

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Фармацевтическая химия

Кафедра аналитической и фармацевтической химии

Образовательная программа
Направление 04.03.01. – химия

Профиль подготовки
Фармацевтическая химия

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: вариативная

Махачкала 2018

Рабочая программа дисциплины «Фармацевтическая химия» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 – Химия (уровень - бакалавриат) от «12» марта 2015 г. № 210.

Разработчики: кафедра аналитической и фармацевтической химии,
Рамазанов Арсен Шамсудинович, д.х.н., профессор;
Гарумова Мадина Алиевна, к.фарм.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры аналитической и фармацевтической химии
от «29» мая 2018 г., протокол № 10

Зав. кафедрой  Рамазанов А.Ш.
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета
от «22» июня 2018 г., протокол № 10.

Председатель  Гасангаджиева У.Г.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением « 18 » 06 2018 г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Фармацевтическая химия» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 04.03.01 – химия, профиль – фармацевтическая химия и является обязательной для изучения.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой аналитической и фармацевтической химии.

Содержание дисциплины – курс фармацевтической химии (ФХ) принадлежит к основным курсам в комплексе химических и медико-биологических дисциплин, призванных обеспечить подготовку бакалавров в области изыскания и исследования лекарственных средств. Он базируется на знании студентами неорганической, аналитической, органической, физической и коллоидной химии. Курс традиционно подразделяется на общую ФХ, ФХ неорганических и органических лекарственных средств (ЛС). В соответствии с этим программа курса состоит из трех частей.

В первой части дается представление о предмете, проблемах и перспективах, а также направлениях развития ФХ. В ней рассматриваются основные положения и правила контроля за качеством ЛС в процессе их разработки и производства; излагаются общие принципы оценки качества лекарственных форм и требования к условиям их хранения; характеризуются физические и химические процессы, происходящие при хранении ЛС, и указываются пути повышения стабильности ЛС; обращается внимание на особенности использования современных методов разделения, очистки и установления структуры лекарственных веществ.

Вторая часть включает введение в фармакопейные методы исследования основных групп ЛС, содержащих неорганические вещества их свойства и применение. Предлагаемая программа этой части курса ФХ отличается от традиционной программы для провизоров-аналитиков тем, что она не ограничивается изучением физико-химических свойств неорганических лекарственных веществ и использованием стандартных методик, описанных в Государственной Фармакопее. Согласно современной концепции биофармации, ФХ изучает не только лекарственные вещества, но ЛС как систему, в которой достигается единство лекарственных и вспомогательных веществ, процессов получения лекарственной формы и др.

К третьему разделу относится почти 90 % общей численности ЛС, используемых в медицинской практике для диагностики, профилактики и лечения болезней. Органические ЛС обычно классифицируются по группам в соответствии с их химической структурой. В соответствии с этим приводится краткий обзор истории открытия и прогресса химии данного класса ЛС. Рассматривается общая фармакологическая характеристика основных представителей, а также свойства наиболее важных современных лекарственных препаратов, взаимосвязь между химической структурой активного вещества и его действием на организм. Приводятся сведения о терапевтическом назначении и клиническом использовании многих ЛС, их токсикологии, наблюдаемых побочных эффектах и взаимодействии с

другими ЛС, рассматривается проблема пролекарств, метаболизм некоторых ЛС в организме. Важнейшей задачей ФХ является целенаправленный поиск и получение новых избирательно действующих, эффективных и безопасных для здоровья ЛС, основным путем создания которых представляется химический синтез, в данном курсе рассматриваются методы химического синтеза большинства известных ЛС, обсуждаются механизмы протекающих при этом органических реакций, а также пути биосинтеза некоторых ЛС природного происхождения.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных (ОК-6, ОК-7), общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4), профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5).

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы. Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольных вопросов и заданий; коллоквиумов, тестовых заданий и промежуточных контролей, зачета и экзамена.

Объем дисциплины 15 зачетных единиц, в том числе 540 академических часа по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числ е экза мен	Форма промежуточн ой аттестации (зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лекци и		Лаборато рные занятия	Практич . занятия	КС Р	конс ульты ции			
V	144	36	36				72	экзамен
VI	180	28	46				106	Зачет, экзамен
VII	216	38	68				110	Зачет, экзамен
V- VII	540	102	150				288	Зачет, экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) фармацевтическая химия являются исследование способов получения, строение, физические и химические свойства лекарственных веществ; взаимосвязь между структурой лекарственных веществ и их действием на организм; методы контроля качества лекарств и изменения, происходящие при их хранении.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина фармацевтическая химия входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 04.03.01– химия, профиль фармацевтическая химия и является обязательной для изучения.

Фармацевтическая химия занимает центральное место среди других фармацевтических дисциплин - фармакогнозии, фармацевтической технологии, фармакологии, токсикологической химии, организации и экономики фармации и является связующим звеном между ними.

Перечень дисциплин и разделов, усвоение которых необходимо для изучения фармацевтической химии:

Высшая математика - для выбора оптимальных методов оценки качества лекарственных средств, необходимо знать применение математических методов в прикладных науках (медико-биологических), знать математические методы планирования, проведения эксперимента, статистическую оценку результатов эксперимента.

Физика - для целенаправленного применения физических и физико-химических методов анализа лекарственных средств, необходимы знания понятий о физических и физико-химических характеристиках веществ, принципов физических методов анализа, устройство приборов определения физических констант.

Общая и неорганическая химия, органическая химия - для ориентации в свойствах лекарственных веществ, выбора метода анализа, прогнозирования, стабильности, условий хранения лекарственных препаратов, необходимы знания: законов общей химии, химической структуры, классификации химических веществ и их реакционной способности.

Физическая и коллоидная химия, аналитическая химия - для выбора методов анализа лекарственных средств, необходимы знания основ физических, физико-химических и химических методов анализа и практические навыки их применения.

Фармакогнозия - наука, изучающая лекарственные растения, лекарственное сырье и некоторые продукты растительного и животного происхождения. Для характеристики лекарственных средств, в соответствии с общими принципами анализа лекарственного сырья, необходимо знать источники, способы получения и методы оценки лекарственных средств растительного происхождения. Знать принципы классификации лекарственного растительного сырья в зависимости от содержания в них лекарственных веществ. Уметь выполнять фитохимический анализ.

Фармацевтическая технология описывает получение лекарственных препаратов и методы их производства, а также перспективы развития новых видов готовых лекарственных форм.

Экономика и организация фармации - для осуществления организации контроля качества, совершенствования НД, необходимо знать: принципы и систему организации производства и снабжения лекарственными препаратами, основные руководящие документы по организации деятельности контрольно-аналитической службы.

Фармацевтическая химия тесно связана с комплексом медико-биологических наук.

Химические основы жизни - необходима для соотнесения связи структуры лекарственных препаратов с их ролью в организме. Необходимо знание понятий о взаимосвязи основных процессов метаболизма веществ с их химической структурой принципов биохимического анализа биологически активных веществ.

Фармакология - наука, изучающая действие лекарств на организм человека и животных и исследующая взаимосвязь между структурой молекул лекарственных веществ и их действием на организм. Необходима для понимания закономерностей между строением и физиологическим действием лекарственных препаратов в зависимости от физико-химических свойств.

Латинский язык - для знания и правильного применения номенклатуры лекарственных средств, необходимо знать терминологию химических веществ и лекарственных препаратов, умения читать и писать рецепты.

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

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОК-6	Обладать способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	Знает: принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов. Умеет: работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности Владеет: приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности.
ОК - 7	Обладать способностью к	Знает: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их

	самоорганизации и самообразованию.	особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. Умеет: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. Владеет: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.
ОПК-1	Обладать способностью использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Знает: теоретические основы базовых химических дисциплин Умеет: выполнять стандартные действия с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин Владеет: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам
ОПК-2	Владение основными навыками экспериментальной работы в профессиональной сфере деятельности с соблюдением норм техники безопасности	Знает: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ. Умеет: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам Владеет: базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов.
ОПК-4	Обладать способностью	Знает: основные источники информации для решения задач профессиональной

	<p>решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных и компьютерных технологий</p>	<p>сферы деятельности Умеет: проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач Владеет: навыками работы с научными и образовательными порталами</p>
ПК-1	<p>Обладать способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам</p>	<p>Знает: приемы выполнения стандартных операций получения веществ и изучения свойств и закономерностей по предлагаемым методикам; стандартные приемы анализа и экспертизы простых веществ, мониторинга и исследования химических процессов и систем; стандартные приемы анализа и экспертизы сложных веществ и объектов, мониторинга и исследования сложных химических процессов. Умеет: выполнять стандартные операции получения веществ и изучения свойств и закономерностей по предлагаемым методикам; анализировать простые вещества и исследовать химические процессы с использованием стандартных методик; анализировать сложные вещества и исследовать химические процессы с использованием стандартных методик. Владеет: базовыми (элементарными) навыками получения и изучения химических свойств соединений различной природы и физико-химических закономерностей по стандартным методикам; базовыми (элементарными) навыками анализа и экспертизы веществ и материалов различной природы, мониторинга и исследования химических процессов и систем по предлагаемым методикам; полным комплексом навыков анализа и экспертизы веществ различной природы и материалов, мониторинга и исследования химических процессов по предлагаемым методикам.</p>

ПК-2	Обладать владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	<p>Знает: возможности применения оборудования для физических и физикохимических методов анализа простых химических объектов; возможности и ограничения применения современных физических и физико-химических методов анализа сложных химических объектов; возможности и ограничения применения новейших физических и физико-химических методов анализа и экспертизы сложных объектов и процессов различной природы</p> <p>Умеет: проводить калибровку и настройку серийного оборудования химических лабораторий; анализировать химические вещества и объекты и контролировать протекание процессов на серийном и сложном научном оборудовании; интерпретировать результаты анализа, мониторинга и экспертизы, полученных на оригинальных экспериментальных установках и сложном научном оборудовании.</p> <p>Владеет: практическими навыками работы на серийном научном оборудовании химических лабораторий (фотометры, иономеры, рН-метры, весы, термостаты); теоретическими основами и практическими навыками работы на сложном научном оборудовании химических лабораторий (хроматографы, полярографы, спектрофотометры, флуориметры, кулонометры); теоретическими основами и практическими навыками работы на оригинальных экспериментальных установках и сложном научном оборудовании (хромато-масс-спектрометр, установка для капиллярного электрофореза).</p>
ПК-4	Обладать способностью применять основные естественнонаучные	Знает: формулировки основных понятий логического мышления: анализа, синтеза, сравнения, обобщения и доказательства; методы, средства и приемы применения логических операций для систематизации и

	<p>законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов</p>	<p>прогнозирования химической информации; основные естественнонаучные законы и закономерности в области аналитической химии и химической экспертизы.</p> <p>Умеет: объяснять использование навыков анализа, синтеза, сравнения, обобщения и доказательства для решения логических задач; объяснять использование логических операций для систематизации и прогнозирования химической информации; проводить анализ, мониторинг и экспертизу объектов различного класса.</p> <p>Владеет: общими навыками анализа, синтеза, сравнения, обобщения и доказательства; навыками применения логических операций (анализа, синтеза, сравнения, обобщения, доказательства) для систематизации и прогнозирования химической информации; навыками использования законов и закономерностей химических наук для интерпретации результатов анализа, мониторинга и экспертизы объектов различного класса.</p>
ПК-5	<p>Обладать способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий</p>	<p>Знает: возможные пути поиска литературных данных с применением информационных технологий (поисковых систем, специализированных библиотек и баз данных); возможности компьютерных методов планирования эксперимента и первичной обработки данных; возможности компьютерных методов обработки результатов химического анализа, мониторинга и экспертизы, принципы обработки полученных в исследовании результатов и их применимость к конкретным системам.</p> <p>Умеет: пользоваться бумажными, электронными и интернет-версиями баз данных РЖХим, Chemical Abstract, SciFinder, Scopus; Web of Science; планировать эксперимент и проводить первичную обработку данных, полученных на серийном оборудовании (в том числе статистическую) с использованием</p>

		стандартного и оригинального программного обеспечения; проводить обработку результатов химического анализа, мониторинга и экспертизы объектов различной природы (в том числе статистическую обработку данных) с использованием стандартного и оригинального программного обеспечения Владеет: навыками сбора информации и анализа научной литературы, в том числе с использованием современных информационных технологий; методами планирования, моделирования и первичной обработки данных химического эксперимента; методами компьютерной обработки результатов анализа с использованием стандартного и оригинального программного обеспечения, современных баз данных.
--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 15 зачетных единиц, 540 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.			
1.	Модуль 1. Предмет и объекты исследования фармацевтической химии (ФХ), номенклатура и классификация	5	1	2	-	-	-	2	устный опрос, контрольная работа	

