

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Узунов Федор Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 33.02.2026 13:12:31

Уникальный программный ключ:

fd935d10451b860e912264c0378f8448452b0db863f94589008e29877a6bcbf5

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»

«УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»

Факультет экономики, управления и юриспруденции

Кафедра фармакологии и лечебного дела

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

/ Г.П. Узунова

«02» февраля 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.05

ФАРМАКОПЕЙНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Уровень образования
Высшее - *специалитет*

Специальность
33.05.01 Фармация

Квалификация
Провизор

Форма обучения
Очная

Симферополь 2026

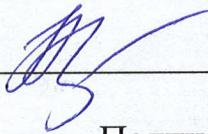
Рабочая программа составлена в соответствии с:

1. ФГОС ВО 3 по направлению подготовки 33.05.01 Фармация, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 27.03.2018 № 219.
2. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09.03.2016 г. №91н «Об утверждении профессионального стандарта «Провизор».

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры фармакологии и лечебного дела от 29.01.2026 г., Протокол №1

Рабочую программу дисциплины разработал к.м.н., доцент Непрелюк О.А.

Заведующий кафедрой (разработчика) _____ к.м.н., доцент
Заикин А.В.



Подпись

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	6
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	6
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	6
3.	Содержание рабочей программы	9
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	9
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	9
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	12
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины	14
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	14
3.6.	Лабораторный практикум	15
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	15
4.	Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	18
4.1.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	18
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	23
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	26
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	26
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	27
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	28
6.1.	Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине	28
6.2.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	28

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Фармакопейные методы анализа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Целью изучения учебной дисциплины «Фармакопейные методы анализа» является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области фармакопейных методов анализа, необходимых для развития профессионального мышления по анализу лекарственных веществ.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	<i>Знать</i> метрологические основы химического анализа; типы химических реакций и процессов в аналитической химии, кислотно-основные, гетерогенные, окислительно-восстановительные равновесия и равновесия комплексообразования.
		<i>Уметь</i> применять на практике методы качественного химического анализа: от стадии отбора пробы, выбора метода анализа до обработки аналитического сигнала.
		<i>Владеть</i> основными знаниями о методологии качественного химического анализа: постановка задачи, выбор метода, выполнение анализа, получение и обработка результата; требованиями к метрологическим характеристикам методов и методик в зависимости от объекта и цели анализа; способам повышения воспроизводимости и правильности анализа; навыками расчета констант равновесий и рН в растворах разного состава.
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	<i>Знать</i> методы титриметрического анализа (методы кислотно-основного, осадительного, комплексонометрического и окислительно-восстановительного титрования).
		<i>Уметь</i> применять на практике методы количественного химического анализа: от стадии отбора пробы, выбора метода анализа до обработки аналитического сигнала.

	ОПК-1.4. Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	<i>Владеть</i> основными знаниями о методологии количественного химического анализа: постановка задачи, выбор метода, выполнение анализа, получение и обработка результата; требованиями к метрологическим характеристикам методов и методик в зависимости от объекта и цели анализа; способам повышения воспроизводимости и правильности анализа.
ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.2. Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности, с использованием правовых справочных систем и профессиональных фармацевтических баз данных	<i>Знать</i> теоретические основы оптических методов анализа (УФ, ИК спектроскопия, рефрактометрия, поляриметрия, атомная спектроскопия, флуориметрия); теоретические основы хроматографических методов анализа (ГЖХ, ВЭЖХ, ТСХ, БХ); теоретические основы электрохимических методов анализа (потенциометрический, кондуктометрический, кулонометрический анализ).
		<i>Уметь</i> применять на практике методы физического и физико-химического анализа: от стадии отбора пробы, выбора метода анализа до обработки аналитического сигнала.
		<i>Владеть</i> основными знаниями о методологии физических и физико-химических методов анализа: постановка задачи, выбор метода, выполнение анализа, получение и обработка результата; требованиями к метрологическим характеристикам методов и методик в зависимости от объекта и цели анализа; способам повышения воспроизводимости и правильности анализа; навыками расчета показателей качества, концентрации анализируемого вещества.

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Область и сфера профессиональной деятельности:

Образование и наука (в сфере научных исследований);

Здравоохранение (в сфере обращения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента);

Административно-управленческая и офисная деятельность (в сфере обращения лекарственных средств).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации

работника.

