЭП

06.06.2024

(подпись)

Арутюнов Артур Карпушович

(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

НБ МГТУ

(название подразделения)

05.06.2024

Подписано простой ЭП

05.06.2024

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



## 1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Цель:** формирование способности к использованию основных физико-химических и математических методов для исследований и экспертизы лекарственных средств.

### Задачи дисциплины:

- изучить классификацию современных видов анализов лекарственных средств;
- закрепить теоретические основы современных методов исследования веществ (рефрактометрического, поляриметрического, спектроскопических, хроматографических), принципы работы приборов, аппаратуры применяемых в фармации;
- изучить возможности различных методов анализа в зависимости от структуры лекарственного вещества и его физических и физико-химических свойств;
- изучить методы, приемы и способы выполнения анализа для установления качественного состава и количественных определений;
- изучить оптимальные условия проведения анализа;
- изучить правила техники безопасности работы в химической лаборатории;
- отрабатывать умение проводить лабораторные опыты, составлять схему анализа, осуществлять пробоподготовку;
- научить пользоваться физическими, физико-химическими приборами, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами;
- научить устанавливать подлинность веществ и проводить их количественное определение в субстанции и лекарственных формах, биологически активного вещества в фитопрепаратах;
- научить оценивать точность выбранной методики измерений, статистически обрабатывать результаты измерений и оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным.
- закреплять навыки работы с химической посудой и формировать навыки работы с приборами (рефрактометром, поляриметром, колориметром, спектрофотометром, хроматографом), вычислительными средствами;
- формировать навыки проведения анализа лекарственных средств с помощью различных методов анализа в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи;
- закреплять навыки определения параметров изучаемых объектов аналитическими и графическими методами по экспериментальным данным;
- формировать навыки интерпретации и оценки результатов анализа лекарственных средств



## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина «Современные методы исследования лекарственных средств» входит в обязательную часть учебного плана.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях и практических навыках следующих основных дисциплин: математика, физика, общая и неорганическая химия, физическая и коллоидная химия, аналитическая химия, органическая химия, статистика в фармации.

Дисциплина тесным образом связана с освоением содержания фармацевтической химии, фармакогнозии, стандартизацией лекарственных средств, биофармации, токсикологической химии, хроматографических методов в фармацевтическом анализе.



### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-1.2	Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
---------	---



#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Лаб	СРП	Контроль		
Курс 2	Сем. 3	1	17	34	0.25	36.5	20.25	<b>108</b>	3



## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Введение в предмет.	1-2	2	4					4		Опрос, тестирование, проверка плана- конспекта, презентация реферата
3	Рефрактометрия.	3-4	2	4					6		Опрос, тестирование, проверка плана- конспекта, решение расчетных задач, презентация реферата
3	Поляриметрия.	5-6	2	4					6		Опрос, тестирование, проверка плана- конспекта, решение расчетных задач, презентация реферата
3	Введение в спектроскопические методы анализа.	7-8	2	4					4		Опрос, тестирование, проверка плана- конспекта, решение расчетных задач, презентация реферата
3	Абсорбционные спектроскопические методы анализа	9-12	4	8		0,125			14,875		Опрос, тестирование, проверка плана- конспекта, решение расчетных задач, презентация реферата
3	Эмиссионные абсорбционные методы анализа.	13-14	2	3					6		Опрос, тестирование, проверка плана- конспекта, решение расчетных задач, презентация реферата
3	Хроматографические методы анализа. «Овладение современными методами анализа лекарственных средств - необходимая база в работе провизора-аналитика»	15-17	3	7		0,125			15,875		Опрос, тестирование, проверка плана- конспекта, решение расчетных задач, презентация реферата, беседа-обсуждение

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	<b>ИТОГО:</b>		17	34		0.25		36.5	20.25		



