

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет
Кафедра аналитической и фармацевтической химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инструментальные методы анализа лекарственных веществ

Кафедра аналитической и фармацевтической химии
химического факультета

Образовательная программа магистратуры
04.04.01 Химия

Направленность (профиль)/специализация программы:
Аналитическая химия

Форма обучения: очная

Статус дисциплины: *дисциплина по выбору*

Махачкала, 2022 год

Рабочая программа дисциплины «Инструментальные методы анализа лекарственных веществ» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО магистратура по направлению подготовки 04.04.01 – Химия от «13» июля 2017 г. № 655.

Разработчики: кафедра аналитической и фармацевтической химии, Рамазанов Арсен Шамсудинович, д.х.н., профессор.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры аналитической и фармацевтической химии

от «25» 02 2022 г., протокол № 6

Зав. кафедрой  Рамазанов А.Ш.

(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета

от «18» 03 2022 г., протокол № 7

Председатель  Гасангаджиева У.Г.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

«31» марта 2022 г. 

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Инструментальные методы анализа лекарственных веществ» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору ОПОП магистратуры по направлению подготовки 04.04.01- Химия.

Дисциплина по выбору реализуется на химическом факультете кафедрой аналитической и фармацевтической химии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными способами пробоподготовки и методами исследования конкретных объектов, а также проблемы комплексного оснащения лабораторий химико-аналитического профиля и обеспечения качества анализа в аналитической лаборатории.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных- УК-1; общепрофессиональных- ОПК-2; профессиональных – ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме –контрольная работа, тестирование и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе 144 академических часах по видам учебных занятий.

Се- местр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза- мен	Форма промежу- точной аттеста- ции (зачет, диф- ференцированный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все- го	из них						
Лек- ции		Лаборатор- ные заня- тия	Практи- ческие занятия	КСР	консуль- тации			
4	144	22	42				80	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инструментальные методы анализа лекарственных веществ» является углубление знаний студентов по изучению специфики новых методов анализа лекарственных веществ, лекарственных средств, теории и практики химического анализа лекарственных средств в зависимости от их агрегатного состава и требуемых метрологических характеристик.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Инструментальные методы анализа лекарственных веществ» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору ОПОП магистратуры по направлению подготовки 04.04.01- Химия.

Дисциплина по выбору «Инструментальные методы анализа лекарственных веществ» изучается после прохождения дисциплин: Введение в современную аналитическую химию, Метрологические основы химического анализа, Современная потенциометрия, Метод молекулярной спектрофотометрии в химическом анализе, Теория и практика спектральных методов анализа, Хроматографические методы анализа, Капиллярный электрофорез и ионная хроматография».

«Инструментальные методы анализа лекарственных веществ» рассматривает изучение современных методов анализа лекарственных средств органической и неорганической природы. Проблемы комплексного оснащения лабораторий химико-фармацевтического профиля и обеспечения качества анализа в аналитической лаборатории.

Все перечисленные достоинства инструментальных методов анализа лекарственных веществ определяют особое место в подготовке квалифицированного магистра химии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Знает: современные направления в аналитической химии. Умеет: оценивать возможности современных методов теоретического анализа. Владеет: учебной, научной и справочной литературой в изучаемой области.	Устный опрос, письменный опрос, коллоквиум
	УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	Знает: современное состояние химического высшего образования. Умеет: оценивать экспериментальные способы получения неорганических соединений и материалов. Владеет: теорией и навыками практической работы в избранной области химии.	
	УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	Знает: общие закономерности смежных с химией естественнонаучных дисциплин. Умеет: анализировать источники информации и выявлять противоречия. Владеет: навыками поиска научной информации в области аналитической химии и смежных наук.	
	УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.	Знает: о способах их использования при решении профессиональных задач в области химии и материаловедения. Умеет: оценивать экспериментальные способы получения неорганических соединений и материалов. Владеет: стратегией решения про-	

		блемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода.	
ОПК-2. Способен проводить синтез и комплексные исследования свойств функциональных и конструкционных материалов, модифицировать имеющиеся экспериментальные методики, выбирая оптимальный способ решения поставленной задачи.	ОПК-2.1. Грамотно анализирует и интерпретирует результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ.	Знает: методы обобщения и анализа результатов эксперимента и расчетно – теоретических работ Умеет: обобщать и интерпретировать результаты экспериментов в области органической химии. Владет: методами анализа и интерпретации результатов собственных экспериментов.	Устный опрос, письменный опрос, коллоквиум
ПК-1. Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.	ПК-1.1. Критически анализирует полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявляет достоинства и недостатки.	Знать: цели и задачи проводимых исследований в выбранной области химии. Уметь: проводить наблюдения и измерения, составление их описаний и формулировать выводы. Владеть: методами анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований.	Устный опрос, письменный опрос, коллоквиум
	ПК-1.2. Готовит отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии.	Знать: этапы проведения научного исследования. Уметь: подготавливать и анализировать экспериментальные данные, составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ в выбранной области химии. Владеть: методами проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента.	
	ПК-1.3. Формулирует рекомендации по продолжению исследования в выбранной области химии.	Знать: научную проблематику соответствующей области знаний. Уметь: проводить анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний; обосновывать перспективы проведения исследований в соответствующей области знаний; формировать программы проведения исследований в новых направлениях. Владеть: сведениями отечественной и международной нормативной базы в соответствующей области знаний.	
	ПК-1.4. Анализирует полученные результаты и формулирует предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса.	Знать: содержание отчетов о выполненных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах в выбранной области химии. Уметь: анализировать развитие технологий в выбранной области химии за рубежом и прогнозируемые изменения технологических процессов. Владеть: навыками подготовки рекомендаций по экономному расходованию сырья, химикатов, вспомогательных материалов и энергоресурсов.	
	ПК-1.5. Разрабатывает техническую документацию и регламенты.	Знать: порядок, сроки выполнения и правила оформления технической документации. Уметь: проводить работы по форми-	

		рованию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ. Владеть: навыками оформления элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ.	
ПК-2. Способен использовать фундаментальные понятия аналитической химии и основные теоретические подходы к изучению механизмов реакций при решении задач профессиональной деятельности.	ПК-2.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными.	Знает: фундаментальные понятия аналитической химии и материаловедения Умеет: изучать механизмы реакций аналитических соединений в ходе НИР и НИОКР. Владеет: методами систематизации информации и сопоставления с литературными данными.	Устный опрос, письменный опрос, коллоквиум
	ПК-2.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов.	Знает: теоретические основы протекания аналитических реакций. Умеет: выбирать направления развития работ и перспективы практического применения. Владеет: методикой поиска теоретических данных.	
ПК-5. Способен интерпретировать результаты эксперимента и теоретических расчетов, применяя их при решении практических задач в области аналитической химии.	ПК-5.1. Воспринимает информацию химического содержания, систематизирует и анализирует ее, выявляет ошибочные суждения и логические противоречия, опираясь на знание теоретических основ фундаментальных разделов химии.	Знает: современный российский и зарубежный опыт в области в избранной области химии или смежных наук. Умеет: проводить сравнительный анализ существующих и перспективных технологий в области химии или смежных наук. Владеет: средства вычислительной техники, коммуникаций и связи.	Устный опрос, письменный опрос, коллоквиум
	ПК-5.2. Грамотно планирует и интерпретирует результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ.	Знает: способы определение задач исследований, видов исследований и методов их проведения. Умеет: разрабатывать элементы планов и методических программ проведения исследований и разработок. Умеет: анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок. Владеет: методами расчета и моделирования эксперимента по результатам исследований.	
	ПК-5.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.	Знает: источники и основные методы обработки научной и технологической информации, а так же результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ. Умеет: оценивать уровень исследований, обоснованность предлагаемых расчетно-теоретических решений и рекомендаций по реализации и использованию результатов. Владеет: методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации.	
ПК-6. Способен самостоятельно оптимизировать условия проведения конкретного процесса исходя из базовых теоретических	ПК-6.1. Выбирает оптимальный вариант синтеза целевого продукта из набора возможных.	Знает: методы проведения конкретных реакций с учетом механизмов. Умеет: учитывать механизмы и другие факторы, определяющие выход целевого продукта. Владеет: навыками выбора оптималь-	Устный опрос, письменный опрос, коллоквиум