2.	лекарственных веществ. Основные этапы развития ФХ и предпосылки создания новых ЛВ.	5	2	2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
3.	Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств (ЛС).	5	3	2	-	-	-	2	устный опрос, контрольная работа
4.	Источники и методы получения лекарст-венных веществ.	5	4	2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
5.	Современные методы фармацевтического анализа (ФА). Специфические особенности ФА.	5	5	2	-	-	-	2	устный опрос, контрольная работа
6.	Установление подлинности ЛВ, физические свойства, используемые для установления подлинности ЛВ.	5	6	2	-	4	-	2	коллоквиум
Итого за модуль 1:		5		12	-	12	-	12	36/коллоквиум
Модуль 2. Методы установления подлинности и чистоты лекарственных веществ									
1.	Химические методы установления подлинности ЛВ.	5	7	2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
2.	Способы испытаний на чистоту ЛВ. Источники и причины недоброкачества ЛВ.	5	8	2	-	-	-	2	устный опрос, контрольная работа
3.	Испытания на чистоту по	5	9	2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа

4.	физическим и химическим свойствам ЛВ. Общие испытания на примеси неорганических ионов.	5	10	2	-	-	-	2	устный опрос, контрольная работа
5.	Химические методы определения ЛВ. Гравиметрия.	5	11	2	-	-	-	2	устный опрос, контрольная работа
6.	Анализ лекарственных веществ титриметрией.	5	12	2	-	4	-	2	коллоквиум
Итого за модуль 2:		5		12	-	12	-	12	36/коллоквиум
Модуль 3. Физико- химические методы анализа лекарственных веществ									
1.	Оптические методы анализа ЛВ. Рефрактометрия. Поляриметрия.	5	13	2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
2.	Спектрофотометрические методы анализа ЛВ.	5	14	2	-	-	-	2	устный опрос, контрольная работа
3.	Методы анализа ЛВ, основанные на испускании излучения.	5	15	2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
4.	Электрохимические методы анализа ЛВ.	5	16	2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
5.	Хроматографические методы анализа ЛВ.	5	17	2	-	-	-	2	устный опрос, контрольная работа
6.	Валидация методов анализа ЛВ.	5	18	2	-	-	-	2	коллоквиум
Итого за 3 модуль:		5		12	-	12	-	12	36/коллоквиум
Модуль 4. Подготовка к экзамену									
1.	Подготовка к экзамену	5		-	-	-	-	36	
Итого за 4 модуль:		5						36	36/экзамен
Итого за V семестр:		5		36		36		72	144/экзамен
Модуль 1. Анализ препаратов галогенов									
1.	Неорганические лекарственные	6	1	2	-	4	-	6	устный опрос, контрольная работа

	вещества, классификация и источники получения.								
2.	Общие реакции на неорганические ионы лекарственных веществ.	6	2	2	-	4	-	6	устный опрос, контрольная работа
3.	Лекарственные вещества галогенов.	6	3	2	-	4	-	6	коллоквиум
Итого за 1 модуль:		6		6	-	12		18	36/коллоквиум
Модуль 2. Анализ препаратов VII-VI групп периодической системы элементов									
1.	Препараты галогенидов щелочных металлов.	6	4	2	-	4	-	6	устный опрос, контрольная работа
2.	Метод аргентометрии в фармакопейном анализе.	6	5	2	-	4	-	6	устный опрос, контрольная работа
3.	Препараты кислорода и серы.	6	6	2	-	4	-	6	коллоквиум
Итого за 2 модуль:		6		6	-	12		18	36/коллоквиум
Модуль 3. Анализ препаратов V-III групп периодической системы элементов									
1.	Препараты азота.	6	7	2	-	4	-	6	устный опрос, контрольная работа
2.	Карбонаты и гидрокарбонаты натрия и лития.	6	8	2	-	4	-	6	устный опрос, контрольная работа
3.	Препараты бора.	6	9	2	-	4	-	6	коллоквиум
Итого за 3 модуль:		6		6	-	12		18	36/коллоквиум
Модуль 4. Анализ препаратов II-VIII групп периодической системы элементов									
1.	Соединения кальция, магния.	6	10	2	-	4	-	4	устный опрос, контрольная работа
2.	Соединения бария, цинка и ртути.	6	11	2	-	4	-	3	устный опрос, контрольная работа
3.	Лекарственные вещества железа и его соединений	6	12	2	-	2	-	3	устный опрос, контрольная работа
4.	Комплексные	6	13	2	-	-	-	3	устный опрос,

5.	соединения платины и гадолиния Радиофармацевтические лекарственные средства. Итого за 4 модуль:	6	14	2	-	-	-	3	36/коллоквиум, зачет
Модуль 5. Подготовка к экзамену									
1.	Подготовка к экзамену							36	
Итого за 4 модуль:								36	экзамен
Итого за VI семестр:		6		28				46	106
Модуль 1. Органические лекарственные препараты алифатического ряда									
1.	Лекарственные средства органической природы и особенности их анализа.	7	1	2	-	4	-	3	устный опрос, контрольная работа
2.	Галогенопроизводные алканов.	7	1,2	2	-	4	-	3	устный опрос, контрольная работа
3.	Спирты. Альдегиды.	7	2	2	-	4	-	3	устный опрос, контрольная работа
4.	Карбоновые кислоты и их соли.	7	3	2	-	4	-	3	коллоквиум
Итого за 1 модуль:		7		8		16		12	36/коллоквиум
Модуль 2. Производные спиртов и фенолов									
1.	Простые эфиры.	7	3,4	2	-	4	-	3	устный опрос, контрольная работа
2.	Сложные эфиры.	7	4	2	-	4	-	3	устный опрос, контрольная работа
3.	Фенолы и их производные.	7	5	2	-	4	-	3	устный опрос, контрольная работа
4.	Кислота аскорбиновая.	7	5,6	2	-	4	-	3	коллоквиум
Итого за 2 модуль:		7		8		16		12	36/коллоквиум
Модуль 3. Лекарственные препараты ароматического ряда									
1.	Ароматические кислоты и их соли.	7	6	2	-	4	-	3	устный опрос, контрольная работа
2.	Сложные эфиры салициловой кислоты.	7	6,7	2	-	4	-	3	устный опрос, контрольная работа

3.	Производные пара-аминофенола.	7	7	2	-	4	-	3	устный опрос, контрольная работа коллоквиум
4.	Сложные эфиры пара-аминобензойной кислоты.	7	8	2	-	4	-	3	
Итого за 3 модуль:		7		8		16		12	36/коллоквиум
Модуль 4. Анализ гетероциклических лекарственных препаратов									
1.	Антибиотики. Сульфаниламидные препараты.	7	9	2	-	-	-	4	устный опрос, контрольная работа
2.	Методы количественного определения сульфаниламидных препаратов.	7	10	2	-	4	-	4	устный опрос, контрольная работа
3.	Гетероциклические лекарственные средства. Производные фурана.	7	11	2	-	4	-	4	устный опрос, контрольная работа
4.	Производные пиразола.	7	12	2	-	4	-	4	коллоквиум
Итого за 4 модуль:		7		8		12		16	36/коллоквиум
Модуль 5. Анализ лекарственных препаратов производных пиридина и пиримидина									
1.	Производные никотиновой и изоникотиновой кислоты.	7	13	2	-	-	-	6	устный опрос, контрольная работа
2.	Производные изоникотиновой кислоты.	7	14	-	-	4	-	4	устный опрос, контрольная работа
3.	Производные хинолина.	7	15	2	-	-	-	6	устный опрос, контрольная работа
4.	Производные пиримидина.	7	16	2	-	4	-	6	коллоквиум
Итого за 5 модуль:		7		6	-	8	-	22	36/коллоквиум, зачет
Модуль 6. Подготовка к экзамену									
1.	Подготовка к экзамену	7		-	-	-	-	36	
Итого за 6 модуль:		7						36	экзамен

Итого за VII семестр:	7	38		68		110	216/ экзамен
ИТОГО: 540	5-7	102	-	150	-	284	2 зачета, 3 экзамена

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

V Семестр

Модуль 1. Предмет и объекты исследования фармацевтической химии

Основное содержание фармацевтической химии (ФХ), связь ФХ с другими дисциплинами. Объекты и области исследования ФХ. Номенклатура и классификация лекарственных веществ. Основные направления фармацевтической науки. 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.

Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств (ЛС). Закон о лекарствах. Система стандартизации. Государственная фармакопея. Система сертификации ЛС.

Источники и методы получения лекарственных веществ. Основные направления создания новых ЛВ. Получение ЛВ из растительного сырья. Пути синтеза ЛВ.

Модуль 2. Методы установления подлинности и чистоты лекарственных веществ.

Современные методы фармацевтического анализа (ФА). Специфические особенности ФА. Критерий ФА.

Установление подлинности ЛВ, физические свойства, используемые для установления подлинности ЛВ. Определение температуры плавления, кислотности, щелочности ЛВ. Определение растворимости, окраски, прозрачности и степени мутности растворов ЛВ.

Химические методы установления подлинности ЛВ. Идентификация неорганических и органических ЛВ. Типы реакций: групповых и частных. Химические реакции на катионы и анионы лекарственных препаратов. Определение катионов по окраске бесцветного пламени.

Модуль 3. Химические методы испытаний лекарственных веществ.

Способы испытаний на чистоту ЛВ. Источники и причины недоброкачества ЛВ. Общие и частные методы обнаружения примесей.

Испытания на чистоту и допустимые пределы примесей в лекарственных препаратах по физическим и химическим свойствам ЛВ.

Определение летучих веществ и воды. Установление рН. Определение золы и потери в массе при прокаливании ЛП. Определение в растительных

объектах общей золы и золы нерастворимой соляной кислоте и сульфатной золы в органических ЛВ.

Общие испытания на примеси неорганических ионов.

Химические методы определения ЛВ. Гравиметрия. Титриметрией. Осадительное, кислотно-основное, окислительно-восстановительное титрование. Комплексонометрия, нитритометрия.

Модуль 4. Физико химические методы анализа лекарственных веществ.

Оптические методы анализа ЛВ. Рефрактометрия. Поляриметрия. Спектрофотометрические методы анализа ЛВ.

Методы анализа ЛВ, основанные на испускании излучения. Атомно-абсорбционная спектрометрия, флуориметрия.

Электрохимические методы анализа ЛВ. Потенциометрия, полярография.

Хроматографические методы анализа ЛВ. Газожидкостная хроматография (ГЖХ). Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ).

Капиллярный электрофорез.

Валидация методов анализа ЛВ.

VI Семестр

Модуль 1. Анализ препаратов галогенов.

Неорганические лекарственные вещества, классификация и источники получения. Общие реакции на неорганические ионы ЛВ.

Лекарственные вещества галогенов. Йод и его спиртовые растворы. Кислота хлористоводородная.

Модуль 2. Анализ препаратов VII-VI групп периодической систем.

Препараты галогенидов щелочных металлов. Метод аргентометрии в фармакопейном анализе. Фармакопейный анализ ЛП галогенидов щелочных металлов. Калия и натрия иодиды, калия и натрия бромиды, калия и натрия хлориды.

Препараты кислорода и серы. Перекись водорода и ее соединения как лекарственные средства: раствор перекиси водорода разведенный; перекись магния; гидроперит. кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства, обуславливающие способы получения, выбор методов оценки качества. Внутриаптечный контроль разведенного раствора перекиси водорода. Фармакопейный анализ препаратов натрия тиосульфата.

Модуль 3. Анализ препаратов V-III групп периодической системы элементов.

Препараты азота. Фармакопейный анализ натрия нитрита. Карбонаты и гидрокарбонаты натрия и лития.

Препараты бора. Борная кислота, натрия тетраборат. Свойства, определяющие применение борной кислоты и тетрабората натрия как антисептических средств. Методы получения. Химические изменения борной кислоты при нагревании. Реакции комплексообразования и их применение в анализе борной кислоты. Методы анализа и хранения борной кислоты и тетрабората.

Модуль 4. Анализ препаратов II-VIII групп периодической системы

элементов.

Соединения кальция и магния. Кальция хлорид, кальция сульфат, магния окись, магния сульфат. Медицинское значение неорганических соединений кальция и магния в зависимости от физических и химических свойств. Требования к качеству в связи с применением, источниками и способами получения. Возможные изменения под действием факторов окружающей среды.