#### 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Современные методы исследования лекарственных средств», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Введение в предмет.	2			Методы исследования лекарственных средств, их классификация. Инструментальные методы анализа, их характеристика. Аналитические приборы. Понятие о метрологии. Погрешности. Валидация аналитических методик.	ОПК-1.2	знать: - классификацию современных видов анализов лекарственных средств; - возможности различных методов анализа в зависимости от структуры лекарственного вещества и его физических и физико-химических свойств; - правила техники безопасности работы в химической лаборатории.	Слайд-лекция
3	Рефрактометрия.	2			Определение метода и основные характеристики рефрактометрии. Приборы для измерения показателя преломления. Подготовка образцов к измерению рефрактометрических характеристик. Аналитические возможности рефрактометрии. Метрологические характеристики рефрактометрии.	ОПК-1.2	знать: - теоретические основы современных методов исследования веществ (рефрактометрического), принципы работы приборов, аппаратуры применяемых в фармации; - возможности различных методов анализа в зависимости от структуры лекарственного вещества и его физических и физико-химических свойств; - методы, приемы и способы выполнения анализа для установления качественного состава и количественных определений; - оптимальные условия проведения анализа; - правила техники безопасности работы в	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>химической лаборатории; уметь: - проводить лабораторные опыты, составлять схему анализа, осуществлять пробоподготовку; - пользоваться физическими, физико-химическими приборами, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами; - устанавливать подлинность веществ и проводить их количественное определение в субстанции и лекарственных формах, биологически активного вещества в фитопрепаратах; - оценивать точность выбранной методики измерений, статистически обрабатывать результаты измерений; - оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным. владеть: - навыками работы с химической посудой и приборами (рефрактометром), вычислительными средствами; - навыками проведения анализа лекарственных средств с помощью различных методов анализа в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи; - навыками определения параметров изучаемых объектов аналитическими и</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							графическими методами по экспериментальным данным; - навыками интерпретации и оценки результатов анализа лекарственных средств.	
3	Поляриметрия.	2			<p>Определение метода и основные понятия поляриметрии. Приборы для проведения поляриметрического и спектрополяриметрического анализа. Подготовка образцов к измерению оптической активности. Аналитические возможности поляриметрии. Метрологические характеристики поляриметрического анализа.</p>	ОПК-1.2	<p>знать: - теоретические основы современных методов исследования веществ (поляриметрического), принципы работы приборов, аппаратуры применяемых в фармации; - возможности различных методов анализа в зависимости от структуры лекарственного вещества и его физических и физико-химических свойств; - методы, приемы и способы выполнения анализа для установления качественного состава и количественных определений; - оптимальные условия проведения анализа; - правила техники безопасности работы в химической лаборатории;</p> <p>уметь: - проводить лабораторные опыты, составлять схему анализа, осуществлять пробоподготовку; - пользоваться физическими, физико-химическими приборами, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами; - устанавливать подлинность веществ и проводить их количественное</p>	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							определение в субстанции и лекарственных формах, биологически активного вещества в фитопрепаратах; - оценивать точность выбранной методики измерений, статистически обрабатывать результаты измерений; - оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным. владеть: - навыками работы с химической посудой и приборами (поляриметром), вычислительными средствами; - навыками проведения анализа лекарственных средств с помощью различных методов анализа в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи; - навыками определения параметров изучаемых объектов аналитическими и графическими методами по экспериментальным данным; - навыками интерпретации и оценки результатов анализа лекарственных средств.	
3	Введение в спектроскопические методы анализа.	2			Общая характеристика спектроскопических методов анализа. Природа и свойства электромагнитного излучения. Классификация спектроскопических методов анализа. Основной закон поглощения	ОПК-1.2	знать: - классификацию современных видов анализов лекарственных средств; - теоретические основы современных методов исследования веществ (спектроскопических), принципы работы приборов, аппаратуры применяемых в	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					электромагнитного излучения. Отклонения от основного закона светопоглощения.		фармации; - возможности различных методов анализа в зависимости от структуры лекарственного вещества и его физических и физико-химических свойств.	
3	Абсорбционные спектроскопические методы анализа. Атомно-абсорбционная и молекулярная абсорбционная спектроскопия.	2			Атомно-абсорбционная спектроскопия. Процессы, приводящие к появлению аналитического сигнала. Измерение аналитического сигнала. Практическое применение метода. Молекулярная абсорбционная спектроскопия. Молекулярные спектры поглощения в УФ- и видимой области. Измерение аналитического сигнала. Практическое применение и основные приёмы фотометрического анализа.	ОПК-1.2	знать: - теоретические основы современных методов исследования веществ (спектроскопических), принципы работы приборов, аппаратуры применяемых в фармации; - возможности различных методов анализа в зависимости от структуры лекарственного вещества и его физических и физико-химических свойств; - методы, приемы и способы выполнения анализа для установления качественного состава и количественных определений; - оптимальные условия проведения анализа; - правила техники безопасности работы в химической лаборатории; уметь: - проводить лабораторные опыты, составлять схему анализа, осуществлять пробоподготовку; - пользоваться физическими, физико-химическими приборами, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами; - устанавливать подлинность веществ и	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>проводить их количественное определение в субстанции и лекарственных формах, биологически активного вещества в фитопрепаратах; - оценивать точность выбранной методики измерений, статистически обрабатывать результаты измерений; - оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным. владеть: - навыками работы с химической посудой и приборами (колориметром, спектрофотометром), вычислительными средствами; - навыками проведения анализа лекарственных средств с помощью различных методов анализа в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи; - навыками определения параметров изучаемых объектов аналитическими и графическими методами по экспериментальным данным; - навыками интерпретации и оценки результатов анализа лекарственных средств.</p>	
3	ИК-спектроскопия.	2			<p>Процессы, приводящие к появлению аналитического сигнала. Общая характеристика ИК-спектров. Измерение аналитического сигнала. Практическое применение метода.</p>	ОПК-1.2	<p>знать: - теоретические основы современных методов исследования веществ (спектроскопических), принципы работы приборов, аппаратуры применяемых в</p>	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							фармации; - возможности различных методов анализа в зависимости от структуры лекарственного вещества и его физических и физико-химических свойств; - методы, приемы и способы выполнения анализа для установления качественного состава и количественных определений; - оптимальные условия проведения анализа; - правила техники безопасности работы в химической лаборатории; уметь: - устанавливать подлинность веществ и проводить их количественное определение в субстанции и лекарственных формах, биологически активного вещества в фитопрепаратах (по данным ИК-спектроскопии).	
3	Эмиссионные абсорбционные методы анализа.	2			Атомно-эмиссионная спектроскопия. Процессы, приводящие к появлению аналитического сигнала. Измерение аналитического сигнала. Практическое применение. Люминесцентная спектроскопия. Классификация видов люминесценции. Механизм молекулярной фотолюминесценции. Флуоресценция и фосфоресценция. Основные характеристики и закономерности	ОПК-1.2	знать: - теоретические основы современных методов исследования веществ (спектроскопических), принципы работы приборов, аппаратуры применяемых в фармации; - возможности различных методов анализа в зависимости от структуры лекарственного вещества и его физических и физико-химических свойств; - методы, приемы и способы выполнения анализа для установления	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					люминесценции. Влияние различных факторов на интенсивность флуоресценции растворов. Измерение аналитического сигнала. Практическое применение и основные приёмы люминесцентного анализа.		качественного состава и количественных определений; - оптимальные условия проведения анализа; - правила техники безопасности работы в химической лаборатории; уметь: - проводить лабораторные опыты, составлять схему анализа, осуществлять пробоподготовку; - пользоваться физическими, физико-химическими приборами, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами; - устанавливать подлинность веществ и проводить их количественное определение в субстанции и лекарственных формах, биологически активного вещества в фитопрепаратах; - оценивать точность выбранной методики измерений, статистически обрабатывать результаты измерений; - оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным. владеть: - навыками работы с химической посудой и приборами, вычислительными средствами; - навыками проведения анализа лекарственных средств с помощью различных методов анализа в соответствии с	



Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							требованиями Государственной фармакопеи; - навыками определения параметров изучаемых объектов аналитическими и графическими методами по экспериментальным данным; - навыками интерпретации и оценки результатов анализа лекарственных средств.	
3	Хроматографические методы анализа. Плоскостная (планарная) хроматография.	2			Общая характеристика и теоретические основы хроматографических методов анализа. Классификация хроматографических методов. Хроматографические параметры. Теории хроматографического разделения. Плоскостная (планарная) хроматография. Методика получения плоскостной хроматограммы. Анализ плоскостной хроматограммы.	ОПК-1.2	знать: - классификацию современных видов анализов лекарственных средств; - теоретические основы современных методов исследования веществ (хроматографических), принципы работы приборов, аппаратуры применяемых в фармации; - возможности различных методов анализа в зависимости от структуры лекарственного вещества и его физических и физико-химических свойств; - методы, приемы и способы выполнения анализа для установления качественного состава и количественных определений; - оптимальные условия проведения анализа; - правила техники безопасности работы в химической лаборатории; уметь: - проводить лабораторные опыты, составлять схему анализа, осуществлять пробоподготовку; - пользоваться физическими, физико-	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							химическими приборами, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами; - устанавливать подлинность веществ и проводить их количественное определение в субстанции и лекарственных формах, биологически активного вещества в фитопрепаратах; - оценивать точность выбранной методики измерений, статистически обрабатывать результаты измерений; - оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным. владеть: - навыками работы с химической посудой и приборами, вычислительными средствами; - навыками проведения анализа лекарственных средств с помощью различных методов анализа в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи; - навыками определения параметров изучаемых объектов аналитическими и графическими методами по экспериментальным данным; - навыками интерпретации и оценки результатов анализа лекарственных средств.	
3	Колоночная хроматография.	1			Газовая хроматография. Общая характеристика. Устройство газового	ОПК-1.2	знать: - классификацию современных видов анализов лекарственных	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					<p>хроматографа. Особенности газотвёрдофазной хроматографии. Особенности газожидкостной хроматографии. Индексы удерживания Ковача. Практическое применение. Колоночная жидкостная хроматография. Устройство жидкостного хроматографа. Практическое применение. Ионообменная хроматография. Практическое применение. Понятие об ионной и ион-парной хроматографии. Эксклюзионная хроматография.</p>		<p>средств; - теоретические основы современных методов исследования веществ (хроматографических), принципы работы приборов, аппаратуры применяемых в фармации; - возможности различных методов анализа в зависимости от структуры лекарственного вещества и его физических и физико-химических свойств; - методы, приемы и способы выполнения анализа для установления качественного состава и количественных определений; - оптимальные условия проведения анализа; - правила техники безопасности работы в химической лаборатории; уметь: - проводить лабораторные опыты, составлять схему анализа, осуществлять пробоподготовку; - пользоваться физическими, физико-химическими приборами, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами; - устанавливать подлинность веществ и проводить их количественное определение в субстанции и лекарственных формах, биологически активного вещества в фитопрепаратах; -</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							оценивать точность выбранной методики измерений, статистически обрабатывать результаты измерений; - оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным. владеть: - навыками работы с химической посудой и приборами (хроматографом), вычислительными средствами; - навыками проведения анализа лекарственных средств с помощью различных методов анализа в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи; - навыками определения параметров изучаемых объектов аналитическими и графическими методами по экспериментальным данным; - навыками интерпретации и оценки результатов анализа лекарственных средств.	
	ИТОГО:	17						