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: фармацевтическая, экспериментально-аналитическая.

2.2. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине

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

№	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.4. Разрабатывает и содержит аргументированную стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов		Поиск необходимой научной информации; способность к самоорганизации и самообразованию	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи
2.	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 и лекарственных растительного сырья ОПК-1.4. Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных	ТФ А/03.7 Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента ТФ А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	Демонстрация базовых представлений по методам анализа, применение их на практике	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи

		в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья			
3.	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	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/02.7 Проведение приемочного контроля поступающих в организацию лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента ТФ А/03.7 Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента ТФ А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	Демонстрация базовых представлений по критическому анализу получаемой информации и представление результатов исследований	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи

3. Содержание рабочей программы 3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестр
		4 часов
1	2	3
Контактная работа (всего), в том числе:	72/2	72
Лекции (Л)	12/0,33	12
Практические занятия (в т.ч. в форме практической подготовки)	60/1,67	60
Практическая подготовка *	-	-
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:	36/1	36
Подготовка к занятиям (ПЗ)	18/0,5	18

Подготовка к текущему контролю (ПТК)		12/0,33	12
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		6/0,17	6
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З)	-	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108	108
	ЗЕТ	3	3

3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотношенных с ними тем разделов дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1 ОПК-1 ОПК-6	Фармакопейные методы химического анализа лекарственных средств	<p>Объекты исследования: лекарственные средства любого происхождения, их лекарственные формы.</p> <p>Современные методы идентификации лекарственных препаратов. Возможности использования температуры плавления и затвердевания, поглощения в ультрафиолетовой области спектра (УФ спектроскопия) и тонкослойной хроматографии (ТСХ) в испытаниях на подлинность. Применение инфракрасной спектроскопии (ИК), спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР), масс-спектрометрии (МС) и высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ); особенности использования стандартных образцов лекарственных веществ и стандартных спектров.</p> <p>Современные методы определения примесей в лекарственных препаратах. Исследования содержания примесей по показателям «прозрачность и цветность раствора» и др. Значение физических констант в анализе лекарственных веществ и определении их относительной чистоты (температура плавления, оптическое вращение, величина рН раствора). Способы количественной и полуколичественной оценки содержания примесей: физические и физико-химические (оптические, хроматографические и др.).</p> <p>Современные методы количественного анализа лекарственных средств. Сравнительная оценка пригодности современных методов для количественного определения основного действующего компонента. Влияние полифункционального характера лекарственных веществ на выбор метода количественного определения. Оптические методы: УФ- и ИК–спектроскопия, ЯМР - спектроскопия, фотометрия в видимой области спектра, рефрактометрия, поляриметрия. Хроматографические методы: газо-жидкостная хроматография (ГЖХ) и высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), электрофорез.</p>

			<p>Физические методы: рефрактометрия, поляриметрия.</p> <p>Современные тенденции в развитии фармацевтического анализа. Сочетание экстракционных, хроматографических и оптических методов при анализе лекарственных форм.</p>
2.	УК-1 ОПК-1 ОПК-6	Фармакопейные методы физического и физико-химического анализа лекарственных средств	<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 и количественного анализа. Методы определения показателя преломления. Приборы для измерения показателей преломления.</p> <p>Поляриметрия.</p> <p>Понятие хиральности, оптические изомеры. Угол вращения, удельное вращение. Применение поляриметрического анализа.</p> <p>Спектроскопические методы исследования.</p> <p>Общая характеристика и классификация методов. Электромагнитное излучение, природа электромагнитного излучения. Взаимодействие излучения с веществом. Поглощение, испускание, рассеяние. Основные законы светопоглощения и испускания. Светорассеяние. Физические и химические свойства молекул и веществ. Происхождение молекулярных спектров. Наблюдение и регистрация спектроскопических сигналов.</p> <p>УФ-спектроскопия.</p> <p>Эмиссионная спектроскопия.</p> <p>Абсорбционная спектроскопия в видимой и УФ областях, как метод исследования электронных спектров многоатомных молекул.</p> <p>Применение электронных спектров поглощения в качественном, структурном и количественном анализе. Специфика электронных спектров поглощения различных классов соединений. Техника и методики эмиссионной и абсорбционной спектроскопии в видимой и УФ областях, аппаратура, чувствительность методов.</p> <p>Флуориметрия.</p> <p>Флуоресценция и фосфоресценция. Энергетическая диаграмма. Факторы, влияющие на интенсивность флуоресценции. Температурное тушение флуоресценции. Правило Стокса-Ломмеля. Связь строения молекулы органического соединения с его способностью к флуоресценции. Зеркальная симметрия спектров поглощения и излучения. Закон Вавилова. Флуоресценция и строение молекул. Схема флуориметрических измерений. Выбор первичного и вторичного светофильтров. Количественный анализ. Концентрационное тушение. Общая характеристика метода.</p> <p>ИК-спектроскопия.</p> <p>Уровни энергии и их классификация. Частоты и формы</p>