представлений о механизме реакции и факторах, определяющих реакционную способность.		ного варианта синтеза.	
	ПК-6.2. Оптимизирует условия получения целевого продукта на основании существующих методик.	Знает: реакционную способность типовых реагентов в аналитической химии. Умеет: использовать оптимальные методы синтеза. Владеет: методиками получения целевого продукта с максимальным выходом.	

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа в т.ч. зачет, экзамен	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	...			
Модуль 1. Методы установления подлинности и доброкачественности лекарственных веществ									
1	Объекты исследования фармацевтической химии, номенклатура и классификация лекарственных веществ (ЛВ).	4		2		4		3	устный опрос, лабораторная работа
2	Государственные законы и положения, регламентирующие качество ЛВ.			2		4		3	устный опрос, лабораторная работа
3	Специфические особенности фармацевтического анализа.			2		4		3	устный опрос, лабораторная работа
4	Методы установления подлинности и доброкачественности ЛВ.			2		4		3	устный опрос, лабораторная работа
<i>Итого по модулю 1:</i>				8		16		12	Коллоквиум
Модуль 2. Оптические методы анализа лекарственных веществ									
5	Оптические методы анализа ЛВ.	4		4		8		6	устный опрос, лабораторная работа
6	Хроматографические методы анализа ЛВ			4		6		8	устный опрос, лабораторная работа
<i>Итого по модулю 2</i>				8		14		14	Коллоквиум
Модуль 3. Комбинированные методы анализа лекарственных веществ									
7	Экстракционно-фотометрический метод анализа ЛВ.	4		2		4		6	устный опрос, лабораторная работа

8	Сорбционно-фотометрический в метод анализа ЛВ.			2		4		6	устный опрос, лабораторная работа
9	Ионообменно-фотометрический метод анализа ЛВ.			2		4		6	устный опрос, лабораторная работа
	<i>Итого по модулю 3:</i>			6		12		18	Коллоквиум
	Модуль 4. Подготовка к экзамену							36	экзамен
	ИТОГО:	4		22		42		80	экзамен

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Методы установления подлинности и доброкачественности ЛВ

Тема 1. Объекты исследования фармацевтической химии (ФХ), номенклатура и классификация лекарственных веществ (ЛВ).

Содержание темы. Современные проблемы ФХ. Основные этапы развития ФХ и предпосылки создания новых ЛВ. Краткий исторический очерк развития ФХ. Развитие ФХ в России. Контрольно-аналитическая служба в России. Основные этапы поиска ЛВ. Связь между структурой, свойствами веществ и их действием на организм.

Тема 2. Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств (ЛС).

Содержание темы. Законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств (ЛС). Закон о лекарствах. Система стандартизации. Государственная фармакопея. Система сертификации ЛС.

Тема 3. Особенности фармацевтического анализа.

Содержание темы. Современные методы фармацевтического анализа (ФА). Специфические особенности ФА. Критерий ФА. Фармакопейный анализ ЛВ.

Тема 4. Методы установление подлинности и доброкачественности ЛВ.

Содержание темы. Физические свойства, используемые для установления подлинности ЛВ. Химические методы установления подлинности ЛВ. Испытания на чистоту и допустимые пределы примесей в лекарственных препаратах по физическим и химическим свойствам ЛВ.

Модуль 2. Оптические и хроматографические методы анализа лекарственных веществ

Тема 5. Оптические методы анализа ЛВ.