### 5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

### 5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
3	Введение в предмет.	Проведение сравнительного анализа современных методов анализа лекарственных средств.	2		
3	Введение в предмет.	Изучение и закрепление метрологических характеристик валидированных методик анализа, погрешностей лабораторного опыта.	2		
3	Рефрактометрия.	Изучение и закрепление теоретических основ рефрактометрии, приборного обеспечения и условий проведения по ГФ РФ.	2		
3	Рефрактометрия.	Определение концентрации водных растворов лекарственных веществ рефрактометрическим методом.	2		
3	Поляриметрия.	Изучение и закрепление теоретических основ поляриметрии, приборного обеспечения и условий проведения по ГФ РФ.	2		
3	Поляриметрия.	Установление подлинности лекарственных веществ и концентрации их водных растворов поляриметрическим методом.	2		
3	Введение в спектроскопические методы анализа.	Изучение и закрепление теоретических основ спектроскопических методов анализа.	2		
3	Введение в спектроскопические методы анализа.	Решение задач на основной закон светопоглощения.	2		
3	Абсорбционные спектроскопические методы анализа.	Изучение и закрепление теоретических основ атомно-абсорбционной спектроскопии.	2		
3	Абсорбционные спектроскопические методы анализа.	Установление подлинности лекарственных веществ и определение их содержания в лекарственных формах фотоколориметрическим методом (по методикам ГФ РФ).	2		
3	Абсорбционные спектроскопические методы анализа.	Установление подлинности лекарственных веществ и определение их содержания в лекарственных формах спектрофотометрическим методом (по методикам ГФ РФ).	2		
3	Абсорбционные спектроскопические методы анализа.	Изучение и закрепление теоретических основ ИК-спектроскопии (решение задач).	2		
3	Эмиссионные абсорбционные методы анализа.	Изучение и закрепление теоретических основ атомно-эмиссионной спектроскопии, приборного обеспечения и условий проведения по ГФ РФ.	2		
3	Эмиссионные абсорбционные методы анализа.	Установление подлинности лекарственных веществ на основе их люминесценции (по ГФ РФ).	1		
3	Хроматографические методы анализа.	Изучение хроматографических параметров (решение задач).	1		
3	Хроматографические методы анализа.	Разделение, очистка и идентификация лекарственных веществ и биологически активных веществ фитопрепаратов методами бумажной и тонкослойной	2		

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
		хроматографии (по ГФ РФ).			
3	Хроматографические методы анализа.	Разделение и идентификация лекарственных веществ и биологически активных веществ фитопрепаратов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (по ГФ РФ).	2		
3	Хроматографические методы анализа.	Проведение сравнительного анализа методов газовой хроматографии. Беседа-обсуждение. «Овладение современными методами анализа лекарственных средств - необходимая база в работе провизора-аналитика»	2		
	<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>		

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрены

## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
3	Введение в предмет.	Составление плана конспекта, подготовка реферата и его презентации	1-2 неделя	4		
3	Рефрактометрия.	Составление плана конспекта, анализ данных лабораторного опыта, подготовка реферата и его презентации	3-4 недели	6		
3	Поляриметрия.	Составление плана конспекта, анализ данных лабораторного опыта, подготовка реферата и его презентации	5-6 недели	6		
3	Введение в спектроскопические методы анализа.	Составление плана конспекта, подготовка реферата и его презентации	7-8 неделя	4		
3	Абсорбционные спектроскопические методы анализа.	Составление плана конспекта, анализ данных лабораторного опыта, подготовка реферата и его презентации	9-12 недели	14,875		
3	Эмиссионные абсорбционные методы анализа.	Составление плана конспекта, анализ данных лабораторного опыта, подготовка реферата и его презентации	13-14 недели	6		
3	Хроматографические методы анализа.	Составление плана конспекта, анализ данных лабораторного опыта, подготовка реферата и его презентации	15-17 недели	16,125		
<b>ИТОГО:</b>				<b>20.5</b>		

## 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 7 Вовлечение обучающихся в профориентационную деятельность	12.2025 ФГБОУ ВО «МГТУ»	«Овладение современными методами анализа лекарственных средств – необходимая база в работе провизора-аналитика»	Групповая беседа обсуждение	Ведущий преподаватель	ОПК-1.2

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Карташов, В.А. Физико-химические методы анализа в фармацевтической и токсикологической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов фармацевт. фак. / В.А. Карташов, Л.В. Чернова. - Майкоп : А.А. Григоренко, 2009. - 58 с.	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000060534&amp;DOK=013592&amp;BASE=0007AA">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000060534&amp;DOK=013592&amp;BASE=0007AA</a>

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Беликов, В.Г. Фармацевтическая химия: учебное пособие для студентов вузов / В.Г. Беликов. - М.: МЕДпресс-информ, 2009. - 616 с.	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+019607">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+019607</a>
Краснов, Е.А. Фармацевтическая химия в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.А. Краснов, Р.А. Омарова, А.К. Бошкаева - М.: Литтерра, 2016. - 352 с. - ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501495.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501495.html</a>
Тюкавкина, Н.А. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н. А. Тюкавкина [и др.]; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 640 с. - ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432921.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432921.html</a>
Фармацевтическая химия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Т. В. Плетеневой - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 816 с. - ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440148.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440148.html</a>
Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 688 с. - ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429341.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429341.html</a>
Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с. - ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429419.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429419.html</a>
Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Я. Харитонов, Д. Н. Джабаров, В. Ю. Григорьева. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 368 с. - ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421994.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421994.html</a>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.





Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>ОПК-1.2</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов			
1			Общая и неорганическая химия
23			Физическая и коллоидная химия
34			Органическая химия
45			Биологическая химия
5678			Фармацевтическая химия
3			Современные методы исследования лекарственных средств
89			Токсикологическая химия
89			Биотехнология
567			Фармакогнозия
6			Биогенные элементы в медицине и фармации
4			Методы микробиологического контроля лекарственных средств
4			Хроматографические методы в фармацевтическом анализе

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-1: Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов					
ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов					
<b>Знать:</b> Основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Уметь:</b> Применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.					
<b>Владеть:</b> Способностью применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

### 7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Примерные вопросы для самоподготовки

##### Тема: Эмиссионные спектроскопические методы анализа (люминесценция)

1. В чем состоит явление люминесценции?
2. Какими способами может быть возбуждено люминесцентное свечение?
3. В чем отличие флуоресценции от фосфоресценции?
4. Как различается люминесценция по механизму возникновения свечения?
5. Представьте энергетическую диаграмму Яблонского.
6. Как выглядит типичный спектр люминесценции молекулярного вещества?
7. В чем заключается закон Стокса – Ломмеля?
8. Что такое квантовый и энергетический выход люминесценции? Какому закону подчиняется зависимость энергетического выхода люминесценции от длины волны возбуждающего света?
9. Назовите факторы, оказывающие влияние на интенсивность люминесценции.
10. Сформулируйте закон Вавилова.
11. Что такое концентрационное гашение люминесценции? Объясните причины явления.
12. Как влияет на интенсивность люминесценции температура?
13. Какое влияние может оказывать на интенсивность люминесценции наличие примесей в анализируемом веществе?