		<p>нормальных колебаний молекул. Характеристичность нормальных колебаний. Применение методов колебательной спектроскопии для идентификации веществ, структурно-группового, молекулярного и количественного анализов и другие применения в химии. Специфичность колебательных спектров. Техника и методики ИК-спектроскопии и спектроскопии КР. Аппаратура для ИК спектроскопии, приготовление образцов. Аппаратура для спектроскопии КР. Сравнение методов ИК и КР, их преимущества и недостатки.</p> <p>Хроматографические методы анализа Принципы хроматографического разделения веществ. Классификация хроматографических методов анализа. Тонкослойная хроматография. Газо-жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Характеристики (абсолютные и относительные) и индексы удерживания, качественный анализ по хроматограмме. Методы количественного анализа (метод нормировки – простой и с калибровочными коэффициентами, метод внешнего и внутреннего стандарта). Селективность сорбента, критерии селективности. Эффективность хроматографического процесса. Понятие ВЭТТ. Теория теоретических тарелок, кинетическая теория. Газовая хроматография: классификация методов. Принципиальная схема хроматографа. Неподвижные фазы, подвижные фазы, требования к ним. Детекторы, их классификация. Методы жидкостной хроматографии. Особенности хроматографического процесса и аппаратуры. Области применения хроматографических методов разделения и определения.</p> <p>Электрохимические методы анализа. Классификация ЭХМА. Возможности ЭХМА и применение.</p>
--	--	---

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	ПЗ, ПП	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	4	Фармакопейные методы химического анализа лекарственных средств	6	32	20	58	тестирование, устный опрос (5)
2.	4	Фармакопейные методы физического и физико-химического анализа лекарственных средств	6	28	16	50	тестирование, устный опрос (12, 15)
		ИТОГО:	12	60	36	108	

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

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр 4
1	2	3
1.	Введение в методы фармакопейного анализа	2
2-3.	Фармакопейные методы химического анализа лекарственных средств	4
4-6.	Фармакопейные методы физического и физико-химического анализа лекарственных средств	6
	Итого	12

3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

№п/п	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Семестр 4
1	2	3
1.	Введение в методы фармакопейного анализа. Описание. Растворимость	4
2.	Общие фармакопейные реакции на подлинность катионов	4
3.	Общие фармакопейные реакции на подлинность анионов	4
4.	Испытания на чистоту и допустимые пределы примесей	4
5.	Контрольное занятие № 1	4
6.	Рефрактометрия в фармакопейном анализе	4
7.	Поляриметрия в фармакопейном анализе	4
8.	Тонкослойная хроматография в фармакопейном анализе	4
9.	Кислотно-основное титрование в фармакопейном анализе	4
10.	Комплексонометрическое титрование в фармакопейном анализе	4
11.	Нитритометрия в фармакопейном анализе	4
12.	Контрольное занятие № 2	4
13.	Спектрофотометрия в УФ и видимой области	4
14.	Ионометрия. Потенциометрическое титрование	4
15.	Зачетное занятие	4
	Итого	60

3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом.

3.1. Самостоятельная работа обучающегося

3.1.1 Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА) Не предусмотрено учебным планом.