Содержание темы. Основные величины и законы поглощения электромагнитного излучения. Атомно-эмиссионная спектроскопия, атомно-абсорбционная спектроскопия, люминесцентный метод, спектрофотометрия в видимой и ультрафиолетовой областях спектра в анализе воды. Применение оптических методов для анализа ЛВ.

Тема 6. Хроматографические методы анализа ЛВ.

Содержание темы. Планарная распределительная хроматография. Газовая хроматография. Ионообменная хроматография. Применение методов хроматографии в анализе ЛВ.

Модуль 3. Комбинированные методы анализа лекарственных веществ

Тема 7. Экстракционно-фотометрический метод анализа ЛВ.

Содержание темы. Сущность экстракционно-фотометрического метода анализа ЛВ. Экстракция ионов металла хелатообразующими органическими реагентами. Применение метода градуировочного графика, метода одного стандарта при фотометрировании экстрактов ЛВ.

Тема 8. Сорбционно-фотометрический в метод анализа ЛВ.

Содержание темы. Сущность сорбционно-фотометрического метода анализа ЛВ. Сорбенты для разделения и концентрирования при анализе сложных лекарственных средств.

Тема 9. Ионообменно-фотометрический метод анализа ЛВ.

Содержание темы. Сущность ионообменного хроматографического разделения меди(II) и железа(III). Определение ионов железа(III) фотометрическим методом; ионов меди(II) фотометрическим или иодиметрическим методом.

4.3.3. Темы лабораторных занятий по дисциплине

Названия разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы
-------------------------	---------------------------------------

Модуль 1. Методы установления подлинности и доброкачественности ЛВ	
Лаб. работа № 1. Приготовление эталонных растворов окраски, прозрачности и степени мутности ЛВ.	Закрепить навыки выполнения комплекса методических приемов по приготовлению эталонных растворов, применяемых в анализе ЛВ.
Лаб. работа № 2. Определение показателей кислотности, щелочности и рН растворов ЛВ.	Закрепить навыки выполнения комплекса методических приемов определения рН, кислотности, щелочности среды растворов ЛВ потенциометрическим методом.
Лаб. работа № 3. Определение подлинности ЛВ методом пламенной фотометрии.	Закрепить навыки выполнения комплекса методических приемов и форм определение подлинности ЛВ.
Лаб. работа № 4. Определение примесей тяжелых металлов в ЛВ инверсионной вольтамперометрии.	Закрепить навыки выполнения комплекса методических приемов и форм определение методом инверсионной вольтамперометрии примесей тяжелых металлов в ЛВ.
Модуль 2. Оптические и хроматографические методы анализа лекарственных веществ	
Лаб. работа № 5. Определение концентрации фурацилина методом стандартных образцов.	Освоить навыки приготовления стандартных растворов и определения концентрации ЛВ фотометрическим методом.
Лаб. работа № 6. Определение рибофлавина методом градуировочного графика	Освоить навыки применения оптических методов при анализе ЛВ фотометрическим методом.
Лаб. работа № 7. Определение содержания левомицетина в исследуемом растворе.	Освоить навыки спектрофотометрического определения содержания в растворе ЛВ, имеющего максимум в ультрафиолетовой области спектра, методом градуировочного графика.
Лаб. работа № 8. Анализ спирта этилового 95-% методом хромато-масс-спектрометрии .	Освоить принцип работы хромато-массспектрометра «Маэстро ГХ 7820 - МДС». Уметь расшифровывать пики и рассчитывать результаты анализа.
Модуль 3. Комбинированные методы анализа лекарственных веществ	
Лаб. работа № 9. Определение лидокаина экстракционно-фотометрическим методом	Освоить способы экстракции действующего вещества из лекарственной формы и последующего определения спектрофотометрическим методом.
Лаб. работа № 10. Определени микроримесей антигистаминных препаратов сорбционно-фотометрическим методом.	Освоить способы сорбции действующего вещества из лекарственной формы и последующего определения спектрофотометрическим методом.
Лаб. работа № 11. Определение ионов меди и железа ионообменно-фотометрическим методом	Освоить методику разделения ионов меди и железа. последующего количественного определения фотометрическим методом.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода предусматривает интерактивные формы обучения по дисциплине:

участие студентов в выполнении лабораторных работ;

обсуждение возникающих проблем и способов решения экспериментальных заданий;

представление полученных результатов в виде презентаций;

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

презентация лекции; работа в малых группах; эссе.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов имеет основную цель – обеспечить качество подготовки выпускаемых специалистов в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Формы и виды самостоятельной работы студентов по дисциплине устанавливаются следующие:

- проработка дополнительных тем, не вошедших в лекционный материал, но обязательных согласно учебной программе дисциплины;

- проработка пройденных лекционных материалов по конспекту лекций, учебникам и пособиям на основании вопросов, подготовленных преподавателем;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к промежуточному и рубежному контролю.

Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется преподавателем в течение всего семестра в виде:

- устного опроса (фронтального и индивидуального);
- подготовка конспекта;
- проведения письменной (контрольной) работы;
- проведения коллоквиума.

Виды и порядок выполнения самостоятельной работы:

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-метод. обеспечение
1	Подготовка к сдаче лабораторных работ.	Проверка конспекта лабораторной работы, алгоритм выполнения, оформление, построение графиков, расчет.	См. разделы 8-11 данного документа
2	Подготовка к текущим контрольным работам, защита рефератов	Подготовка и доклад реферата в форме презентации (до 10 мин.).	См. разделы 8-11 данного документа
3	Составление обзоров по тематике дисциплины из научно-периодической литературы, решение экспериментальных и расчетных задач.	Проработка конспектов по дисциплине, подготовка лит. обзора, проработка алгоритма решения задач.	См. разделы 8-11 данного документа
4	Подготовка к коллоквиумам.	Подготовка к промежуточной аттестации в виде контрольной работы: выполнение тестовых задач, решение расчетных задач, составление конспектов по вопросам коллоквиума.	См. разделы 8-11 данного документа
5	Подготовка к тестированию.	Промежуточная аттестация в форме тестов.	См. разделы 8-11 данного документа
6	Подготовка к экзамену.	Итоговая аттестация в форме экзамена.	См. разделы 8-11 данного документа

Вопросы для самостоятельной работы

1. Современные проблемы ФХ. Основные этапы развития фармацевтической химии. Предпосылки создания новых ЛВ и методов их анализа.
2. Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств.
3. Хроматографические методы: сущность методов, классификация методов, хроматографические параметры.
4. Электрохимические методы: сущность методов, прямые и косвенные методы (примеры), электрохимическая ячейка, индикаторные электроды, электроды сравнения.
5. Спектроскопические методы: сущность методов, классификация, использование спектров в аналитической химии, принцип действия спектральных приборов.
6. Атомная спектроскопия: основа методов, классификация. Атомно-флуоресцентная спектроскопия.
7. Атомно-эмиссионная спектроскопия: основы метода, атомизаторы, помехи, метрологические характеристики и аналитические возможности.
8. Атомно-абсорбционная спектроскопия: основы метода, атомизаторы, источники излучения, помехи, метрологические характеристики и аналитические возможности.
9. Спектрофотометрия. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Метрологические характеристики, техника и практическое применение спектрофотометрического метода.
10. Люминесцентная спектроскопия: основы метода, практическое применение.
11. Масс-спектрометрические методы: сущность метода, анализ органических веществ, элементный анализ.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Типовые контрольные задания

Примерная тематика рефератов

1. Атомно-абсорбционная спектрометрия.
2. Спектофотометрия в УФ-области.
3. Спектофотометрия в видимой области.
4. Спектофотометрия в ИК-области.
5. Газотвердофазная хроматография.
6. Газожидкостная хроматография.
7. Адсорбционная хроматография.
8. Распределительная хроматография.
9. Ионообменная хроматография.
10. Эксклюзионная хроматография.
11. Капиллярный электрофорез.
12. Плоскостная хроматография.
13. Кондуктометрия.
14. Электрогравиметрия.
15. Термогравиметрия.