14. Каковы особенности метода люминесцентного титрования? Что представляют собой люминесцентные индикаторы и в каких случаях они применяются?

15. Назовите основные узлы приборов люминесцентного анализа. Приведите принципиальную схему люминесцентного фотометра.

16. Опишите использование люминесцентного свечения вещества для его идентификации и количественного определения.

17. Почему при проведении люминесцентного анализа предъявляются повышенные требования к чистоте реактивов и посуды?

### **Примерные тестовые задания**

#### **Тема: ИК-спектроскопия**

1. Область инфракрасного излучения с длинами волн от 2500 до 50000 нм называется:

1. ближняя; 2. средняя; 3. дальняя; 4. функциональная.

2. Область ИК-спектра от 4000 до 1350 см<sup>-1</sup> называется: 1. область «прозрачности»; 2. область «отпечатков пальцев»; 3. область двойной связи; 4. область функциональных групп.

3. Каждое вещество имеет свой индивидуальный характер колебаний в следующей области ИК-спектра: 1. область «прозрачности»; 2. область «отпечатков пальцев»;

3. область двойной связи; 4. область функциональных групп.

4. В качестве источника возбуждения для ИК-спектроскопии в средней области спектра используют: 1. ртутный дуговой источник высокого давления; 2. вольфрамовая лампа накаливания; 3. глобар; 4. нет верного ответа.

5. В качестве детектора для работы в дальней ИК-области используют:

1. болометр; 2. пироэлектрический детектор; 3. фотонный детектор; 4. фотодиод.

6. Исследуемый образец в кювете помещают перед монохроматором в приборе:

1. атомно-абсорбционный спектрометр; 2. фотоэлектроколориметр; 3. спектрофотометр;

4. ИК-спектрометр.

7. Кюветы для ИК-спектроскопии изготавливают из: 1. KCl; 2. NaBr; 3. стекла; 4. кварца.

8. В ИК-спектроскопии используют следующие растворители:

1. вода; 2. хлороформ; 3. ацетонитрил; 4. этанол.

9. Совпадение ИК-спектра исследуемого вещества со спектральной кривой эталона свидетельствует о: 1. различии двух веществ; 2. идентичности двух веществ;

3. загрязнении исследуемого вещества; 4. наличии изомеров.

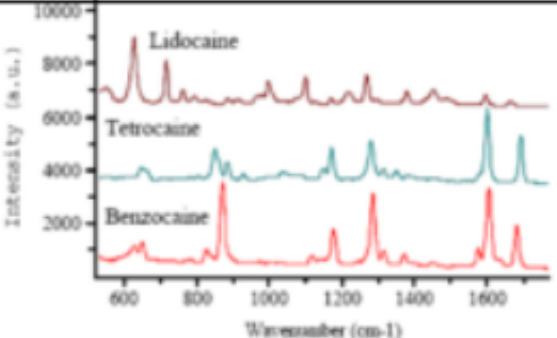
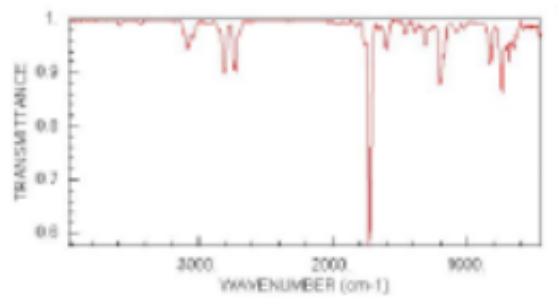
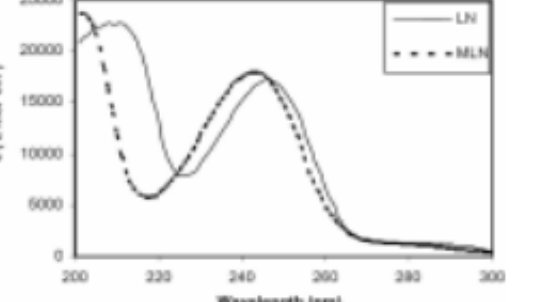
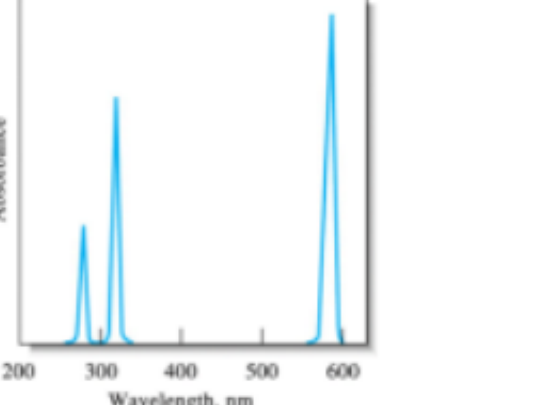
10. Если в методе ИК-спектроскопии использовать в качестве раствора сравнения основное вещество исследуемого раствора, то в результате регистрируется спектр:

1. примеси; 2. основного вещества; 3. скелета молекулы в целом; 4. нет верного ответа.

11. Метод ИК-спектроскопии используется для: 1. обнаружения веществ; 2. количественного анализа; 3. определения примесей; 4. нет верного ответа.



12. Установите принадлежность представленных спектров веществ методу анализа:

1		1	Атомно-абсорбционная спектроскопия
2		2	Инфракрасная спектроскопия
3		3	Инфракрасная спектроскопия с Фурье преобразованием
4		4	Молекулярная спектроскопия

**Примеры расчетных задач для проведения текущего контроля знаний**

**1. Решите задачу:** При хроматографировании в тонком слое амидопирин, бутадиион и димедрол имеют величины  $R_f$  равные 0,05; 0,60; 0,95 соответственно. Какие из перечисленных лекарственных веществ содержатся в анализируемой смеси, если при её хроматографировании в тех же условиях получено два пятна на расстоянии 4,8 см и 4 мм от стартовой линии, а растворитель прошел 8,0 см.

**2. Решите задачу:** При температуре 25°C показатель преломления раствора равен 1,3372. Фактор показателя преломления 0,0016. Рассчитайте концентрацию раствора.

**3. Решите задачу:** Удельное вращение плоскости поляризации никотина  $C_{10}H_{14}N_2$  для



желтой линии натрия равно  $162^\circ$ . Определить концентрацию раствора никотина (в моль/л), который в трубке длиной 10 см вращает плоскость поляризации влево на  $0,52^\circ$ .

**4. Решите задачу:** Определить удельное вращение плоскости поляризации раффинозы C<sub>18</sub>H<sub>32</sub>O<sub>16</sub> • 5H<sub>2</sub>O, если раствор, содержащий 5 г раффинозы в 1 л, при длине трубки 25 см вращает плоскость поляризации вправо на  $1,3^\circ$ .