3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семес	Тема СР	Виды СР	Всего часов
-------	---------	---------	---------	-------------

	тра			
1	2	3	4	5
1.	4	Фармакопейные методы химического анализа лекарственных средств: 1. Описание. Растворимость 2. Общие фармакопейные реакции на подлинность катионов 3. Общие реакции фармакопейные на подлинность анионов 4. Испытания на чистоту и допустимые пределы примесей 5. Кислотно-основное титрование в фармакопейном анализе 6. Комплексометрическое титрование в фармакопейном анализе 7. Нитритометрия в фармакопейном анализе	подготовка к практическим занятиям, выполнение практических заданий (решение задач), работа с электронными ресурсами, чтение учебной литературы, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточному контролю, подготовка и написание рефератов	20
2.	4	Фармакопейные методы физического и физико-химического анализа лекарственных средств: 1. Бумажная хроматография. Сущность метода, механизм разделения. 2. Применение тонкослойной и бумажной хроматографии в фармацевтическом анализе. 3. Классификация оптических методов. Сущность молекулярно-спектрального анализа в УФ и видимой области. 4. Спектр поглощения, его основные характеристики. Возникновение электронных спектров поглощения в УФ и видимой области. Основные электронные переходы. 5. Влияние различных факторов на поглощение и интенсивность полос поглощения, эффекты: батохромный, гиперхромный, гипсо-хромный и гипохромный. 6. Особые случаи применения спектрофотометрии: определение 2-х веществ при совместном присутствии, дифференциальная фотометрия. 7. Хроматографические методы анализа, классификация. Газовая хроматография. ВЭЖХ. 8. Электрохимические методы анализа, классификация. 9. Электроды I, II родов, окислительно-восстановительные, ионселективные электроды. Возникновение потенциала на этих электродах. 10. Электропроводность растворов. 11. Зависимость электропроводности от различных факторов. 12. Явление электролиза и законы Фарадея.	подготовка к практическим занятиям, выполнение практических заданий (решение задач), работа с электронными ресурсами, чтение учебной литературы, подготовка к текущему контролю, подготовка к промежуточному контролю, подготовка и написание рефератов	16

	13. Способы определения количества электричества.		
ИТОГО:			36

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

1. Введение в методы фармакопейного анализа. Определение описания, растворимости лекарственных веществ.
2. Методы определения подлинности лекарственных веществ. Использование физических, физико-химических и химических методов. Общие фармакопейные реакции на подлинность катионов и анионов.
3. Испытание на чистоту лекарственных веществ. Причины недоброкачественности. Используемые методы и показатели.
4. Испытание на чистоту и допустимые пределы примесей сульфатов, хлоридов, солей аммония, кальция, цинка, железа, солей тяжелых металлов.
5. Рефрактометрия в фармакопейном анализе. Теоретические основы. Факторы, влияющие на показатель преломления. Способы расчета концентраций: по рефрактометрическому фактору, по таблицам (метод интерполяций).
6. Поляриметрия в фармакопейном анализе. Теоретические основы. Угол вращения и факторы на него влияющие. Удельное вращение и способ его расчета. Расчет концентрации. Примеры.
7. Хроматография в фармакопейном анализе. Теоретические основы, виды хроматографии (ионообменная, тонкослойная, на бумаге). Примеры.
8. Кислотно-основное титрование в фармакопейном анализе. Сущность метода, условия, химизм, титранты, индикаторы. Область применения. Примеры.
9. Комплексометрическое титрование в фармакопейном анализе. Сущность метода, условия, химизм, титранты, индикаторы. Область применения. Примеры.
10. Нитритометрия в фармакопейном анализе. Сущность метода, условия, химизм, титранты, индикаторы. Область применения. Примеры.
11. Спектрофотометрия в УФ-области, сущность метода. Способы определения концентрации веществ: метод градуировочного графика, по молярному или удельному коэффициенту поглощения, метод одного стандарта. Применение в фармацевтическом анализе. Привести примеры.
12. Ионметрия. Потенциометрическое титрование. Сущность метода. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Кривые титрования. Применение в фармацевтическом анализе. Привести примеры.

4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и формулировка компетенции:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.

ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.4. Разрабатывает и содержит аргументированную стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.	<i>Знать</i> метрологические основы качественного химического анализа; типы химических реакций и процессов в аналитической химии, кислотно-основные, гетерогенные, окислительно-восстановительные равновесия и равновесия комплексообразования.	Имеет поверхностное представление о метрологических основах качественного химического анализа; типах химических реакций и процессов в аналитической химии, кислотно-основных, гетерогенных, окислительно-восстановительных равновесиях и равновесиях комплексообразования.	Знает метрологические основы качественного химического анализа; типы химических реакций и процессов в аналитической химии, кислотноосновные, гетерогенные, окислительно-восстановительные равновесия и равновесия комплексообразования.
	<i>Уметь</i> применять на практике методы качественного химического анализа: от стадии отбора пробы, выбора метода анализа до обработки аналитического сигнала.	Не умеет применять на практике методы качественного химического анализа: от отбора пробы, выбора метода анализа до обработки аналитического сигнала.	Умеет применять на практике методы качественного химического анализа: от стадии отбора пробы, выбора метода анализа до обработки аналитического сигнала.
	<i>Владеть</i> основными знаниями о методологии качественного химического анализа: постановка задачи, выбор метода, выполнение анализа, получение и обработка результата; требованиями к метрологическим характеристикам методов и методик в зависимости от объекта и цели анализа; способам повышения воспроизводимости и правильности анализа; навыками расчета констант равновесий и рН в растворах разного состава.	Не владеет основными знаниями о методологии качественного химического анализа: постановка задачи, выбор метода, выполнение анализа, получение и обработка результата; требованиями к метрологическим характеристикам методов и методик в зависимости от объекта и цели анализа; способам повышения воспроизводимости и правильности анализа; навыками расчета констант равновесий и рН в растворах разного состава.	Овладел навыками использования качественного химического анализа: постановка задачи, выбор метода, выполнение анализа, получение и обработка результата; требованиями к метрологическим характеристикам методов и методик в зависимости от объекта и цели анализа; способам повышения воспроизводимости и правильности анализа; навыками расчета констант равновесий и рН в растворах разного состава.
ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного сырья. ОПК-1.4. Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных	<i>Знать</i> методы титриметрического анализа (методы кислотно-основного, осадительного, комплексонометрического и окислительно-восстановительного титрования).	Имеет поверхностное представление о методах титриметрического анализа (методах кислотно-основного, осадительного, комплексонометрического и окислительно-восстановительного титрования).	Знает методы титриметрического анализа (методы кислотно-основного, осадительного, комплексонометрического и окислительно-восстановительного титрования).
	<i>Уметь</i> применять на практике методы количественного химического анализа: от стадии отбора пробы, выбора метода анализа до обработки аналитического сигнала.	Не умеет применять на практике методы количественного химического анализа: от стадии отбора пробы, выбора метода анализа до обработки аналитического сигнала.	Умеет применять на практике методы количественного химического анализа: от стадии отбора пробы, выбора метода анализа до обработки аналитического сигнала.
	<i>Владеть</i> основными знаниями о методологии количественного химического анализа: постановка задачи, выбор метода, выполнение анализа, получение и обработка результата; требованиями к метрологическим характеристикам методов и	Не владеет основными знаниями о методологии количественного химического анализа: постановка задачи, выбор метода, выполнение анализа, получение и обработка результата; требованиями к метрологическим характеристикам методов и	Овладел навыками использования количественного химического анализа: постановка задачи, выбор метода, выполнение анализа, получение и обработка результата; требованиями к метрологическим характеристикам методов и