Препараты соединения цинка. Цинка сульфат, цинка оксид. Общие химические реакции, используемые в контроле качества. Образование комплексов с этилендиаминотетрауксусной кислотой.

Препараты соединения меди. Меди сульфат. Физические и химические свойства. Методы получения и фармакопейного анализа.

VII семестр

Модуль 1. Органические лекарственные препараты алифатического ряда.

Анализ ЛП, производных альдегидов. Раствор формальдегида.

Гексаметилентетрамин, хлоралгидрат. Взаимосвязь химических свойств и биологической активности. Свойства и общие методы анализа, как альдегидов. Анализ на основании реакций разложения. Химические и органические способы подтверждения продуктов разложения. Общие и частные реакции исследования хлоралгидрата как альдегида и галогенсодержащего соединения.

Анализ ЛП, производных карбоновых кислот алифатического ряда.

Предпосылки применения карбоновых кислот и их солей в медицине. Калия ацетат, кальция лактат, кальция глюконат, натрия цитрат. Требования к качеству и методы анализа.

Модуль 2. Производные спиртов и фенолов.

Препараты производных простых и сложных эфиров. Кислота аскорбиновая. Свойства, определяющие применение в медицине, взаимосвязь химической структуры, физических и фармакологических свойств.

Лекарственные вещества группы фенолов: фенол, тимол, резорцин. Свойства, требования к качеству, методы анализа - общие и частные.

Модуль 3. Лекарственные препараты ароматического ряда.

Ароматические кислоты и их соли. Бензойная кислота, натрия бензоат, салициловая кислота, натрия салицилат.

Сложные эфиры салициловой кислоты: ацетилсалициловая кислота.

Производные пара-аминофенола: парацетамол. Требования к качеству в зависимости от химической структуры и способов получения. Методы контроля содержания и п-хлорацетанилида в фенацетине. Стабильность, условия хранения.

Сложные эфиры пара-аминобензойной кислоты: бензокаин, прокаина гидрохлорид, тетракаина гидрохлорид.

Модуль 4. Анализ сульфаниламидных и гетероциклических лекарственных препаратов.

Антибиотики. Предпосылки создания сульфаниламидных препаратов. Синтез сульфаниламидных препаратов, физические и химические свойства сульфаниламидных препаратов. Методы количественного определения сульфаниламидных препаратов. Хранение и применение.

Гетероциклические лекарственные средства, общая характеристика и классификация. Производные фурана. Реакции идентификации фурацилина, фурадонина, фуразолидона. Методы количественного определения, условия хранения и применения в медицинской практике.

Анализ ЛП, производных пиразола. Значение исследования в группе пиразолона для получения лекарственных веществ направленного действия: антипирин, амидопирин, анальгин, бутадион. Общий метод синтеза производных пиразолона и пиразолиндиона. Общие и частные методы анализа. Проблемы стабильности, требования к качеству, хранения.

Модуль 5. Анализ лекарственных препаратов производных пиридина и пиримидина.

Общая характеристика лекарственных препаратов, производных пиридина. Производные никотиновой кислоты. Качественные реакции на производные изоникотиновой кислоты: изониазид, фтивазид. Методы их количественного анализа. Применение в медицинской практике.

Анализ ЛП, производных пиримидина. Связь между проявлением наркотического действия и структурой в ряду: барбитал, фенобарбитал, этаминал-натрий, гексенал, тиопенталнатрий, бензонал. Общие методы синтеза. Общие и частные методы анализа кислотных и солевых форм. Стабильность, хранение.

№	Название темы	Содержание лекции
1.	Основное содержание, объекты и области исследования фармацевтической химии (ФХ). Связь фармацевтической химии с другими науками.	Предмет, объекты и области исследования фармацевтической химии (ФХ). Связь фармацевтической химии с другими науками. Основные термины и понятия, используемые в фармацевтической химии. Классификация лекарственных средств.
2	Основные этапы развития ФХ и предпосылки создания новых ЛВ.	Краткий исторический очерк развития фарм. химии, структура управления и основные направления фарм. науки.
3	Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств (ЛС).	Закон о лекарствах. Система стандартизации. Государственная фармакопея. Система сертификации ЛС.

4.	Источники получения лекарственных средств.	Основные направления поиска и создания лекарственных веществ.. Пути синтеза ЛВ и основные типы химических реакций, используемых для синтеза ЛВ
5.	Современные методы фармацевтического анализа (ФА).	Современные методы фармацевтического анализа (ФА). Специфические особенности ФА. Критерий ФА.
6.	Установление подлинности ЛВ, физические свойства, используемые для установления подлинности ЛВ.	Установление подлинности ЛВ, физические свойства, используемые для установления подлинности ЛВ. Определение температуры плавления, кислотности, щелочности ЛВ. Определение растворимости, окраски, прозрачности и степени мутности растворов ЛВ.
7.	Химические методы установления подлинности ЛВ.	Химические методы установления подлинности ЛВ. Идентификация неорганических и органических ЛВ. Типы реакций: групповых и частных.
8.	Способы испытаний на чистоту. Источники и причины недоброкачества ЛВ.	Общие и частные методы обнаружения примесей. Химические реакции на катионы и анионы лекарственных препаратов.
9.	Методы испытаний доброкачества лекарственных веществ	Испытания ЛВ на чистоту по физическим свойствам. Испытания ЛВ на чистоту по химическим свойствам.
10.	Общие испытания на примеси неорганических ионов.	Общие испытания на примеси неорганических ионов. Эталонный и безэталонный методы. Испытание на отсутствие примесей по отрицательной реакции.
11.	Химические методы определения ЛВ. Гравиметрия.	Химические методы определения ЛВ. Гравиметрия. Требования к осадительной и гравиметрической форме.
12.	Анализ ЛВ титриметрией.	Титриметрических метод анализа ЛВ. Осадительное, кислотно-основное, окислительно-восстановительное титрование. Комплексометрия, нитритометрия.
13.	Оптические методы анализа ЛВ.	Рефрактометрия. Показатель преломления. Взаимосвязь фактора F с показателем преломления. Поляриметрия. Угол вращения, удельное вращение.

		Примеры использования поляриметрии для количественного определения ЛВ.
14	Спектрофотометрические методы анализа ЛВ.	Инфракрасная (ИК) спектрофотометрия, факторы, влияющие на воспроизводимость и правильность результатов. Применение для идентификации ЛВ. Спектрофотометрия в УФ- и видимой областях спектра.
15	Методы анализа ЛВ, основанные на испускании излучения.	Атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектрометрия, флуориметрия.
16	Электрохимические методы анализа ЛВ. Потенциометрия, полярография.	Потенциометрия. Потенциометрическое измерение рН. Потенциометрическое титрование. Полярография, применение.
17	Хроматографические методы анализа ЛВ.	Газожидкостная хроматография (ГЖХ). Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Капиллярный электрофорез.
18	Валидация методов анализа ЛВ.	Валидация, определение и терминология. Аналитические системы для контроля качества лекарственных средств, ревалидация аналитических методик.
19	Неорганические лекарственные вещества.	Неорганические лекарственные вещества, классификация и источники получения.
20	Общие реакции на неорганические ионы ЛВ.	Испытание на хлориды, сульфаты, соли аммония, кальция, железа, цинка и тяжелых металлов.
21	Лекарственные вещества галогенов.	Лекарственные вещества галогенов. Иод и его спиртовые растворы. Кислота хлористоводородная.
22	Препараты галогенидов щелочных металлов.	Фармакопейный анализ ЛП галогенидов щелочных металлов. Калия и натрия иодиды, калия и натрия бромиды, калия и натрия хлориды.
23	Метод аргентометрии в фармакопейном анализе.	Метод аргентометрии – унифицированный метод в фармакопейном анализе. Метод Мора, Фольгарда и Фаянса.
24	Препараты кислорода и серы.	Перекись водорода и ее соединения как лекарственные средства: раствор перекиси водорода разведенный; перекись магния; гидроперит. Внутриаптечный контроль разведенного

		раствора перекиси водорода. Фармакопейный анализ препаратов натрия тиосульфата.
25	Препараты азота. Фармакопейный анализ натрия нитрита. Карбонаты и гидрокарбонаты натрия и лития.	Препараты азота. Синтез, физико-химические свойства, фармакопейный анализ натрия нитрита. Условия хранения и применение.
26	Карбонаты и гидрокарбонаты натрия и лития.	Карбонаты и гидрокарбонаты натрия и лития. Лекарственные формы. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение, хранение.
27	Препараты бора.	Кислота борная, натрия тетраборат. Общая характеристика группы. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства, анализ. Условия хранения и применение.
28	Соединения кальция, магния.	Лекарственные формы. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение, хранение.
29	Соединения бария, цинка и ртути	Общая характеристика. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.
30	Лекарственные вещества железа и его соединений.	Общая характеристика. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.
31	Препараты соединения меди и серебра. Меди сульфат. Физические и химические свойства. Методы получения и фармакопейного анализа.	Меди сульфат. Физические и химические свойства. Методы получения и фармакопейного анализа. Условия хранения и применение.
32	Лекарственные средства серебра.	Серебра нитрат. Физические и химические свойства. Методы получения и фармакопейного анализа. Лекарственные формы. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение, хранение.

33	Радиофармацевтические лекарственные средства.	Радиофармацевтические препараты. Радиодиагностика. Показатели качества, методы анализа, сроки годности, хранение.
34	Лекарственные средства органической природы и особенности их анализа.	Общая характеристика органических соединений, используемых в качестве ЛВ. Классификация. Анализ.
35	Галогенопроизводные алканов	Фармакологическая группа. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.
36	Спирты. Альдегиды.	Фармакологическая группа. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.
37	Карбоновые кислоты и их соли.	Фармакологическая группа. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.
38	Простые эфиры.	Лекарственные формы. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение, хранение.
39	Сложные эфиры.	Лекарственные формы. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение, хранение.
40	Фенолы и их производные	Фармакологическая группа. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.
41	Кислота аскорбиновая.	Лекарственные формы. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение, хранение.
42	Ароматические кислоты и их соли. Сложные эфиры салициловой кислоты: ацетилсалициловая кислота.	Бензойная кислота, натрия бензоат, салициловая кислота, натрия салицилат. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение, хранение.
43	Сложные эфиры салициловой кислоты: ацетилсалициловая	Лекарственные формы. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение,

	кислота.	хранение.
44	Производные пара-аминофенола.	Парацетамол. Требования к качеству в зависимости от химической структуры и способов получения. Методы контроля содержания и п-хлорацетанилида в фенацетине. Стабильность, условия хранения.
45	Сложные эфиры пара-аминобензойной кислоты.	Бензокаин, прокаина гидрохлорид, тетракаина гидрохлорид. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение, хранение.
46	Антибиотики. Сульфаниламидные препараты.	Предпосылки создания сульфаниламидных препаратов. Синтез сульфаниламидных препаратов, физические и химические свойства сульфаниламидных препаратов.
47	Методы количественного определения сульфаниламидных препаратов.	Количественное определение сульфаниламидных препаратов нитритометрией, нейтрализацией, броматометрией и иодохлорометрией.
48	Гетероциклические лекарственные средства. Производные фурана.	Фармакологическая группа. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.
49	Производные пиразола.	Лекарственные формы. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение, хранение.
50	Производные никотиновой и изоникотиновой кислоты.	Фармакологическая группа. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.
51	Производные хинолина и пиримидина.	Фармакологическая группа. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине

№	Название разделов и тем	Содержание лабораторных работ
V семестр		
Модуль 1. Предмет и объекты исследования фармацевтической химии		

1.	Лаб. работа №1. «Порядок оформления работ по фармацевтической химии. Оформление НИР»	Оформление протокола результатов анализа лекарственных препаратов и научно-исследовательской работы.
2.	Лаб. работа №2. «Определение растворимости, окраски, прозрачности и степени мутности растворов лекарственных препаратов»	Оценка доброкачественности ЛП и их соответствию требованиям ГФ по: описанию внешнего вида лекарственного вещества и его растворимости.
Модуль 2. Методы установления подлинности и чистоты лекарственных веществ		
3.	Лаб. работа №1 «Определение летучих веществ и воды»	Оценка доброкачественности ЛП по потере в массе при высушивании и по содержанию воды.
4.	Лаб. работа № 2. «Определение золы и потери в массе при прокаливании ЛП»	Оценка доброкачественности лекарственных препаратов по установлению потери в массе при сжигании или прокаливании.
Модуль 3. Химические методы испытаний лекарственных веществ		
5.	Лаб. работа №1. «Определение температуры плавления ЛП»	Оценка доброкачественности лекарственных препаратов по температуре плавления ЛП.
6.	Лаб. работа №2. «Определение кислотности, щелочности ЛП»	Определение рН среды растворов с помощью индикаторов или потенциометрическим методом
7.	Лаб. работа №3. «Определение плотности лекарственных веществ»	Оценка доброкачественности ЛС по плотности.
Модуль 4. Физико- химические методы анализа лекарственных веществ		
8.	Лаб. работа №1. «Определение показателя преломления растворов глюкозы»	Количественное определение глюкозы в ЛС поляриметрией.
9.	Лаб. работа №2. «Определение рН растворов ЛВ»	Определение рН растворов ЛВ потенциометрическим методом.
VI семестр		
Модуль 1. Анализ препаратов галогенов		
10.	Лаб. работа №1. «Приготовление эталонных растворов, индикаторов и реактивов»	Приготовление титрованных растворов, индикаторов и реактивов по ГФ XI.