**5. Решите задачу:** Удерживаемые объемы при скорости газа-носителя 45 мл/мин составляют для пентана 27 мл, для гептана 51 мл, для октана 72 мл. Какие из указанных углеводов присутствуют в анализируемой смеси, если при хроматографировании её получены два пика: через 36 с и 96 с после введения пробы?

**6. Решите задачу:** Определить молярный коэффициент поглощения окрашенного соединения железа, если известно, что оптическая плотность раствора при максимальном светопоглощении монохроматического излучения с толщиной слоя 5 см равна 0,75. Концентрация железа составляет 0,05 мг в 50 мл.

**7. Решите задачу:** Раствор с концентрацией 20,0 мг/л антибиотика рифампицина ( $M = 823,0$  г/моль), находящийся в кювете с толщиной слоя 1,00 см, имеет при 475 нм и pH 7,4 оптическую плотность 0,374. Рассчитать удельный и молярный коэффициенты поглощения рифампицина при данных условиях.

**8. Решите задачу:** Определить концентрацию KI (%), если его показатель преломления равен 1,3450, а показатель преломления воды 1,3330 ( $F = 0,00130$ ).

**9. Решите задачу:** Оптическая плотность раствора с концентрацией 10,0 мкг/мл вещества, измеренная в кювете с толщиной слоя 1,00 см, равна 1,000. Рассчитать удельный коэффициент поглощения.

**10. Решите задачу:** Оптическая плотность раствора с концентрацией  $1,00 \cdot 10^{-3}$  моль/л вещества, измеренная в кювете с толщиной слоя 1,00 см, равна 1,000. Рассчитать молярный коэффициент поглощения.

**11. Решите задачу:** Расстояние между линией старта и фронта растворителя на хроматограмме оказалось равным 10,0 см, линией старта и центром пятна вещества – 4,0 см. Рассчитать величину  $R_f$  вещества.

**12. Решите задачу:** Вычислить площадь хроматографического пика (мм<sup>2</sup>), имеющего ширину 10 мм и высоту 50 мм.

**13. Решите задачу:** Определить количественное содержание глюкозы в растворе, если его показатель преломления равен 1,3475, фактор показателя преломления – 0,00142.

**14. Решите задачу:** Для построения калибровочного графика при определении содержания пропилового спирта в воде были получены следующие данные по шкале рефрактометра:

Содержание пропилового спирта, %	0	5	10	15	20	25	30
Показатель рефрактометра	7,7	9,9	12,1	17,8	23,8	31,0	42,5

Построить калибровочный график и определить содержание пропилового спирта, если показания по шкале рефрактометра 11,8 и 27,5 деления.

**15. Решите задачу:** При анализе методом ТСХ двухкомпонентной смеси, содержащей пропазин и дипразин, на хроматограмме обнаружено два пятна со значениями  $R_f$  равными 0,40 и 0,78 (высота подъёма фронта растворителя 10,0 см). Определить высоту, на которую поднялись вещества от стартовой линии.



## Примерные темы рефератов

1. Современное аппаратное обеспечение метода рефрактометрии. Применение в фармации.
2. Современное аппаратное обеспечение метода поляриметрии. Применение в фармации.
3. Современное аппаратное обеспечение атомно-абсорбционной спектроскопии. Применение в фармации.
4. Современное аппаратное обеспечение атомно-абсорбционной спектроскопии. Применение в фармации.
5. Источники, монохроматоры, приемники излучения, материал оптики в видимой и ультрафиолетовой области.
6. Сопоставление механизма поглощения видимых, ультрафиолетовых и инфракрасных лучей. Обоснование возможности определения строения молекул по инфракрасным спектрам.
7. Колебательные спектры. Расшифровка инфракрасных спектров по корреляционным диаграммам и таблицам характеристических частот. Количественный анализ по ИК-спектрам.
8. Теоретические основы люминесцентного метода анализа. Понятие о синглете и триплете.
9. Флуоресценция и фосфоресценция. Принцип Франка-Кондона.
10. Квантовый выход. Определение квантового выхода. Законы поглощения света, используемые для объяснения люминесценции: закон Стокса, Вавилова, правило Каши. Применение люминесцентного метода анализа.
11. Сущность ионообменной хроматографии. Области применения ионообменной и ионной хроматографии.
12. Сущность метода гель-проникающей хроматографии.
13. Разделение веществ методом ВЭЖХ. Области применения.
14. Теоретические основы газо-жидкостной хроматографии. Принцип выбора газа-носителя, жидкой фазы, твердого носителя. Неполярные и полярные жидкие фазы.
15. Принципиальная схема хроматографической установки. Сущность капиллярной газо-жидкостной хроматографии. Области применения газовой хроматографии.

## Примерные вопросы к зачету

- 1. Группы современных методов исследования и анализа лекарственных средств:** физические, химические, физико-химические, биологические. Аналитические методики и требования предъявляемые к ним.
- 2. Рефрактометрический метод анализа.** Показатель преломления. Изменение скорости распространения светового луча при переходе из одной среды в другую. Зависимость показателя преломления вещества от температуры и давления, при которых проводятся его измерения.
3. Зависимость показателя преломления вещества от длины волны преломляемого луча. Дисперсия показателя преломления, средняя дисперсия, относительная дисперсия.
4. Молекулярная рефракция. Зависимость молекулярная рефракция от условий измерения показателя преломления. Использование характеристики «молекулярная рефракция» в практических целях.



5. Лабораторные приборы для измерения показателя преломления вещества. Принцип работы и отличие конструкций рефрактометра Аббе и рефрактометра Пульфриха.

6. Рефрактометрические характеристики вещества для его точной идентификации. Случаи использования для количественного определения концентрации раствора экспериментально измеренного значения показателя преломления.

7. Примеры практического применения рефрактометрии при контроле качества фармацевтических препаратов. Приемы пробоподготовки при проведении рефрактометрического анализа. Достоинства и недостатки рефрактометрического анализа.

**8. Поляриметрический метод анализа.** Плоскость поляризации световой волны. Оптически активные вещества, энантиомеры. Мера оптической активности вещества. Зависимость угла вращения плоскости поляризации оптически активным веществом или его раствором от различных факторов. Право- и левостороннее вращение плоскости поляризации луча оптически активными веществами.

9. Лабораторные приборы для измерения угла вращения плоскости поляризации. Оптическая схема кругового поляриметра, функциональное назначение основных его узлов. Установка поляриметра «на темноту».

10. Практическое применение поляриметрического анализа для контроля качества лекарственных препаратов. Приемы пробоподготовки при проведении поляриметрического анализа. Достоинства и недостатки поляриметрического анализа.

**11. Спектроскопические методы анализа.** Определения терминов: фотон, длина волны электромагнитного излучения, частота, волновое число, энергетические уровни, основное (нормальное) состояние, возбужденное состояние.

12. Диапазон длин волн электромагнитного излучения. Названия и характеристики отдельных участков, оптического диапазона.

13. Классификации спектроскопических методов анализа. Абсорбционные, эмиссионные методы анализа.

14. Частицы атомов и молекул, непосредственно взаимодействующие с излучением оптического диапазона. Энергетические уровни и переходы обуславливающие появление: а) атомных спектров; б) молекулярных спектров. Оптические молекулярные спектры (электронно-колебательно-вращательные). Характер спектров исследуемых веществ. Резонансные спектральные линии, их практическое использование.