средств и лекарственных растительного сырья.	методик в зависимости от объекта и цели анализа; способам повышения производительности и правильности анализа.	зависимости от объекта и цели анализа; способам повышения производительности и правильности анализа.	и методик в зависимости от объекта и цели анализа; способам повышения производительности и правильности анализа.
ОПК-6.2. Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности, использованием правовых систем и профессиональных фармацевтических баз данных.	<i>Знать</i> теоретические основы оптических методов анализа (УФ, ИК спектроскопия, рефрактометрия, поляриметрия, атомная спектроскопия, флуориметрия); теоретические основы хроматографических методов анализа (ГЖХ, ВЭЖХ, ТСХ, БХ); теоретические основы электрохимических методов анализа (потенциометрический, кондуктометрический, кулонометрический анализ).	Имеет поверхностное представление о теоретических основах оптических методов анализа (УФ, ИК спектроскопия, рефрактометрия, поляриметрия, атомная спектроскопия, флуориметрия); основы хроматографических методов анализа (ГЖХ, ВЭЖХ, ТСХ, БХ); теоретические основы электрохимических методов анализа (потенциометрический, кондуктометрический, кулонометрический анализ).	Знает теоретические основы оптических методов анализа (УФ, ИК спектроскопия, рефрактометрия, поляриметрия, атомная спектроскопия, флуориметрия); теоретические основы хроматографических методов анализа (ГЖХ, ВЭЖХ, ТСХ, БХ); теоретические основы электрохимических методов анализа (потенциометрический, кондуктометрический, кулонометрический анализ).
	<i>Уметь</i> применять на практике методы физического и физико-химического анализа: от стадии отбора пробы, выбора метода анализа до обработки аналитического сигнала.	Не умеет применять на практике методы физического и физико-химического анализа: от стадии отбора пробы, выбора метода анализа до обработки аналитического сигнала.	Умеет применять на практике методы физического и физико-химического анализа: от стадии отбора пробы, выбора метода анализа до обработки аналитического сигнала.
	<i>Владеть</i> основными знаниями о методологии физических и физико-химических методов анализа: постановка задачи, выбор метода, выполнение анализа, получение и обработка результата; требованиями к метрологическим характеристикам методов и методик в зависимости от объекта и цели анализа; способам повышения производительности и правильности анализа; навыками расчета показателей качества, концентрации анализируемого вещества.	Не владеет основными знаниями о методологии физических и физико-химических методов анализа: постановка задачи, выбор метода, выполнение анализа, получение и обработка результата; требованиями к метрологическим характеристикам методов и методик в зависимости от объекта и цели анализа; способам повышения производительности и правильности анализа; навыками расчета показателей качества, концентрации анализируемого вещества.	Овладел навыками использования физических и физико-химических методов анализа: постановка задачи, выбор метода, выполнение анализа, получение и обработка результата; требованиями к метрологическим характеристикам методов и методик в зависимости от объекта и цели анализа; способам повышения производительности и правильности анализа; навыками расчета показателей качества, концентрации анализируемого вещества.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотносенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.	<i>Знать</i> метрологические основы качественного химического анализа; типы химических реакций и процессов в аналитической химии, кислотно-основные, гетерогенные, окислительно-восстановительные равновесия и равновесия комплексообразования. <i>Уметь</i> применять на практике методы качественного химического анализа: от стадии отбора пробы, выбора метода анализа до обработки аналитического сигнала.	собеседование, тестирование, ситуационные задачи

	<p><i>Владеть</i> основными знаниями о методологии качественного химического анализа: постановка задачи, выбор метода, выполнение анализа, получение и обработка результата; требованиями к метрологическим характеристикам методов и методик в зависимости от объекта и цели анализа; способам повышения воспроизводимости и правильности анализа; навыками расчета констант равновесий и pH в растворах разного состава.</p>	
<p>ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.</p> <p>ОПК-1.4. Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.</p>	<p><i>Знать</i> методы титриметрического анализа (методы кислотно-основного, осадительного, комплексонометрического и окислительно-восстановительного титрования).</p> <p><i>Уметь</i> применять на практике методы количественного химического анализа: от стадии отбора пробы, выбора метода анализа до обработки аналитического сигнала.</p> <p><i>Владеть</i> основными знаниями о методологии количественного химического анализа: постановка задачи, выбор метода, выполнение анализа, получение и обработка результата; требованиями к метрологическим характеристикам методов и методик в зависимости от объекта и цели анализа; способам повышения воспроизводимости и правильности анализа.</p>	<p>собеседование, тестирование, ситуационные задачи</p>
<p>ОПК-6.2. Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности, с использованием правовых справочных систем и профессиональных фармацевтических баз данных.</p>	<p><i>Знать</i> теоретические основы оптических методов анализа (УФ, ИК спектроскопия, рефрактометрия, поляриметрия, атомная спектроскопия, флуориметрия); теоретические основы хроматографических методов анализа (ГЖХ, ВЭЖХ, ТСХ, БХ); теоретические основы электрохимических методов анализа (потенциометрический, кондуктометрический, кулонометрический анализ).</p> <p><i>Уметь</i> применять на практике методы физического и физико-химического анализа: от стадии отбора пробы, выбора метода анализа до обработки аналитического сигнала.</p> <p><i>Владеть</i> основными знаниями о методологии физических и физико-химических методов анализа: постановка задачи, выбор метода, выполнение анализа, получение и обработка результата; требованиями к метрологическим характеристикам методов и методик в зависимости от объекта и цели анализа; способам повышения воспроизводимости и правильности анализа; навыками расчета показателей качества, концентрации анализируемого вещества.</p>	<p>собеседование, тестирование, ситуационные задачи</p>