11	Лаб. работа №2. «Определение примесей неорганических ионов в ЛП»	Оценка доброкачественности лекарственных препаратов по содержанию допустимых пределов примесей неорганических ионов.
12	Лаб. работа №3. «Общие реакции на подлинность неорганических ЛВ»	Общие реакций установления подлинности неорганических ЛВ.
Модуль 2. Анализ препаратов VII-VI групп периодической систем		
13	Лаб. работа №1. «Фармакопейный анализ ЛП галогенидов щелочных металлов»	Анализ галогенидов щелочных металлов, используемых в качестве ЛП.
14	Лаб. работа №2. «Фармакопейный анализ препаратов перекиси водорода»	Оценка качества перекиси водорода. Внутриаптечный контроль разведенного раствора перекиси водорода.
15	Лаб. работа № 3. «Фармакопейный анализ препаратов натрия тиосульфата»	Оценка качества натрия тиосульфата, исходя из его физических и химических свойств.
Модуль 3. Анализ препаратов V-III групп периодической системы элементов		
16	Лаб. работа №1. «Фармакопейный анализ натрия нитрита»	Оценка качества натрия нитрита, исходя из его физических и химических свойств.
17	Лаб. работа №2. «Фармакопейный анализ натрия гидрокарбоната»	Оценка качества натрия гидрокарбоната, исходя из его физических и химических свойств.
18	Лаб. работа №3. «Анализ препаратов бора»	Оценка качества ЛП бора, исходя из их физических и химических свойств.
Модуль 4. Анализ препаратов II-VIII групп периодической системы элементов		
19	Лаб. работа №1. «Анализ препаратов кальция, магния и цинка»	Анализ лекарственных препаратов, являющихся соединениями элементов II группы периодической системы, исходя из их физических и химических свойств.
20	Лаб. работа №2. «Анализ препаратов серебра и меди»	Изучение физических и химических свойств ЛП соединений элементов I групп периодической системы способы оценки их качества.
21	Лаб. работа №3. «Анализ препаратов железа»	Изучение физических и химических свойств ЛП железа способы оценки их качества.

VII семестр		
Модуль 1. Органические лекарственные препараты алифатического ряда		
22	Лаб. работа №1. «Общие реакции на подлинность органических ЛП»	Общие реакции на подлинность органических ЛП в соответствии с ГФ XI.
23	Лаб. работа №2. «Анализ спиртовых ЛП»	ГЖХ анализа спиртовых растворов.
24	Лаб. работа №3. «Анализ ЛП, производных альдегидов»	Оценка качества лекарственных препаратов, производных альдегидов.
25	Лаб. работа №4. «Анализ ЛП, производных карбоновых кислот алифатического ряда»	Оценка качества лекарственных препаратов, производных карбоновых кислот алифатического ряда.
Модуль 2. Производные спиртов и фенолов		
	Лаб. работа № 1. «Анализ ЛП, производных простых и сложных эфиров»	Оценка качества лекарственных препаратов, производных простых и сложных эфиров.
26	Лаб. работа № 2. «Анализ ЛП, производных простых и сложных эфиров»	Оценка качества лекарственных препаратов, производных простых и сложных эфиров.
27	Лаб. работа № 3. «Анализ ЛП, производных фенолов»	Оценка качества ЛП производных фенолов.
28	Лаб. работа № 4. «Сравнительный анализ резорцина»	Сравнительный анализ резорцина тремя методами количественного определения.
Модуль 3. Лекарственные препараты ароматического ряда		
29	Лаб. работа № 1. «Анализ ЛП ароматических кислот и их производных»	Оценка качества лекарственных препаратов, ароматических кислот и их производных.
30	Лаб. работа № 2. «Анализ ацетилсалициловой кислоты»	Оценка качества лекарственных препаратов, сложных эфиров салициловой кислоты.
31	Лаб. работа №3. «Анализ ЛП производных пара-аминофенола»	Оценка качества ЛП парацетамола.
32	Лаб. работа № 4. «Анализ ЛП производных пара-аминобензойной кислоты»	Оценка качества ЛП сложных эфиров пара-аминобензойной кислоты.
Модуль 4. Анализ гетероциклических лекарственных препаратов		
33	Лаб. работа № 1. «Методы количественного	Количественное определение сульфаниламидных препаратов.

	определения сульфаниламидных препаратов»	
34	Лаб. работа №2. «Анализ ЛП, производных 5-нитрофурана»	Анализ ЛП, производных 5-нитрофурана
35	Лаб. работа №3. «Анализ ЛП, производных пиразола»	Анализ ЛП, производных пиразолона и пиразолидиндиона.
Модуль 5. Анализ лекарственных препаратов производных пиридина и пиримидина		
36	Лаб. работа № 1. «Анализ ЛП, производных изоникотиновой кислоты»	Анализ ЛП, производных изоникотиновой кислоты.
37	Лаб. работа №2. «Анализ ЛП, производных пиримидина»	Анализ барбитуратов как производных пиримидина.

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение следующих активных методов обучения:

- Выполнение лабораторных работ с элементами исследования.
- Отчетные занятия по разделам: «Общие методы исследования чистоты лекарственных препаратов», «Общие реакции на подлинность неорганических лекарственных препаратов», «Общие реакции на подлинность органических лекарственных препаратов».
- Выполнение студентами учебных исследовательских работ: «Сравнительная оценка испытаний подлинности ацетилсалициловой, бензойной и салициловой кислоты с солями тяжелых металлов», «Сравнительная оценка результатов количественного определения прокаина гидрохлорида при использовании различных индикаторов».
- Контрольные работы.
- Коллоквиумы.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа студентов

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.

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение следующих методов обучения:

- выполнение лабораторной работы с элементами исследования; отчетные занятия по разделам: «Методы установления физических, химических свойств и констант лекарственных препаратов», «Определение примесей в лекарственных препаратах», «Анализ неорганических лекарственных препаратов», «Анализ органических лекарственных препаратов алифатического и ароматического строения», «Анализ лекарственных препаратов гетероциклической структуры»;
- контрольные работы;
- коллоквиум;
- выполнение индивидуальных занятий по анализу ЛВ с поиском и выбором метода и схемы определения.

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

Подготовка к лабораторным работам	Ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям к ней; проработка теоретической части по учебникам, рекомендованным в методических указаниях; предварительное оформление персонального конспекта по данной ЛР; проработка теории, методики измерений, установке и обработке результатов	См. п.п.4.3; 7.2; 8
Решение задач	Изучение условий и требований задач; поиск пути решения; составление плана решения; запись искомых величин в виде формул и вычисление их значений с требуемой точностью; анализ процесса решения задачи и отбор информации, полезной для дальнейшей деятельности	См. п.п. 4.3; 7.2; 8
Подготовка к контрольной работе.	Определить круг теоретических вопросов, выносимых на контроль; оценить уровень сложности практических заданий (будет ли работа дифференцированной, общей для всех, индивидуальной и т. д.); отобрать наиболее целесообразные для данного учебного материала способы и приемы работы	См. п.п. 4.3; 7.2; 8
Подготовка к коллоквиуму	Подготовиться к коллоквиуму, т. е. выяснить: круг и уровень сложности вопросов, выносимых на контроль; формы контроля; способы и методы выполнения заданий, выносимых на контроль; повторить	См. п.п. 4.3; 7.2; 8

	пройденное; разобрать наиболее трудные вопросы темы	
Подготовка к зачету	Повторен и изучен теоретический материал, составляющий содержание итогового контроля; выявлена его сущность; выполнены типичные задания, на примере которых раскрываются методы и способы применения теоретических знаний к решению конкретных учебных задач; выполнены все группы возможных упражнений, направленных на формирование определенных практических умений; проанализированы все выполненные практические работы текущего контроля.	См. п.п. 4.3; 7.2; 8

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

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

Код компетенции их ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОК-6	Обладать способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает: принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов. Умеет: работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности Владеет: приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности.	Устный опрос, письменный опрос, контроль выполнения, индивидуальные задания. Письменный опрос-тестирование.
ОК-7	Обладать способностью к	Знает: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий	Устный опрос, письменный

	самоорганизации и самообразованию	реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. Умеет: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. Владеет: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.	ый опрос, контроль выполнения, индивидуальные задания. Письменный опрос-тестирование.
ОПК-1	Обладать способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	Знает: теоретические основы базовых химических дисциплин. Умеет: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам. Владеет: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам.	Устный опрос, письменный опрос, контроль выполнения, индивидуальные задания. Письменный опрос-тестирование.
ОПК-2	Обладать владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и	Знает: стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ. Умеет: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам. Владеет: базовыми навыками проведения химического эксперимента	Устный опрос, письменный опрос, контроль выполнения, индивидуальные

	аналитич-ми методами получения и исследования химических веществ и реакций	и оформления его результатов.	задания. Письменный опрос-тестирование.
ОПК-4	Обладать способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Знает: основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности. Умеет: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов. Владеет: навыками работы с научными и образовательными порталами.	Устный опрос, письменный опрос, контроль выполнения, индивидуальные задания. Письменный опрос-тестирование.
ПК-1	Обладать способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	Знает: приемы выполнения стандартных операций получения веществ и изучения свойств и закономерностей по предлагаемым методикам; стандартные приемы анализа и экспертизы простых веществ, мониторинга и исследования химических процессов и систем; стандартные приемы анализа и экспертизы сложных веществ и объектов, мониторинга и исследования сложных химических процессов. Умеет: выполнять стандартные	Устный опрос Контрольная работа Оценка правильности привлечения информационной базы при обработке

		<p>операции получения веществ и изучения свойств и закономерностей по предлагаемым методикам; анализировать простые вещества и исследовать химические процессы с использованием стандартных методик; анализировать сложные вещества и исследовать химические процессы с использованием стандартных методик. Владеет: базовыми (элементарными) навыками получения и изучения химических свойств соединений различной природы и физико-химических закономерностей по стандартным методикам; базовыми (элементарными) навыками анализа и экспертизы веществ и материалов различной природы, мониторинга и исследования химических процессов и систем по предлагаемым методикам; полным комплексом навыков анализа и экспертизы веществ различной природы и материалов, мониторинга и исследования химических процессов по предлагаемым методикам.</p>	результатов .
ПК-2	<p>Обладать владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований</p>	<p>Знает: возможности применения оборудования для физических и физикохимических методов анализа простых химических объектов; возможности и ограничения применения современных физических и физико-химических методов анализа сложных химических объектов; возможности и ограничения применения новейших физических и физико-химических методов анализа и экспертизы сложных объектов и процессов различной природы Умеет: проводить калибровку и настройку серийного оборудования химических лабораторий; анализировать химические вещества и объекты и контролировать протекание процессов на серийном и сложном</p>	<p>Устный опрос Контрольная работа Оценка правильности привлечения информационной базы при обработке результатов .</p>