Вопросы по итоговому контролю

Коллоквиум 1

1. Современные проблемы фармацевтической химии. Предпосылки создания новых ЛВ и методов их анализа.
2. Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств (ЛС).
3. Законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств (ЛС). Закон о лекарствах. Система стандартизации. Государственная фармакопея. Система сертификации ЛС.
4. Особенности фармацевтического анализа.
5. Современные методы фармацевтического анализа (ФА). Специфические особенности ФА. Критерий ФА. Фармакопейный анализ ЛВ.
6. Методы установление подлинности и доброкачественности ЛВ.
7. Физические свойства, используемые для установления подлинности ЛВ.
8. Химические методы установления подлинности ЛВ. Испытания на чистоту и допустимые пределы примесей в лекарственных препаратах по физическим и химическим свойствам ЛВ.

Коллоквиум 2

1. Основные величины и законы поглощения электромагнитного излучения.
2. Атомно-эмиссионная спектроскопия, атомно-абсорбционная спектроскопия,
3. Спектрофотометрия в видимой и ультрафиолетовой областях спектра в анализе ЛВ.
4. Применение оптических методов для анализа ЛВ.
5. Планарная распределительная хроматография.
6. Газовая хроматография.
7. Ионообменная хроматография.
8. Применение методов хроматографии в анализе ЛВ.

Коллоквиум 3

1. Сущность экстракционно-фотометрического метода анализа ЛВ.
2. Экстракция ионов металла хелатообразующими органическими реагентами.
3. Применение метода градуировочного графика.
4. Метода одного стандарта при фотометрировании экстрактов ЛВ.
5. Сорбционно-фотометрический в метод анализа ЛВ.
6. Сущность сорбционно-фотометрического метода анализа ЛВ.
7. Сорбенты для разделения и концентрирования при анализе сложных лекарственных средств.
8. Ионообменно-фотометрический метод анализа ЛВ.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 70% и промежуточного контроля - 30%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 30 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 10 баллов,
- письменная контрольная работа - 10 баллов,
- тестирование - 10 баллов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Беликов В.Г. Фармацевтическая химия : учеб. для фармацевт. ин-тов и фак. мед. ин-тов: в 2-х ч. Ч.1 : Общая фармацевтическая химия / Беликов, Владимир Георгиевич. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1993. - 432 с.

Беликов В.Г. Фармацевтическая химия : учеб. для ст-тов фак. мед. ин-тов: В 2-х частях. Ч. 2 : Спец. фармац. химия / В. Г. Беликов. - Изд. 2-е пер. и доп. - Пятигорск : Б. и., 1996. - 608 с.

2. Основы аналитической химии: в 2-х т.: учебник для студентов хим. направления и хим. специальностей вузов. Т.2 / [Н.В.Алов и др.]; под ред. Ю.А.Золотов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2012, 2010. – 407с.

3. Васильев В.П. Аналитическая химия : [учеб. для хим.-технол. спец. вузов]: в 2-х ч. [Ч.]2 : Физико-химические методы анализа / Васильев, Владимир Павлович. - М. : Высш. шк., 1989. - 383.

б) дополнительная литература:

1. ГФ XIII <https://pharmacopoeia.ru/gosudarstvennaya-farmakopeya-xiii-online-gf-13-online/>

2. Дорохова Е.Н. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа / Дорохова, Евгения Николаевна, Г. В. Прохорова. - М. : Высшая школа, 1991. – 255 с.

3. Лебухов В.И. Физико-химические методы исследования : [учебник] / В. И. Лебухов, А. И. Окара ; под ред. А. И. Окара. - СПб.; М.; Краснодар : Лань , 2016. - 1081-96.