15. Факторы, определяющие количество и интенсивность линий в оптических атомных спектрах испускания и в оптических атомных спектрах поглощения. Ширина и величина спектральной линии.

16. Приборы для атомно-абсорбционной спектроскопии. Блок-схема атомно-абсорбционного спектрометра. Методы при подготовке проб в атомно-абсорбционном анализе. Источники излучения: лампы с полым катодом; безэлектродные газоразрядные лампы. Атомизация вещества пробы: пламенная, электротермическая. Назначение и типы монохроматоров, детекторы излучения используемые в атомно-абсорбционных спектрометрах.

17. Практическое применение атомно-абсорбционной спектрометрии. Количественный анализ по спектрам атомной абсорбции. Максимально достижимая величина предела обнаружения атомно-абсорбционной спектроскопии. Достоинства и недостатки метода.

18. Закон поглощения света. Светопропускание, оптическая плотность. Вывод закона Бугера-Ламберта-Беера. Отклонения от закона поглощения.

19. Молекулярные спектры поглощения. Определение концентрации растворенного вещества по оптической плотности. Метод добавок и калибровочных кривых. Определение





коэффициента поглощения.

20. Приборы для фотометрии: фотометры и спектрофотометры. Принципиальные схемы, отличия. Источники излучения, монохроматоры, детекторы.

21. Практическое применение молекулярной спектрометрии, приемы анализа - прямая фотометрия, фотометрические реакции, экстракционная фотометрия, дифференциальная фотометрия, производная спектрофотометрия, фотометрическое титрование. Количественный и качественный анализ по УФ-спектрам. Достоинства и недостатки метода.

22. Обоснование возможности определения строения молекул по инфракрасным спектрам. Валентные и деформационные колебания атомов в молекулах. Проявление различных видов колебаний в инфракрасных спектрах. Колебательные спектры. Расшифровка инфракрасных спектров по корреляционным диаграммам и таблицам характеристических частот.

23. Приборы для ИК-спектрометрии: диспергирующие и недиспергирующие ИК-спектрометры (с Фурье преобразованием). Схема диспергирующего ИК-спектрометра. Источники излучения, кюветы, монохроматоры, детекторы ИК-излучения.

24. Практическое применение ИК-спектроскопии. Качественный и количественный анализ по ИК-спектрам. Достоинства и недостатки метода.

25. Эмиссионные спектроскопические методы анализа. Атомно-эмиссионная и люминесцентная спектроскопия. Теоретические основы люминесцентного метода анализа. Понятие о синглете и триплете. Флуоресценция и фосфоресценция. Квантовый выход. Определение квантового выхода.

26. Законы поглощения света, используемые для объяснения люминесценции: закон Стокса, Вавилова, правило Каши.

27. Приборы, применяемые в эмиссионных спектроскопических методах анализа. Атомно-эмиссионные спектрометры: атомизаторы (пламя, электрическая дуга, электрическая искра, индуктивно-связанная плазма); монохроматоры; детекторы. Спектрофлуориметры и флуориметры: схема работы, основные узлы - источники излучения, монохроматоры, детекторы. Применение и основные приемы люминесцентного метода анализа (флуориметрия, фосфориметрия, люминометрия). Достоинства и недостатки метода.

**28. Теоретические основы методов хроматографии.** Теории хроматографического разделения (теория теоретических тарелок, кинетическая теория хроматографии).

29. Принципы классификации хроматографических методов. Хроматографические параметры (характеристики пика, характеристики удерживания, характеристики для количественного определения веществ).

30. Теоретические основы планарной (бумажной и тонкослойной) хроматографии. Основные характеристики, практическое применение.

31. Теоретические основы высоко-эффективной жидкостной хроматографии (высокого давления). Основные характеристики. Приборы для ВЭЖХ. Принципиальная схема работы хроматографа. Качественный анализ и способы количественного обсчета хроматограмм. Области применения ВЭЖХ.

32. Теоретические основы газо-жидкостной хроматографии. Основные характеристики. Приборы для ГЖХ. Принципиальная схема работы хроматографа. Качественный анализ и способы количественного обсчета хроматограмм. Области применения газо-жидкостной хроматографии.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования**



### **Требования к проведению устного опроса**

Опрос - средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

#### **Критерии оценки знаний при проведении опроса**

**Оценка «отлично»** - студент полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.

**Оценка «хорошо»** - студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**Оценка «удовлетворительно»** - студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**Оценка «неудовлетворительно»** - студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

### **Требования к выполнению тестового задания**

Тест - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

-закрытая форма - наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

-открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

-установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;



установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Цель тестовых заданий – заблаговременное ознакомление магистров факультета аграрных технологий с теорией изучаемой темы по курсу «Современные проблемы агрономии» и ее закрепление.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

### **Выбрать верные варианты ответа.**

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Магистру предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один.

Магистр должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 90% тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 70%;

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 70% тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Требования к написанию реферата**

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Защита реферата проводится с применением презентации, по указанным выше разделам.

### **Критерии оценивания реферата:**

#### **Отметка**

«отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.



рмлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **Требования к проведению зачета**

Зачет - форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

#### **Критерии оценки знаний на зачете:**

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Шкала оценивания: двухбалльная шкала - не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка «**зачтено**» ставится обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;

- о знании рекомендованной литературы,

- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участие на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

Оценка «**незачтено**» ставится обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Беликов, В.Г. Фармацевтическая химия: учебное пособие для студентов вузов / В.Г. Беликов. - М.: МЕДпресс-информ, 2009. - 616 с.	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+019607">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+019607</a>
Карташов, В.А. Физико-химические методы анализа в фармацевтической и токсикологической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов фармацевт. фак. / В.А. Карташов, Л.В. Чернова. - Майкоп : А.А. Григоренко, 2009. - 58 с.	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000060534&amp;DOK=013592&amp;BASE=0007AA">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000060534&amp;DOK=013592&amp;BASE=0007AA</a>

### 8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Краснов, Е.А. Фармацевтическая химия в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.А. Краснов, Р.А. Омарова, А.К. Бошкаева - М.: Литтерра, 2016. - 352 с. - ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501495.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501495.html</a>
Тюкавкина, Н.А. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н. А. Тюкавкина [и др.]; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 640 с. - ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432921.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432921.html</a>
Фармацевтическая химия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Т. В. Плетеневой - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 816 с. - ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440148.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440148.html</a>
Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 688 с. - ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429341.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429341.html</a>
Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с. - ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429419.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429419.html</a>
Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Я. Харитонов, Д. Н. Джабаров, В. Ю. Григорьева. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 368 с. - ЭБС «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421994.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421994.html</a>

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/> - Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/> - Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU) - Режим доступа: <http://elibrary.ru/> - Электронный каталог библиотеки - Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2>; - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/> - ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x> - IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". - Саратов, 2010 - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации,



Центральная научная медицинская библиотека (ЦНМБ) Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова. – Москва, 2011. – URL: <https://femb.ru/>. - Научный центр экспертизы средств медицинского применения : [сайт] / Министерство здравоохранения Российской Федерации. – Москва, 2012. - URL: <http://www.regmed.ru/>.



## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.О.30 «Современные методы исследования лекарственных средств»

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
<b>Введение в предмет.</b>	<p><b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, самостоятельная работа	Устная речь, презентация, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-1.1. ОПК-1.2
<b>Рефрактометрия.</b>	<p><b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, презентация, учебники, учебные пособия, книги, нормативные документы, тестовые задания, расчетные задачи	ОПК-1.1. ОПК-1.2
<b>Поляриметрия.</b>	<p><b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, презентация, учебники, учебные пособия, книги, нормативные документы, тестовые задания, расчетные задачи	ОПК-1.1. ОПК-1.2
<b>Введение в спектроскопические методы анализа.</b>	<p><b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, самостоятельная работа	Устная речь, презентация, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	ОПК-1.1. ОПК-1.2
<b>Абсорбционные спектроскопические методы анализа.</b> Атомно-абсорбционная и молекулярная абсорбционная спектроскопия.	<p><b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, презентация, учебники, учебные пособия, книги, нормативные документы, тестовые задания, расчетные задачи	ОПК-1.1. ОПК-1.2
ИК-спектроскопия.	<p><b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, презентация, учебники, учебные пособия, книги, нормативные документы, тестовые задания, расчетные задачи	ОПК-1.1. ОПК-1.2

<b>Эмиссионные абсорбционные методы анализа.</b>	иллюстративный, репродуктивный <b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование <b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний <b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, презентация, учебники, учебные пособия, книги, нормативные документы, тестовые задания, расчетные задачи	ОПК-1. ОПК-1.2 ОПК-1.4
<b>Хроматографические методы анализа.</b> Плоскостная (планарная) хроматография.	<b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование <b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний <b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, презентация, учебники, учебные пособия, книги, нормативные документы, тестовые задания, расчетные задачи	ОПК-1. ОПК-1.2
Колоночная хроматография.	<b>по источнику знаний:</b> лекция, чтение, конспектирование <b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний <b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, презентация, учебники, учебные пособия, книги, нормативные документы, тестовые задания, расчетные задачи	ОПК-1. ОПК-1.2

#### Б1.О.30 «Современные методы исследования лекарственных средств»

<b>№ раздела дисциплины</b>	<b>Наименование лабораторных работ</b>	<b>Методы обучения</b>	<b>Способы (формы) обучения</b>	<b>Средства обучения</b>
Введение в предмет.	Проведение сравнительного анализа современных методов анализа лекарственных средств.	<b>по источнику знаний:</b> эвристическая беседа, самостоятельная работа с источниками информации <b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, синтез, закрепление, обобщение и проверка знаний <b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый	Работа в парах, индивидуальная работа, самостоятельная работа	Практические задания, подготовка реферата, работа с источниками информации
	Изучение и закрепление метрологических характеристик валидированных методик анализа, погрешностей лабораторного опыта.	<b>по источнику знаний:</b> эвристическая беседа, самостоятельная работа с источниками информации <b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, синтез, закрепление, обобщение и проверка знаний <b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый	Работа в парах, индивидуальная работа, самостоятельная работа	Практические задания, подготовка реферата, презентации, работа нормативными документами.
Рефрактометрия.	Изучение и закрепление теоретических основ рефрактометрии, приборного	<b>по источнику знаний:</b> эвристическая беседа, самостоятельная работа с источниками информации	Работа в парах, индивидуальная работа, самостоятельная работа	Практические задания, подготовка реферата, презентации, работа



	обеспечения и условий проведения по ГФ РФ.	<p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, синтез, закрепление, обобщение и проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый</p>		нормативными документами.
	Определение концентрации водных растворов лекарственных веществ рефрактометрическим методом.	<p><b>по источнику знаний:</b> лабораторный опыт самостоятельная работа с источниками информации</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, синтез, закрепление, обобщение и проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> частично-поисковый</p>	Лабораторная работа, работа в парах, индивидуальная работа, самостоятельная работа	Практические задания, решение исследовательской задачи, работа нормативными документами.
Поляриметрия.	Изучение и закрепление теоретических основ поляриметрии, приборного обеспечения и условий проведения по ГФ РФ.	<p><b>по источнику знаний:</b> эвристическая беседа, самостоятельная работа с источниками информации</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, синтез, закрепление, обобщение и проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый</p>	Практическое занятие с элементами лабораторной работы, работа в парах, индивидуальная работа, самостоятельная работа	Практические задания, подготовка реферата, презентации, работа нормативными документами.
	Установление подлинности лекарственных веществ и концентрации их водных растворов поляриметрическим методом.	<p><b>по источнику знаний:</b> лабораторный опыт самостоятельная работа с источниками информации</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, синтез, закрепление, обобщение и проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> частично-поисковый</p>	Лабораторная работа, работа в парах, индивидуальная работа, самостоятельная работа	Практические задания, решение исследовательской задачи, работа нормативными документами.
Введение в спектроскопические методы анализа.	Изучение и закрепление теоретических основ спектроскопических методов анализа.	<p><b>по источнику знаний:</b> эвристическая беседа, самостоятельная работа с источниками информации</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, синтез, закрепление, обобщение и проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый</p>	Практическое (семинар) занятие, индивидуальная работа, самостоятельная работа	Практические задания, подготовка реферата, презентации, работа нормативными документами.
	Решение задач на основной закон светопоглощения.	<p><b>по источнику знаний:</b> самостоятельная работа с источниками информации</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, синтез, закрепление, обобщение и проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый</p>	Работа в парах, индивидуальная работа, самостоятельная работа	Практические задания, подготовка реферата, презентации, работа нормативными документами, решение задач.
Абсорбционные спектроскопические методы анализа.	Изучение и закрепление теоретических основ атомно-абсорбционной спектроскопии.	<p><b>по источнику знаний:</b> эвристическая беседа, самостоятельная работа с источниками информации</p> <p><b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, синтез, закрепление, обобщение и проверка знаний</p> <p><b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый</p>	Работа в парах, индивидуальная работа, самостоятельная работа	Практические задания, подготовка реферата, презентации, работа нормативными документами.