		<p>научном оборудовании; интерпретировать результаты анализа, мониторинга и экспертизы, полученных на оригинальных экспериментальных установках и сложном научном оборудовании. Владеет: практическими навыками работы на серийном научном оборудовании химических лабораторий (фотометры, ионометры, рН-метры, весы, термостаты); теоретическими основами и практическими навыками работы на сложном научном оборудовании химических лабораторий (хроматографы, полярографы, спектрофотометры, флуориметры, кулонометры); теоретическими основами и практическими навыками работы на оригинальных экспериментальных установках и сложном научном оборудовании (хромато-масс-спектрометр, установка для капиллярного электрофореза).</p>	
ПК-4	<p>Обладать способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов</p>	<p>Знает: формулировки основных понятий логического мышления: анализа, синтеза, сравнения, обобщения и доказательства; методы, средства и приемы применения логических операций для систематизации и прогнозирования химической информации; основные естественнонаучные законы и закономерности в области аналитической химии и химической экспертизы.</p> <p>Умеет: объяснять использование навыков анализа, синтеза, сравнения, обобщения и доказательства для решения логических задач; объяснять использование логических операций для систематизации и прогнозирования химической информации; проводить анализ, мониторинг и экспертизу</p>	<p>Устный опрос Контрольная работа Оценка правильности привлечения информационной базы при обработке результатов.</p>

		<p>объектов различного класса. Владеет: общими навыками анализа, синтеза, сравнения, обобщения и доказательства; навыками применения логических операций (анализа, синтеза, сравнения, обобщения, доказательства) для систематизации и прогнозирования химической информации; навыками использования законов и закономерностей химических наук для интерпретации результатов анализа, мониторинга и экспертизы объектов различного класса.</p>	
ПК-5	<p>Обладать способность ю получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий</p>	<p>Знает: возможные пути поиска литературных данных с применением информационных технологий (поисковых систем, специализированных библиотек и баз данных); возможности компьютерных методов планирования эксперимента и первичной обработки данных; возможности компьютерных методов обработки результатов химического анализа, мониторинга и экспертизы, принципы обработки полученных в исследовании результатов и их применимость к конкретным системам. Умеет: пользоваться бумажными, электронными и интернет-версиями баз данных РЖХим, Chemical Abstract, SciFinder, Scopus; Web of Science; планировать эксперимент и проводить первичную обработку данных, полученных на серийном оборудовании (в том числе статистическую) с использованием стандартного и оригинального программного обеспечения; проводить обработку результатов химического анализа, мониторинга и экспертизы объектов различной природы (в том числе статистическую обработку данных) с использованием</p>	<p>Устный опрос Контрольная работа Оценка правильности привлечения информационной базы при обработке результатов</p>

		<p>стандартного и оригинального программного обеспечения</p> <p>Владеет: навыками сбора информации и анализа научной литературы, в том числе с использованием современных информационных технологий;</p> <p>методами планирования, моделирования и первичной обработки данных химического эксперимента;</p> <p>методами компьютерной обработки результатов анализа с использованием стандартного и оригинального программного обеспечения, современных баз данных.</p>	
--	--	--	--

7.2. Типовые контрольные задания

Вопросы к текущему контролю

Тема: Определение растворимости, прозрачности и степени мутности растворов.

1. Как понимать термины «умеренно растворим», «легко растворим» и «очень мало растворим» в ГФ XI?
2. Как готовят по ГФ XI исходные и основные растворы для определения степени мутности?
3. Какую жидкость считают прозрачной и с чем проводят сравнение?
4. Методика определения растворимости?
5. Сколько эталонов окраски приведено в ГФ X и как они готовятся?
6. Какие цветные оттенки имеют эталоны, приготовленные из основных растворов по XI?
7. Как подтвердить соответствие лекарственного препарата требованиям ГФ X по растворимости, если в частной статье указано, что он «легко растворим» в воде и «очень мало растворим» в хлороформе?
8. Сколько эталонов окраски приведено в ГФ XI и как они готовятся?
9. С чем сравнивают раствор препарата при установлении степени мутности?
10. В ГФ XI статья «Определение окраски жидкостей» существенно переработана по сравнению с ГФ X. В чём отличие?

Тема: Определение летучих веществ и воды.

1. Какие методы определения воды и летучих веществ включены в ГФ XI? В чём сущность метода высушивания и метода дистилляции?
2. При каких условиях постоянную массу препарата считают достигнутой?
3. Какие химические соединения входят в состав реактива Фишера?
4. Какова методика определения содержания воды титрованием реактивом Фишера?

5 Для установления потери в массе путём высушивания препарата при 100-105 С взята навеска массой 0,5 г. Того же препарата при проведении испытания в приборе для определения воды брали 10 г. В чём сущность двух указанных методов? Чем объяснить столь большую разницу в массах препаратов, необходимых для выполнения каждого из этих испытаний?

6.Для чего проводят контрольный опыт при использовании реактива Фишера?

7.Разница в массе бюкса после повторного его высушивания была равна 0,0004 г. Можно ли его использовать для определения воды и летучих веществ в лекарственных препаратах? Что означает термин «постоянная масса»?

8.Какие химические соединения входят в состав реактива Фишера?

9.Для приготовления реактива Фишера было взято заниженное содержание пиридина. Отразится ли это на качестве реактива?

10. Метод дистилляции. Методика, схема установки.

Тема: Определение золы и потери в массе при прокаливании лекарственных препаратов.

1.Какова методика определения общей золы?

2.Как проводят расчёт содержания (%) остатка после прокаливании?

3.Есть ли отличие в методиках определения сульфатной золы и золы, нерастворимой в соляной кислоте?

4.При определении общей золы в цветках боярышника был использован тигель с крышкой. Правильно ли это? Ответ обоснуйте.

5.Почему в одних препаратах рекомендуется определение общей золы, а в других – сульфатной?

6.Определение сульфатной золы в кислоте салициловой проводилось без использования тяги. Правильно ли это? Чем вызвана необходимость определения сульфатной золы?

7. Для каких объектов проводится определение золы, нерастворимой в соляной кислоте и почему?

8. Какие вещества используются для ускорения озоления и как?

9.Для определения в цветках ромашки общей золы и золы, нерастворимой в соляной кислоте, была взята масса препарата 1 г. Достаточно ли этой массы для проведения анализа в соответствии с требованиями ГФ Х? Какова методика проведения этих испытаний?

10.Как поступают при прокаливании, если не удаётся полностью сжечь частицы угля?

Тема: Определение температуры плавления ЛП.

1.Хлоралгидрат, вследствие хранения при повышенной влажности, отсырел. Как определить температуру плавления такого препарата?

2.Наличие примесей в лекарственном препарате повышает или снижает температуру плавления?

3.Что такое температура плавления и для какой цели её определяют по ГФ Х и ГФ ХІ?

4. Какие методы определения температуры плавления и для каких веществ включены в ГФ XI?
5. Какими жидкостями заполняют колбы в приборе и в каких случаях, при определении температуры плавления?
6. На чём основаны способы определения температуры плавления?
7. С какой скоростью и для каких веществ проводят нагревание прибора при определении температуры плавления?
8. Отличие методики определения температуры плавления по ГФ X и ГФ XI?
9. Какие химические процессы происходят при разложении органического лекарственного препарата в процессе определения температуры плавления?
10. Химически чистые лекарственные вещества плавятся в каком интервале?

Тема: Общие реакции на подлинность неорганических ионов

1. Какие катионы можно открыть по окрашиванию бесцветного пламени? Методика.
2. При добавлении к водному раствору неизвестного вещества серебра нитрата наблюдалось выпадение осадка жёлтого цвета. Было высказано предположение о наличии в растворе фосфатов, арсенитов, иодидов или бромидов. Каким путём можно уточнить анион, имеющийся в растворе? Какими дополнительными реакциями это можно подтвердить?
3. С помощью каких химических реакций можно отличить растворы карбонатов от гидрокарбонатов?
4. Растворы нитратов и нитритов дают одинаковую окраску с раствором дифениламина. С помощью какого реактива можно различить эти анионы?
5. Какова окраска образующихся при испытании подлинности осадков сульфидов висмута, ртути (II), железа (II), цинка?
6. Фосфаты, иодиды, бромиды образуют жёлтые осадки при взаимодействии с раствором нитрата серебра. Какими химическими реакциями можно различить указанные анионы?
7. Какие катионы из числа объектов исследования и с какими реактивами образуют белые осадки?
8. К трём растворам различных препаратов добавлен один реактив – сульфид натрия. В первом случае выпал чёрный осадок, во втором – коричнево-чёрный, в третьем – белый. Наличие каких катионов могло вызвать появление этих осадков? Какие ЛП содержат эти катионы?
9. Какие катионы и анионы идентифицируют с помощью реакций осаждения? Какие реактивы используются для этой цели?
10. Какие химические реакции происходят при выполнении реакции образования «серебряного зеркала»?

Тема: Анализ ЛП, производных альдегидов

1. Какими химическими реакциями доказывают принадлежность анализируемых препаратов к альдегидам? Напишите уравнения химических реакций.
2. Как приготовить 200 мл 28% р-р формальдегида?

3. Какое аналитическое и фармакологическое значение имеет реакция гидролиза гексаметилентетрамина?
4. Как определить содержание (%) хлоралгидрата, если после растворения навески препарата массой 0,2836 г в 35 мл 0,1 н NaOH ($K=0,99$) на титрование было затрачено 17,5 мл 0,1 н HCl ($K=1,01$)?
5. Каковы условия хранения ЛП, производных альдегидов?
6. Количественное определение формальдегида.
7. Как применяют в медицинской практике раствор формальдегида, хлоралгидрат и гексаметилентетрамин?
8. Количественное определение гексаметилентетрамина.
9. Как приготовить 100 мл 20%-ного раствора хлоралгидрата?
10. При хранении формальдегида образовался белый осадок. Каков химический состав осадка? Можно ли восстановить качество препарата?

Тема: Анализ ЛП, производных карбоновых кислот алифатического ряда

1. Какие ЛП, производные карбоновых кислот алифатического ряда используются в медицинской практике? Напишите формулы.
2. Как выполнить количественное определение калия ацетата методом неводного титрования? Какие химические реакции при этом происходят?
3. Получение калия ацетата.
4. В чём сущность методики количественного определения натрия цитрата для инъекций с использованием ионообменной хроматографии? Опишите процессы, протекающие на сорбенте.
5. Получение кальция лактата.
6. Какими химическими реакциями можно доказать наличие в препарате ацетат-ионов и ионов калия?
7. Опишите растворимость препаратов солей карбоновых кислот.
8. При количественном определении натрия цитрата жидкость стекала из колонки с катионитом со $V=30-40$ капель в минуту. При этом слой жидкости опустился ниже верхней границы сорбента. Правильно ли был проведён анализ и может ли это повлиять на результаты анализа?
9. Как хранят препараты солей карбоновых кислот?
10. Методика количественного определения кальция глюконата (по ГФ X). Приведите уравнения реакций.

Вопросы к итоговому контролю

Коллоквиум №1

Вариант № 1

1. Какие реактивы используют для приготовления исходных растворов, как готовят основные растворы и эталоны для определения цветности. Сроки их годности.
2. Для приготовления реактива Фишера было взято заниженное содержание пиридина. Отразится ли это на качестве реактива?
3. В чём сущность метода дистилляции?

4. Методика определения общей золы.
5. Для определения влаги в нефти нафталанской рафинированной методом дистилляции использована навеска массой 20,5481 г. Объем воды в градуированной пробирке приемника составил 0,10 мл. Соответствует ли влажность нефти нафталанской рафинированной требованиям ГФ (не более 0,5%)?
6. Рассчитайте остаток после прокаливания ртути окиси желтой (согласно требованиям ГФ не более 0,2%), если масса тигля с навеской до прокаливания составила – 24, 7692 г, после прокаливания – 24, 7442 г, масса тигля – 24, 2588 г?

Вариант № 2

1. Эталоны мутности по ГФ Х и ГФ Х1. Методика приготовления и сроки их годности.
2. Какие условные термины приняты ГФ для обозначения растворимости и для каких соотношений препарата и растворителя?
3. Метод высушивания. Сущность, области применения.
4. В каких случаях определяют сульфатную золу. В чем сущность методики?
5. Рассчитайте содержание кристаллизационной воды в натрия цитрате для инъекций, если на титрование навески массой 0,1252 г израсходовано 7,7 мл реактива Фишера, в контрольном опыте – 0,2 мл. титр реактива Фишера – 0,00400 г/мл. Соответствует ли влажность натрия цитрата для инъекций требованиям ГФ (не менее 25% и не более 28%)?
6. Соответствует ли магния сульфат требованиям ГФ по величине потери в массе при прокаливании (не менее 48,0% и не более 52,0%), если масса тигля с навеской препарата до прокаливания равна 28, 7684 г, после прокаливания - 28,2242? Масса тигля – 27, 6976 г.