4. Электроаналитические методы: теория и практика / под ред. Ф.Шольца; пер. с англ. под ред. В.Н.Майстренко. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2006. – 326 с.

5. Хенце Гюнтер. Полярография и вольтамперометрия: Теоретические основы и аналитическая практика / Хенце, Гюнтер ; пер. с нем.: А.В.Гармаша и А.И.Каменева под ред. А.И.Каменева. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2008. - 284 с.

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

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Яз. рус., англ.

2. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный

3. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [базаданных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. –URL: <http://moodle.dgu.ru/>.

4. <https://ibooks.ru/>

5. www.book.ru/

6. Химические серверы ChemWeb, ChemExpress Online, ChemNet.com <http://www.Himhelp.ru>

7. Каталог образовательных интернет-ресурсов <http://www.edu.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению программы

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/части), практических и/или семинарских занятий, лабораторных работ (практикумов), и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Методические указания должны мотивировать студента к самостоятельной работе и не подменять учебную литературу.

Указывается перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий:

- рабочие тетради студентов;
- наглядные пособия;
- гlossарий (словарь терминов по тематике дисциплины);
- тезисы лекций,
- раздаточный материал и др.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 40-42% общего количества часов, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде таблицы с указанием конкретного вида самостоятельной работы:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- работа с нормативными документами и законодательной базой;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решение задач, упражнений;
- написание рефератов (эссе);
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- выполнение переводов на иностранные языки/с иностранных языков;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций ситуации;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При проведении занятий используются:

а) технические средства:

компьютерная техника и средства связи (проектор, экран, видеокамера), проводится компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов, информационные справочные системы, электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных учебной рабочей программой.

б) программные системы:

операционные системы Microsoft Windows XP, Microsoft Vista;

поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo;
специализированное программное обеспечение СДО Moodle, SunRAV BookOffice Pro, SunRAV TestOfficePro;
программное обеспечение по химии. Пакет офисных приложений OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc, Контракт №219-ОА от 19.12.2016 г. С ООО «Фирма АС».
Acrobat Professional 9 Academic Edition и Acrobat Professional 9 DVD Set Russian Windows ГК №26-ОА от «07» декабря 2009 г.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В соответствии с требованиями ФГОС ВО кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по потокам студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 10 человек и вспомогательное помещение для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт, в комплекте с УЗО), специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждых двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Помещения лабораторных практикумов укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью (в том числе столами с химически стойкими покрытиями), учебно-научным лабораторным оборудованием, измерительными приборами и химической посудой, в полной мере обеспечивающими выполнение требований программы по аналитической химии.

При проведении занятий используется учебное и лабораторное оборудование: Атомно-абсорбционный спектрометр, Contr AA-700, AnalytikJena, Германия; Спектрофотометр UV-3600 с интегрирующей сферой LISR-3100, UV-3600, Япония; Многоцелевой экспериментальный массспектрометрический комплекс ЭМК, Россия; Рентген-флуоресцентный спектрометр EDX-800 HS, Япония; ИК-Фурье спектрометр ИнфраЛЮМ ФТ02, Россия; Спектрофлуориметр F-700, Япония; Спектрофотометр, SPECORD 210 PlusBU, AnalytikJena, Германия; Спектрометрический комплекс МДР-41 в комплекте с азотным проточным криостатом OptCryo198, Россия; Микроволновая система минерализации проб под давлением, TOPwaveIV, AnalytikJena, Германия; Рентгеновский дифрактометр, EmpyreanSeries 2 Фирма Panalytical (Голландия); Дифференциальный сканирующий калориметр, NETZSCH STA 409 PC/PG, Германия; Лабораторная экстракционная система, SFE1000M1-2-FMC-50, Waters, США; Хроматомасс-спектрометр, 7820 Маэс ро, США, Россия; Высокоэффективный жидкостной хроматограф, Agilent 1220 Infinity, США.