	Установление подлинности лекарственных веществ и определение их содержания в лекарственных формах фотоколориметрическим методом (по методикам ГФ РФ).	<b>по источнику знаний:</b> лабораторный опыт самостоятельная работа с источниками информации <b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, синтез, закрепление, обобщение и проверка знаний <b>по типу познавательной деятельности:</b> частично-поисковый	Лабораторная работа, работа в парах, индивидуальная работа, самостоятельная работа	Практические задания, решение исследовательской задачи, работа нормативными документами.
	Установление подлинности лекарственных веществ и определение их содержания в лекарственных формах спектрофотометрическим методом (по методикам ГФ РФ).	<b>по источнику знаний:</b> лабораторный опыт самостоятельная работа с источниками информации <b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, синтез, закрепление, обобщение и проверка знаний <b>по типу познавательной деятельности:</b> частично-поисковый	Лабораторная работа, работа в парах, индивидуальная работа, самостоятельная работа	Практические задания, решение исследовательской задачи, работа нормативными документами.
	Изучение и закрепление теоретических основ ИК-спектроскопии (решение задач).	<b>по источнику знаний:</b> эвристическая беседа, самостоятельная работа с источниками информации <b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, синтез, закрепление, обобщение и проверка знаний <b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый	Работа в парах, индивидуальная работа, самостоятельная работа	Практические задания, подготовка реферата, работа с источниками информации, решение задач.
Эмиссионные абсорбционные методы анализа.	Изучение и закрепление теоретических основ атомно-эмиссионной спектроскопии, приборного обеспечения и условий проведения по ГФ РФ.	<b>по источнику знаний:</b> эвристическая беседа, самостоятельная работа с источниками информации <b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, синтез, закрепление, обобщение и проверка знаний <b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый	Практическое (семинар) занятие, индивидуальная работа, самостоятельная работа	Практические задания, подготовка реферата, презентация, работа нормативными документами.
	Установление подлинности лекарственных веществ на основе их люминесценции (по ГФ РФ).	<b>по источнику знаний:</b> лабораторный опыт самостоятельная работа с источниками информации <b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, синтез, закрепление, обобщение и проверка знаний <b>по типу познавательной деятельности:</b> частично-поисковый	Лабораторная работа, работа в парах, индивидуальная работа, самостоятельная работа	Практические задания, решение исследовательской задачи, работа нормативными документами.
Хроматографические методы анализа.	Изучение хроматографических параметров (решение задач).	<b>по источнику знаний:</b> эвристическая беседа, самостоятельная работа с источниками информации <b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, синтез, закрепление, обобщение и проверка знаний <b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый.	Работа в парах, индивидуальная работа, самостоятельная работа	Практические задания, подготовка реферата, презентация, работа нормативными документами, решение задач.
	Разделение, очистка и идентификация лекарственных веществ и биологически активных веществ фитопрепаратов методами бумажной и тонкослойной	<b>по источнику знаний:</b> лабораторный опыт самостоятельная работа с источниками информации <b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, синтез, закрепление, обобщение и проверка знаний	Лабораторная работа, работа в парах, индивидуальная работа, самостоятельная работа	Практические задания, решение исследовательской задачи, работа нормативными документами.

хроматографии (по ГФ РФ).	<b>по типу познавательной деятельности:</b> частично-поисковый		
Разделение и идентификация лекарственных веществ и биологически активных веществ фитопрепаратов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (по ГФ РФ).	<b>по источнику знаний:</b> лабораторный опыт самостоятельная работа с источниками информации  <b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, синтез, закрепление, обобщение и проверка знаний	Лабораторная работа, работа в парах, индивидуальная работа, самостоятельная работа	Практические задания, решение исследовательской задачи, работа нормативными документами.
Проведение сравнительного анализа методов газовой хроматографии.	<b>по типу познавательной деятельности:</b> частично-поисковый <b>по источнику знаний:</b> эвристическая беседа, самостоятельная работа с источниками информации  <b>по назначению:</b> приобретение знаний, анализ, синтез, закрепление, обобщение и проверка знаний  <b>по типу познавательной деятельности:</b> объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый	Работа в парах, индивидуальная работа, самостоятельная работа	Практические задания, подготовка реферата, презентации, работа нормативными документами.
«Овладение современными методами анализа лекарственных средств - необходимая база в работе провизора-аналитика»	<b>по источнику знаний:</b> беседа-обсуждение  <b>по назначению:</b> вовлечение обучающихся в профориентационную деятельность  <b>по типу познавательной деятельности:</b> репродуктивный	Работа в группе	Обсуждение

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znanium.com/catalog">http://znanium.com/catalog</a> (дата обновления: 06.06.2019).
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a>
ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x">http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> .
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. - Москва : РГБ, 2003. - URL: <a href="http://diss.rsl.ru/?lang=ru">http://diss.rsl.ru/?lang=ru</a> .
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> .
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Министерство здравоохранения Российской Федерации : официальный сайт. - Москва. - Обновляется ежедневно. - URL: <a href="https://www.rosminzdrav.ru/">https://www.rosminzdrav.ru/</a> .
Государственный реестр лекарственных средств : [сайт] / Министерство здравоохранения Российской Федерации. - Москва. - URL: <a href="http://grls.rosminzdrav.ru/Default.aspx">http://grls.rosminzdrav.ru/Default.aspx</a> .
ФГБУ Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации. - Москва, [20??]. - . - URL: <a href="https://mednet.ru/">https://mednet.ru/</a> .
Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации, Центральная научная медицинская библиотека (ЦНМБ) Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова. - Москва, 2011. - URL: <a href="https://femb.ru/">https://femb.ru/</a> .
Remedium.ru. Информационно-аналитический портал : сайт. - Москва, 2013. - . - URL: <a href="http://www.remedium.ru/">http://www.remedium.ru/</a>
Научный центр экспертизы средств медицинского применения : [сайт] / Министерство здравоохранения Российской Федерации. - Москва, 2012. - . - URL: <a href="http://www.regmed.ru/">http://www.regmed.ru/</a> .



## 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Кабинет аналитической химии; Лаборатория аналитической химии; Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (7-7-5) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Советская, дом № 197А, Учебный корпус № 7, фармацевтический факультет</p>	<p>Учебная мебель на 54 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), лабораторное оснащение, реактивы, пособия, рефрактометры, поляриметры, микроскопы, специальная литература, первоисточники, справочники</p>	<p>1. Microsoft Office 2010 номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-480952.Kaspersky Anti-virus 6/0 № лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.20203.Adobe Reader 9 Бесплатно, 01.02.20194.OCWindows7 Профессиональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный5.Open Office 4.1.5, Apache 01.02.2019, лицензия LGPL.6.7-zip.org GNU LGPL</p>
<p>Кабинет фармакологии; Лаборатория фармакологии; Лаборатория прикладной фармакологии; Учебная лаборатория фармакогнозии и ботаники; Кабинет лекарствоведения; Кабинет технологии изготовления лекарственных форм; Кабинет технологии изготовления лекарственных форм; Лаборатория контроля качества лекарственных средств (7-7-3) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Советская, дом № 197А, Учебный корпус № 7, фармацевтический факультет</p>	<p>Посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, шкаф для хранения документов и литературы; учебно-наглядные пособия; аналитические весы, штангласы с субстанциями в ассортименте, ступки, лопатки в ассортименте, плитка электрическая одноконфорочная, кастрюля водяной бани; переносное мультимедийное оборудование; компьютер; программное обеспечение общего и профессионального назначения, оргтехника, аудио- видеоматериалы, справочники, литература по дисциплине/ Баня комбинированная лабораторная; весы электр. «Центарис»; микроскоп Микромед С-11 (7 шт.); микроскоп биологический (7 шт.); стол для весов; стол для титрования 1600-ТК (2 шт.); стол пристенный физический 1800-ПК (4 шт.) лабораторное оснащение, реактивы, посуда, стол пристенный химический 1800-ПКМ (6 шт.); шкаф вытяжной 1800-ШВ, (1800x720x2100)</p>	<p>1. Microsoft Office 2010 номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-480952.Kaspersky Anti-virus 6/0 № лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.20203.Adobe Reader 9 Бесплатно, 01.02.20194.OCWindows7 Профессиональная, Microsoft Corp. № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный5.Open Office 4.1.5, Apache 01.02.2019, лицензия LGPL.6.7-zip.org GNU LGPL</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой и подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС (читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ»). 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191</p>	<p>Компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, оснащенные специализированной мебелью (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс).</p>	