Вариант № 3

1. Какие условные термины приняты ГФ для обозначения растворимости, и для каких соотношений препарата и растворителя?
2. В чем сущность метода дистилляции?
3. Как поступают при прокаливании, если не удается полностью сжечь частицы угля?
4. Определение сульфатной золы в кислоте салициловой проводилось без использования тяги. Правильно ли это? Чем вызвана необходимость определения сульфатной золы?
5. При определении потери в массе при высушивании дибазола масса бюкса – 15,8176г. Масса бюкса с навеской до высушивания – 16,3576г, после достижения постоянной массы – 16,3496г. Соответствует ли влажность дибазола требованиям ГФ (не более 1,5%)?
6. При определении общей золы в плодах боярышника масса тигля 10,1731 г, масса тигля с навеской плодов – 13, 4264 г. После прокаливания до постоянного значения масса тигля с золой составила 10,4606. Соответствует ли общая зола плодов боярышника требованиям ГФ (не более 11,0%), если влажность сырья 14,0%?

Вариант № 4

1. В чем особенность установления растворимости медленно растворимых препаратов?
2. Для всех ли препаратов при определении потери в массе требуется высушивание до постоянной массы. Ответ подтвердите примерами.
3. В каких случаях определяют сульфатную золу. В чем сущность методики?
4. При сжигании глюкозы произошло неполное сгорание взятой массы препарата. Как можно ускорить ее озоление?
5. Соответствует ли влажность дегтя березового требованиям ГФ (не более 0,5%), если при определении ее методом дистилляции использована навеска массой 10,5042 г, объем воды в градуированной пробирке приемника – 0,05 мл?
6. соответствует ли потеря в массе при прокаливании магния оксида требованиям ГФ (не более 5,0%), если масса тигля с навеской до прокалывания составила – 24, 7692 г, после прокалывания – 24, 7442 г, масса тигля – 24, 2588 г?

Коллоквиум №2

Вариант № 1

1. Для каких веществ $T_{пл}$ определяют по методу 1 и 1_а?
2. Что понимают под понятиями кислотность, щелочность, рН и как их определяют?
3. Какие катионы можно открыть по окрашиванию бесцветного пламени? Какова методика этого испытания?
4. Наличие примесей в лекарственных препаратах должно быть строго регламентировано. Объясните, почему?

Вариант № 2

1. Какие электроды используют в рН-метрии?
2. Какие факторы могут вызвать изменение $t_{пл}$ ЛП?
3. Все ли примеси токсичны или оказывают влияние на фармакологическое действие лекарственных препаратов?
4. Какова окраска образующихся при испытании подлинности осадков сульфидов висмута, ртути (II), железа (II) и цинка?

Вариант № 3

1. Какими жидкостями и в каких случаях заполняют колбы в приборе для определения $t_{пл}$ ЛП?
2. Какой из двух методов определения рН среды растворов (колориметрический или потенциометрический) имеет большие возможности и дает более объективные данные и почему?
3. Каковы источники и причины загрязнения препаратов?
4. С помощью каких химических реакций можно отличить галогенид – ионы друг от друга?

Вариант № 4

1. Что такое $T_{пл}$ и для какой цели ее определяют по ГФ?

2. Чем объяснить изменение окраски растворов кислотно-основных индикаторов при изменении рН среды.

3. Могут ли примеси оказать влияние на результаты испытания подлинности и количественного определения препаратов?

4. Какие реактивы являются групповыми при определении катионов и анионов в неорганических препаратах?

Коллоквиум №3

Вариант №1

1. Какие химические свойства характерны для элементов VII группы основной подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева?

2. Какой химической реакцией можно доказать присутствие стабилизатора – антифебрина в растворе перекиси водорода?

3. Какими химическими реакциями устанавливается подлинность калия иодида и калия бромида.

4. Рассчитайте содержание перекиси водорода в препарате (%), если 10,0 мл анализируемого образца довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 100,0 мл. На титрование 10 мл аликвоты полученного раствора пошло 18,9 мл 0,1 моль/л (УЧ 1/5 KMnO_4) раствора калия перманганата ($K=0,98$).

Вариант №2

1. Какие факторы способствуют процессу разложения. Какие условия повышают устойчивость и как следует стабилизировать их в соответствии с требованиями ГФ.

2. Среда жидкой многокомпонентной ЛФ была кислой. Требовалось определить количественное содержание натрия хлорида. В наличии были индикаторы: растворы эозината натрия, ибромфенолового синего, хромата калия и железозамониевых квасцов. Какой из этих индикаторов возможно и какой предпочтительнее использовать в данном анализе и почему?

3. Методика количественного определения перекиси водорода.

4. На титрование 0,2972 г калия иодида по методике ГФ X было затрачено 17,6 мл 0,1 н. раствора нитрата серебра ($K=1,01$). Напишите уравнение химической реакции, объясните причину изменения окраски индикатора и рассчитайте содержание (%) калия иодида в препарате.

Вариант №3

1. Как приготовить 50 мл 3% раствора перекиси водорода, если исходный раствор пергидроля – 30% ?

2. Методика количественного определения перекиси водорода. Приведите уравнения реакций.

3. Какие ЛФ галогенидов щелочных металлов включены в ГФ? Их применение.

4. Приведите уравнения реакций количественного определения натрия хлорида ($M=58,44$ г/моль) методом аргентометрии по Мору (укажите индикатор, переход окраски). Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, содержание натрия хлорида в анализируемом

образце, если навеску массой 0,9024 г растворили и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 25 мл. На титрование 2,5 мл аликвоты израсходовано 15,2 мл 0,1 моль/л раствора серебра нитрата ($K=1,01$).

Вариант №4

1. В зависимости от условий выполнения реакции может происходить окисление и восстановление перекиси водорода. Как использовать эти свойства для количественного определения?
2. С помощью каких химических реакций можно отличить галогенид – ионы друг от друга?
3. Какие факторы способствуют процессу разложения перекиси водорода и как он происходит.
4. Приведите уравнения реакций количественного определения калия хлорида ($M=74,56$ г/моль) методом аргентометрии по Фаянсу (укажите индикатор, переход окраски). Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, объём 0,1 моль/л раствора нитрата серебра ($K=0,98$). Который пойдёт на титрование 5 мл аликвоты, если навеску калия хлорида массой 0,9976 г растворили и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 50,0 мл.

Коллоквиум №4

Билет № 1

1. Характеристика лекарственных препаратов соединений бора. Физические свойства, растворимость, реакции на подлинность?
2. Количественное определение ZnO , $ZnSO_4$.
3. Какие индикаторы применяют в комплексонометрии? Чем объяснить изменение окраски их растворов при титровании в эквивалентной точке.
4. Как установить подлинность препаратов соединений меди по катиону
5. При количественном определении натрия тетрабората на титрование было затрачено 20 мл 0,1 н раствора соляной кислоты. Содержание натрия тетрабората оказалось равным 102,5%. Какая масса препарата была взята для анализа? Отвечает ли он требованиям ГФ Х?

Билет № 2

1. Характеристика лекарственных препаратов соединений цинка. Физические свойства, растворимость, реакции на подлинность.
2. Количественное определение серебра нитрата
3. Условия хранения и применение в медицинской практике соединений серебра и меди?
4. При количественном определении кислоты борной титрование было закончено без повторного добавления глицерина. Правильно ли выполнено определение? Какая ошибка возможна в этих условиях?
5. Приведите уравнение реакций количественного определения натрия нитрита ($M=69,0$ г/моль) методом перманганатометрии. Укажите индикатор, переход окраски в конечной точке титрования. Рассчитайте содержание

натрия нитрита (%), если навеску массой 0,9874 г довели до метки водой в мерной колбе вместимостью 100 мл. К аликвоте объёмом 10 мл добавлено 40 мл 0,1 моль/л ($УЧ=1/5 \text{ KMnO}_4$) раствора калия перманганата ($\kappa=1,0$), на титрование избытка которого израсходовано 11,5 мл 0,1 моль/л натрия тиосульфата ($K=0,98$). На титрование контрольного опыта пошло 40,8 мл того же титранта.

Билет № 3

1. Характеристика лекарственных препаратов меди. Физические свойства, растворимость, реакции на подлинность.
2. Напишите уравнения химических реакций, доказывающих подлинность натрия тиосульфата.
3. С какой целью добавляют аммиачный буферный р-р при количественном анализе комплексонометрическим методом?
4. Лекарственный препарат меди сульфата, представляющий собой кристаллический порошок, вследствие неправильного хранения значительно снизил интенсивность своей окраски. Чем это можно объяснить? В каких условиях необходимо хранить препарат?
5. По результатам анализа содержание магния сульфата было равным 99,0%. На титрование было затрачено 15 мл 0,05М раствора трилона Б. Какая масса навески была взята для анализа.

Билет № 4

1. Характеристика лекарственных препаратов соединений цинка. Физические свойства, растворимость, реакции на подлинность.
2. Количественное определение ртути окиси желтой.
3. Условия хранения и применение в медицинской практике препаратов магния.
4. Как рассчитать содержание (%) серебра нитрата, если на титрование навески массой 0,2100 г было затрачено 12,2 мл 0,1Н раствора тиоцианата аммония? Сделать заключение о соответствии препарата требованиям ГФ Х.
5. Приведите уравнения реакций количественного определения кислоты борной ($M=61,83 \text{ г/моль}$) методом нейтрализации, молярную массу эквивалента, индикатор, переход окраски. Рассчитайте объём 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=0,99$), который пойдёт на титрование навески кислоты борной массой 0,2104 г.

Коллоквиум №5

Билет №1

1. Какими химическими реакциями можно доказать наличие в препарате катионов калия, кальция, натрия?
2. В чём сущность комплексонометрического определения? Используемые индикаторы.
3. Напишите уравнения реакций обнаружения в молекуле препарата ацетат-, лактат -, глюканат -, цитрат - ионов.
4. Фармакологическое и аналитическое значение реакции гидролиза гексаметилентетрамина.

5. Как определить содержание (%) хлоралгидрата, если после растворения навески препарата массой 0,2836 г в 35 мл 0,1 н. раствора гидроксида натрия ($K=0,99$) на титрование избытка было затрачено 17,5 мл 0,1 н. HCL ($K=1,01$)?

Билет №2

1. При хранении формальдегида образовался белый осадок. Какой химический процесс при этом произошел? Можно ли восстановить качество препарата?
2. Происходят ли внешние и структурные изменения в молекулах кальция лактата и натрия цитрата для инъекций при хранении в неплотно закупоренной таре?
3. Особенности идентификации органических ЛП в отличие от неорганических.
4. В чем сущность методики количественного определения натрия цитрата для инъекций с использованием ионообменной хроматографии.
5. Каково содержание (%) кальция лактата в препарате, если на титрование навески массой 0,2863 г было затрачено 19,6 мл 0,05 М раствора трилона Б ($K=1,01$). Потеря в массе при высушивании была равна 25%.

Билет №4.

1. Напишите уравнения химических реакций обнаружения первичных ароматических аминов и методику их выполнения.
2. Условия хранения ЛП, производных альдегидов.
3. Количественное определение кальция глюконата и кальция лактата по ГФ Х. Напишите уравнения химических реакций.
4. При количественном определении натрия цитрата жидкость стекала из колонки с катионитом со $V=30-40$ капель в минуту. При этом слой жидкости опустился ниже верхней границы сорбента. Правильно ли был проведен анализ и может ли это повлиять на результаты анализа?
5. Рассчитайте содержание гексаметилентетрамина ($M=140,19$ г/моль) в таблетках, если к навеске порошка растертых таблеток массой 0,1241 г добавлено 50,0 мл 0,1 моль/л (УЧ 1/2 H_2SO_4) раствора серной кислоты ($K=1,00$). На титрование избытка серной кислоты в основном опыте израсходовано 21,6 мл 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=1,02$), в контрольном опыте - 49,8 мл того же титранта. Средняя масса одной таблетки 0,314 г.

Коллоквиум №6

Билет №1.

1. При каких заболеваниях применяются в медицинской практике димедрол, апрофен.
2. В чем сущность прямого и обратного броматометрического количественного определения? Для определения каких лекарственных веществ производных фенолов включены в НД эти методы?
3. Какими химическими реакциями устанавливают подлинность апрофена.
4. При количественном определении метацина к раствору навески массой 0,5 г добавлено 25 мл 0,1 н раствора нитрата серебра. Какой объем 0,1 н раствора

тиоцианата аммония потребуется для оттитровывания избытка нитрата серебра (теоретически)?

Билет №2.