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература:

1. Беспалова, Н. В. Фармакогнозия с основами фитотерапии (МДК.01.01 «Лекарствоведение») : учебник / Н. В. Беспалова, А. Л. Пастушенков. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2022. — 364 с. — ISBN 978-5-222-35344-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137099.html> (дата обращения: 11.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Ракшина, Н. С. Основы фармакологии : учебное пособие / Н. С. Ракшина. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 100 с. — ISBN 978-5-4497-4468-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/151631.html> (дата обращения: 27.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/151631>

б) дополнительная учебная литература:

1. Косьмин, А. Д. Проблемы обеспечения населения качественными лекарственными средствами и фармацевтическими субстанциями : монография / А. Д. Косьмин, О. П. Кузнецова, Я. С. Синицова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 366 с. — ISBN 978-5-4497-1925-6, 978-5-8149-2479-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128981.html> (дата обращения: 28.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Скрыпник Л.Н. Методы анализа биологически активных веществ лекарственных растений : учебно-методическое пособие / Скрыпник Л.Н.. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2023. — 58 с. — ISBN 987-5-9971-0780-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/155203.html> (дата обращения: 27.01.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационно-правовой портал «Гарант»: официальный сайт. — URL: <http://www.garant.ru/> — Текст: электронный.

2. Цифровой образовательный ресурс «IPRsmart»: официальный сайт. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/> — Текст: электронный.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

**6.1. Описание материально-технического обеспечения,
необходимого для осуществления образовательного процесса по
дисциплине**

Лаборатория «Фармакологии и фармакогнозия»

Оборудование учебного кабинета:

- доска магнитно-маркерная;
- рабочее место преподавателя;
- компьютер преподавателя с выходом в Интернет;
- комплекты учебной мебели по количеству обучающихся;
- демонстрационное оборудование:
- проектор;
- экран настенный;
- аудиоколонки.

Учебно-наглядные пособия:

1. Цветные таблицы в соответствии с учебной программой-1компл.;
2. Таблицы микроскопии лекарственного растительного сырья-1компл.;
3. Гербарий лекарственных растений ботанических семейств-1компл.;
4. Упаковки лекарственного сырья и препаратов растительного происхождения-1компл.;
5. Сборы лекарственного растительного сырья, применяемые при заболеваниях различной этиологии-1 компл.;
6. Таблицы микроскопии лекарственного растительного сырья-1компл.;
7. Гербарий лекарственных растений ботанических семейств;
8. Упаковки лекарственного сырья и препаратов растительного происхождения-1компл.;
9. Сборы лекарственного растительного сырья, применяемые при заболеваниях различной этиологии-1компл.;
10. Микроскопы – 4шт;
11. Дозиметры – 1 шт;
12. Образцы различных групп товаров аптечного ассортимента;
13. Реактивы в соответствии с учебной программой-1компл.;
14. Методические указания для студентов и преподавателей для практических занятий;
15. Набор аннотаций по темам в соответствии с учебной программой;
16. Наборы образцов лекарственных средств по темам в соответствии с учебной программой;
17. Наборы ситуационных задач и опросных карточек по темам.

Помещение для практических и лабораторных работ:

- специализированная мебель: столы для обучающихся, стулья, доска

магнитно-маркерная; рабочее место преподавателя, кондиционер;

- технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: видеопроектор, экран настенный, компьютер преподавателя с выходом в Интернет.

- наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

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

В процессе лекционных и практических занятий используется следующее программное обеспечение:

*программы, обеспечивающие доступ в сеть «Интернет» (например, «Google chrome»);

*программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»);

*программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»).