1. Какими химическими реакциями подтверждают подлинность фенола чистого, резорцина и тимола?
2. С помощью какой общей химической реакции можно идентифицировать простые эфиры? Напишите на примере димедрола уравнение реакции.
3. Каковы теоретические основы аргентометрического анализа? Какие препараты, производные простых и сложных эфиров, по ГФ X рекомендуется определять этим методом?
4. Рассчитайте содержание резорцина (молек. масса 110,11), если к навеске массой 0,0712 г добавлено 50,0 мл 0,1 моль/л (УЧ 1/6 KBrO_3) раствора калия бромата ($K=1,00$), на титрование избытка которого затрачено 11,1 мл 0,1 моль/л раствора натрия тиосульфата ($K=1,01$). На титрование контрольного опыта пошло 49,5 мл 0,1 моль/л раствора натрия тиосульфата.

Билет №3.

1. Какая химическая реакция позволяет отличить тимол от фенола чистого и резорцина?
2. Синтез димедрола.
3. Количественное определение апрофена
4. Рассчитайте массу навески тимола при определении по методике НД, чтобы на титрование пошло 20,0 мл 0,1 м раствора бромата калия? $M.M.=105,2$.

Билет №4.

1. Какие химические реакции являются общими для лекарственных веществ производных фенола? Напишите уравнения реакции бромирования фенола чистого, резорцина и тимола.
2. Синтез апрофена.
3. Какими химическими реакциями устанавливают подлинность димедрола.
4. Каково содержание тимола в испытуемом образце, если на титрование навески массой 0,4896 г было затрачено 13 мл 0,1 м раствора бромата калия ($K=1,01$). Использовалась мерная колба вместимостью 100 мл, а объем аликвоты - 10 мл. Соответствует ли анализируемый образец требованиям НД (не менее 99,0%)? $M.M.=105,2$.

Коллоквиум №7

Билет № 1

1. Какова общая характеристика препаратов, производных п-аминофенола?
2. При каких заболеваниях применяют сульфаниламидные препараты?
3. Какое ЛВ является сложным эфиром салициловой кислоты? Особенность его анализа.
4. Рассчитайте объем 0,5 моль/л раствора хлороводородной кислоты ($K=0,99$), который пойдет на титрование избытка 0,5 моль/л раствора натрия гидроксида ($K=1,00$), добавленного в количестве 25,0 мл к навеске фенилсалицилата (молек. масса 214,22) массой 0,9963 г.

Билет № 2

1. Каковы общие испытания подлинности препаратов, производных п-аминофенола?
2. Каким методом и с помощью каких реакций количественно определяют фталазол?
3. Как количественно определяют натриевые соли бензойной и салициловой кислот? Напишите уравнения химических реакций.
4. Рассчитайте молекулярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, навеску сульфацил-натрия (молек. масса 254,24), чтобы на титрование пошло 15 мл 0,1 моль/л раствора натрия нитрита ($K=1,00$).

Билет № 3

1. Каковы теоретические основы нитритометрического метода количественного определения? С какой целью при его проведении добавляют калия бромид?
2. Какие реакции являются селективными для отдельных сульфаниламидных препаратов? Напишите уравнения реакций.
3. Какие методы используют для количественного определения ацетилсалициловой, бензойной и салициловой кислот в ЛВ? Напишите уравнения химических реакций.
4. Рассчитайте содержание стрептоцида (молек. масса 288,28) растворимого в пересчете на сухое вещество (%), если на титрование навески массой 0,3079 г затрачено 10,4 мл 0,1 моль/л раствора натрия нитрита ($K=0,99$). Потеря в массе при высушивании анализируемого образца – 1,5%.

Билет № 4

1. Как по растворимости можно отличить фенацетин от парацетамола?
2. Какие препараты называют химиотерапевтическими и в чем специфика их действия?
3. Как определить примесь кислоты салициловой в кислоте ацетилсалициловой по ФС?
4. Рассчитайте результат количественного определения кислоты салициловой (молек. масса 138,12), если на титрование его навески массой 0,1995 г по методике ГФ Х было затрачено 14,4 мл 0,1 М раствора гидроксида натрия.

Коллоквиум № 8

Билет № 1

1. Какова общая схема получения препаратов, производных 5-нитрофурана? Что общего в их химической структуре и физических свойствах?
2. Какие химические процессы происходят при взаимодействии препаратов, производных пиразола, с хлоридом железа (III)? Напишите уравнения химических реакций и укажите условия их выполнения. Можно ли использовать реакцию с хлоридом железа (III) для отличия антипирина, амидопирина, анальгина, бутадiona друг от друга?
3. Как количественно определяют по ГФ Х фурадонин и фуразолидон?

4. Рассчитайте содержание изониазида в таблетках по 0,3 г, если навеску порошка растёртых таблеток массой 0,1984 г поместили в мерную колбу вместимостью 100 мл, довели водой до метки, отфильтровали. К 50 мл полученного фильтрата добавили 50 мл 0,1 моль/л (УЧ $\frac{1}{2}$ I₂) раствора иода (K=0,98), на титрование избытка которого в основном опыте пошло 25,2 мл 0,1 моль/л раствора натрия тиосульфата (K=1,02). На титрование контрольного опыта пошло 48 мл того же титранта. Масса 20 таблеток 10,2480 г.

Билет № 2

1. Какими качественными реакциями можно доказать подлинность производных изониазида, фтивазида? Напишите уравнения реакций.
2. Как из ацетоуксусного эфира и фенилгидразина синтезировать амидопирин и анальгин? Указать условия синтеза.
3. Как количественно определяют по ГФ X фурацилин?
4. Рассчитайте объём 0,1 моль/л раствора натрия тиосульфата (K=1,00), который пойдёт на титрование избытка титрованного раствора иода, если навеску порошка растёртых таблеток изониазида по 0,2 массой 0,2103 г довели до метки водой в мерной колбе вместимостью 100 мл. К 50 мл фильтрата, полученного из приготовленного раствора, добавили 50 мл 0,1 моль/л (УЧ $\frac{1}{2}$ I₂) раствора иода (K=1,02). Масса 20 таблеток – 5,1280 г.

Билет № 3

1. С помощью каких качественных реакций можно отличить друг от друга препараты производные пиразола? Напишите уравнения реакций.
2. Напишите таутомерные формы пиразолона-5. Пронумеруйте атомы. Впишите необходимые функциональные группы, чтобы полученные химические формулы соответствовали структуре фармакопейных препаратов – антипирину, амидопирину, анальгину.
3. Применение в медицине производных 5-нитрофурана.
4. Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, навеску порошка растёртых таблеток фтивазида по 0,3 г, чтобы на титрование пошло 10 мл 0,1 моль/л раствора хлорной кислоты (K=0,98). Масса 20 таблеток – 10,1836 г.

Билет № 4

1. Какова общая схема получения препаратов, производных пиразола?
2. Какими качественными реакциями можно доказать подлинность производных изониазида, фтивазида? Какие из них являются избирательными? Напишите уравнения реакций.
3. Как количественно определяют по ГФ X изониазид?
4. Приведите уравнения реакций количественного определения амидопирин (M=231,30 г/моль) в таблетках согласно ФС. Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, навеску порошка растёртых таблеток амидопирин по 0,25 г, чтобы на титрование пошло 5 мл 0,1 моль/л раствора хлорной кислоты (K=0,98). Масса 20 таблеток – 8,1436 г.

Коллоквиум №9

Билет № 1

1. Какова общая схема получения препаратов производных барбитуровой кислоты? Напишите схему синтеза барбитала.
2. Какие физико-химические методы применяют для качественного анализа пенициллинов?
3. Приведите уравнения реакций количественного определения барбитала (М.м.=184,20) в таблетках методом неводного титрования. Рассчитайте содержание барбитала в таблетках, если на титрование навески порошка растертых таблеток массой 0,1523г пошло 4,45мл 0,1 н раствора натрия гидроксида (K=1,02), контрольного опыта -0,5мл того же титранта. Масса 20 таблеток -5,0635г.

Билет № 2

1. Какие общие и избирательные реакции используют для качественного анализа барбитуратов?
2. Как можно классифицировать антибиотики? Какие вам известны способы получения антибиотиков?
3. Какой объем титранта (0,1Н раствора метилата натрия) затрачен на титрование навески фенобарбитала массой 0,2288г.

Билет № 3

1. Как выполнить количественный анализ натриевых солей барбитуратов?
2. В каких случаях применяют антибиотики в медицине? Способы введения. В виде каких ЛФ применяют антибиотики?
3. Приведите уравнения реакций количественного определения фенобарбитала (М.м.=232,0) в таблетках методом неводного титрования. Рассчитайте Мэ, титр по определяемому веществу, навеску порошка растертых таблеток фенобарбитала по 0,05г, чтобы на титрование пошло 5,0мл 0,1 н раствор натрия гидроксида (K=0,98). Масса 20 таблеток -5,0635г.

Билет № 4

1. При каких заболеваниях и в каких ЛФ применяют барбитураты?
2. Какими химическими реакциями устанавливают подлинность пенициллинов?
3. При количественном определении бензилпенициллина калиевой соли по ФС на контрольный опыт израсходовано 19,8мл 0,01М раствора тиосульфата натрия, на титрование испытуемого препарата-14,3мл того же титранта (K=0,99). Каково содержание препарата, если T=0,0004055г/мл, C=1,045, a=0,0503г.

Контрольные вопросы к итоговому контролю

Примерный перечень вопросов к зачётам и экзаменам по всему изучаемому курсу:

1. Предмет и основное содержание фармацевтической химии. Связь с другими науками.
2. Этапы развития фармацевтической химии.

3. Основные проблемы фармацевтической химии.
4. Источники и методы получения лекарственных веществ.
5. Классификация лекарственных веществ.
6. Зависимость фармакологического действия лекарственного вещества от физических и химических свойств.
7. Основные типы химических реакций, используемых для синтеза лекарственных веществ.
8. Фармацевтический анализ и его особенности.
9. Физические методы установления подлинности лекарственных веществ.
10. Химические методы установления подлинности лекарственных веществ.
11. Определение влаги и летучих веществ по ГФ XI.
12. Определение золы в лекарственных веществах.
13. Методы установления рН-среды в растворах лекарственных веществ.
14. Гравиметрический метод анализа лекарственных веществ.
15. Титриметрический метод анализа лекарственных веществ
16. Источники и причины недоброкачества лекарственных веществ.
17. Испытания лекарственных веществ на чистоту.
18. Испытания лекарственных веществ на примеси неорганических ионов.
19. Особенности идентификации неорганических лекарственных веществ.
20. Формулы, молекулярные массы, русские и латинские названия, получение, физические свойства, качественный и количественный анализ, применение, условия хранения, формы выпуска следующих препаратов: натрия хлорид, калия хлорид, калия бромид, натрия бромид, калия йодид, натрия йодид, кислота соляная, йод, натрия гидрокарбонат, пероксид водорода, натрия тиосульфат, натрия нитрит, борная кислота, натрия тетраборат, кальция хлорид, цинка сульфат, магния оксид, цинка оксид, меди сульфат, железа сульфат (II), ртути оксид, серебра нитрат, масло вазелиновое, вазелин, парафин, хлорэтил, фторотран, хлороформ, спирт этиловый, диэтиловый эфир, глицерин, нитроглицерин, формальдегид, гексаметиленetetрамин, хлоралгидрат, калия ацетат, кальция лактат, кальция глюконат, натрия цитрат, димедрол, апрофен, метацин, фенол, тимол, резорцин, кислота бензойная, кислота салициловая, натрия бензоат, натрия салицилат, фенолсалицилат, метил салицилат, кислота ацетилсалициловая, анестезин, новокаин, дикаин, новокаинамид, фенацетин, парацетамол, стрептоцид, сульфацил-натрий, фурацилин, фурадонин, фуразолидон, антипирин, амидопирин, анальгин, бутадон, изониазид, фтивазид, метазид.

7.3. 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 - 40 % и промежуточного контроля - 60 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 2 баллов,

- участие на практических занятиях - 13 баллов,
- выполнение лабораторных заданий - 10 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 15 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 10 баллов,
- письменная контрольная работа - 40 баллов,
- тестирование - 10 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. 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. Государственная фармакопея Союза Советских Социалистических Республик / . - 10-е изд. - Москва : Издательство "Медицина", 1968. - 1075 с. - ISBN 978-5-4475-2118-9 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=254801>
3. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по фармацевтической химии для студентов III курса фармацевтического факультета. Часть 1 [Электронный ресурс] / С.И. Красиков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2007. — 97 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31833.html>
4. А.С. Саушкина. Руководство по решению практических задач фармацевтического анализа. Пятигорск, 1996. 41.

б) дополнительная литература:

1. Беляев В.А. Фармацевтическая химия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.А. Беляев, Н.В. Федота, Э.В. Горчаков. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 160 с. — 978-5-9596-0946-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47376.html>
2. Практическое руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии для студентов V курса фармацевтического факультета. Контроль качества лекарственных средств, изготавливаемых в аптеках. Часть I [Электронный ресурс] / С.И. Красиков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2008. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31832.html>
3. Учебное пособие для подготовки студентов фармацевтического факультета к экзамену по фармацевтической химии за VII, VIII, IX учебные семестры [Электронный ресурс] / С.И. Красиков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургская государственная медицинская

академия, 2008. — 40 с. — 2227-8397. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/31845.html>

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> (дата обращения: 22.05.2018). – 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 (дата обращения: 22.05.2018)
- 3) Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / 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/> (дата обращения: 22.05.2018).
- 4) ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/> (дата обращения: 22.05.2018).
- 5) ЭБС book.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: www.book.ru/ (дата обращения: 22.05.2018).
- 6) ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html> (дата обращения: 22.05.2018).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

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 50-70% 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.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Модуль 1. Методы исследования доброкачественности лекарственных препаратов	
1.Содержание фармацевтической химии. Связь фармацевтической химии с другими науками. Основные термины и понятия, используемые в	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов

фармацевтической химии. Классификация лекарственных средств	лабораторных работ.
2.Порядок оформления работ по фармацевтической химии. Определение растворимости, окраски, прозрачности и степени мутности растворов лекарственных препаратов	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
3. Определение летучих веществ и воды.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
4. Общие сведения о методах и испытаниях ЛС на токсичность, стерильность и микробиологическую чистоту.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление лабораторных работ.
5. Определение золы и потери в массе при прокаливании ЛП.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
Модуль 2. Методы исследования доброкачественности лекарственных препаратов	
6.Определение биоэквивалентности и биодоступности лекарственных средств кинетическими методами. Сроки годности и стабилизация лекарственных средств. Внутриаптечный контроль ЛС.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
7.Определение температуры плавления, кислотности, щелочности ЛП.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
8. Препараты щелочных металлов.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
9. Препараты элементов 6-й группы периодической системы элементов.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов

	лабораторных работ.
Модуль 3. Анализ неорганических лекарственных препаратов	
10. Приготовление титрованных растворов, индикаторов и реактивов. Анализ воды дистиллированной.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
11. Фармакопейный анализ ЛП галогенидов щелочных металлов.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
12. Фармакопейный анализ препаратов перекиси водорода.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
Модуль 4. Анализ неорганических лекарственных препаратов	
13. Фармакопейный анализ препаратов натрия тиосульфата и натрия нитрита.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
14. Анализ препаратов бора.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
15. Анализ препаратов кальция, магния и цинка.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
16. Анализ препаратов серебра и меди.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
Модуль 1. Анализ органических лекарственных препаратов	
1. Лекарственные средства органической природы и особенности их анализа.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
2. Анализ ЛП, производных альдегидов.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
3. Анализ ЛП, производных карбоновых кислот алифатического ряда.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
Модуль 2. Анализ органических лекарственных препаратов	

4. Эфиры	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
5. Анализ ЛП, производных простых и сложных эфиров.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
6. Анализ ЛП, производных фенолов.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
Модуль 3. Анализ органических лекарственных препаратов	
7. Ароматические аминокислоты, гидроксикислоты и их производные.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
8. Анализ ЛП ароматических кислот и их производных.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
9. Анализ ЛП аминопроизводных ароматического ряда.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
10. Сульфаниламидные препараты.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
Модуль 4. Анализ органических лекарственных препаратов	
11. Гетероциклические лекарственные средства. Производные фурана.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
12. Анализ ЛП, производных пиразола.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
13. Анализ ЛП, производных изоникотиновой кислоты.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
Модуль 5. Анализ органических лекарственных препаратов	
14. Производные пиридина.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
15. Анализ ЛП, производных пиридина.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
16. Производные хинолина, изохинолина.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
17. Анализ ЛП,	Проработка учебного материала (по конспектам

производных изохинолина.	лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
18. Антибиотики.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
Решение задач	Изучение условий и требований задач; поиск пути решения; составление плана решения; запись искомых величин в виде формул и вычисление их значений с требуемой точностью; анализ процесса решения задачи и отбор информации, полезной для дальнейшей деятельности
Подготовка к контрольной работе.	Определить круг теоретических вопросов, выносимых на контроль; оценить уровень сложности практических заданий (будет ли работа дифференцированной, общей для всех, индивидуальной и т. д.); отобрать наиболее целесообразные для данного учебного материала способы и приемы работы
Подготовка к коллоквиуму	Подготовиться к коллоквиуму, т. е. выяснить: круг и уровень сложности вопросов, выносимых на контроль; формы контроля; способы и методы выполнения заданий, выносимых на контроль; повторить пройденное; разобрать наиболее трудные вопросы темы
Подготовка к зачету	Повторен и изучен теоретический материал, составляющий содержание итогового контроля; выявлена его сущность; выполнены типичные задания, на примере которых раскрываются методы и способы применения теоретических знаний к решению конкретных учебных задач; выполнены все группы возможных упражнений, направленных на формирование определенных практических умений; проанализированы все выполненные практические работы текущего контроля.

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Фармацевтическая химия» используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал с применением проектора и интерактивной доски.
- Компьютерные программы для статистической обработки результатов анализа.
- Программы пакета Microsoft Office
- Программное обеспечение для лекций: MS PowerPoint, Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, табличный процессор. Программное обеспечение в компьютерный класс: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, Интернет, E-mail.

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 12 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 каждые 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 фармацевтической химии.

Материально-технические средства для проведения лабораторного практикума по дисциплине фармацевтическая химия включает в себя:

Приборы, оборудование и вспомогательные материалы.

Спектрофотометр, фотоэлектроколориметр, поляриметр, потенциометр, рефрактометр, ртутно-кварцевая лампа, термостат; шкаф сушильный, бани водяные, ледяные и песчаные, бюксы, бюретки, вата стеклянная, весы аналитические и аптечные, воронки, воронки делительные, капилляры,

колбы, колбы мерные, колбы с притертыми пробками, колбы термостойкие, колонки с ионообменной смолой КУ-1 или КУ-2, компаратор, сорбент УРС-50 или КБ-2, микробюретки, палочки графитовые и стеклянные, печь муфельная, пипетки глазные и мерные, пластинки стеклянные, пластинки для хроматографии, пикнометры, прибор для определения воды методом дистилляции, прибор для определения мышьяка, прибор для определения температуры плавления, пробирки, пульверизаторы, разновес, склянки с притертой пробкой, стаканы химические, стекла синие, стекла часовые, ступки, термометры, тигли фарфоровые, фильтры бумажные, беззольные и стеклянные, холодильники обратные, цилиндры мерные, чашки выпарительные и фарфоровые, чашки Петри, шприцы, эксикаторы.

Реактивы

Кислота азотная концентрированная и разведенная, кислота серная концентрированная, 50%-ная и разведенная, кислота соляная концентрированная и разведенная, кислота уксусная безводная, ледяная, разведенная и 1%-ная, алюминия оксид для хроматографирования, аммиачный буферный раствор, аммиачный раствор нитрата серебра, антипирин, ацетат натрия, ацетат свинца, борная кислота, бумага, пропитанная раствором хлорида ртути (II), бумага куркумовая, бромная вода, бромид калия, β -нафтол, вата, пропитанная раствором ацетата свинца, гексацианоферрат(III) калия, гексацианоферрат(II) калия, гидрокарбонат натрия, гидросульфит натрия, 2,4-динитрохлорбензол, железоаммониевые квасцы, железные пластинки и опилки, жидкий фенол, известковая вода, иодид калия, диоксид марганца, оксид цинка, оксид фосфора (V), пергидроль, реактивы Бертрана, Бушарда, Драгендорфа, Зонненштейна, Манделина, Марме, Марки, Несслера, Рейнеке, Фелинга, Фишера, Фреде, Шейблера, Эрдмана, резорцин, салициловая кислота, сульфат калия, сульфат меди, сульфат натрия безводный, уксусный ангидрид, фталевый ангидрид, хлорид аммония, хлорид калия, хлорид натрия, хромотроповая кислота, цинк гранулированный, цинковая пыль, цитрат натрия; водные растворы - ацетата аммония 61,5%-ный, гидроксид аммония (аммиака) 10%-ный, гидроксида натрия 5%-, 10%- и 30%-ный, ацетата натрия 10%-ный, ацетата ртути (II) 5%-ный, винной кислоты 20%-ный, салициловой кислоты 0,01%-ный, гексацианоферрата(III) калия 5%-ный, гидроксиламина гидрохлорида 10%-ный, 2,4-динитрофенилгидразина 0,4%-ный, 2,4-динитрофенола 0,1%-ный, дифениламина 0,4%-ный, 2,6-дихлорфе-нолиндофенола 0,015%-ный, 2,6-дихлорхинонхлоримида 0,5%-ный, дихлорида олова 10%-ный, дихромата калия 5%-ный, йодида калия 2%- и 10%-ный, карбоната натрия 10%-ный, кобальтинитрита натрия 20%-ный, *N*-(1-нафтил)-этилен-диамина дигидрохлорида 0,1%-ный, нингидрина 0,25%-ный, нитрата кобальта 5%-ный, нитрата натрия 10%-ный, нитрита натрия 1%-, 2%- и 10%-ный, нитрата серебра 2%- и 5%-ный, нитропруссиды натрия 1%-ный, оксалата аммония 4%-ный, перманганата калия 0,1%- и 0,4%-ный, пероксида водорода 3%-ный, персульфата аммония 20%-ный, пикриновой кислоты 1,23%-ный, сульфамата аммония 5%-ный, сульфата железа(II) 5%- и

50%-ный, сульфата меди 10%-ный, сульфата фенилгидразина 0,1%-ный, сульфида аммония 10%-ный, сульфида натрия 2%- и 4%-ный, сульфосалициловой кислоты 10%-ный, танина 5%-ный, формальдегида 40%-ный, фосфата натрия двузамещенного 5%-ный, хлорамина 5%-ный, хлорида аммония 10%-ный, хлорида бария 5%-ный, хлорида железа (III) 3%- и 10%-ный, хлорида кобальта 5%-ный, хлорида натрия 10%-ный, хлорида ртути(II) 5%-ный, щелочной р-нафтола 2%-ный, этакридина лактата 0,1%-ный; насыщенный раствор сульфата магния, раствор гипофосфита натрия, раствор цинк-уранил ацетата; раствор ванилина 1%-ный в концентрированной серной кислоте, раствор п-диметиламинобензальдегида 20%-ный в концентрированной серной кислоте, раствор хлорида железа(III) 0,1%-ный в концентрированной соляной кислоте.

Эталонные растворы

На хлориды, сульфаты, соли аммония, тяжелые металлы, цинк, железо, кальций, мышьяк, прозрачность и цветность.

Титрованные растворы

0,01 н., 0,02 н., 0,05 н., 0,1 н., 0,5 н. растворы соляной кислоты; 0,02 н., 0,1 н., 0,5 н., 1 н. растворы серной кислоты; 0,1 н. раствор хлорной кислоты; 0,01 н. раствор гидроксида аммония; 0,01 н., 0,02 н., 0,05 н., 0,1 н., 0,5 н., 1 н., 5 н. растворы гидроксида натрия; 0,1 н. раствор гидроксида натрия в смеси метанола и бензола; 0,5 н. раствор гидроксида калия в этаноле; 1 н. раствор гидроксиламина гидрохлорида; 0,1 н. раствор бромата калия; 0,01 н., 0,02 н., 0,1 н. растворы йода; 0,1 н. раствор йодата калия; 0,02 н. и 0,1 н. растворы иодмоноклорида; 0,01 н., 0,02 н., 0,1 н. растворы тиосульфата натрия; 0,02 н., 0,1 н. растворы нитрата ртути(II); 0,01 н., 0,02 н., 0,1 н. растворы тиоцианата аммония; 0,02 М, 0,05 М, 0,1 М растворы нитрита натрия; 0,01 М, 0,02 М, 0,05 М растворы трилона Б (динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты); 0,01 н. и 0,1 н. растворы перманганата калия; 0,1 н. раствор тетрафенилбората натрия; 0,05 н. раствор тетрабората натрия; 0,1 М раствор дигидрофосфата калия; 0,1 М раствор сульфосалициловой кислоты; 0,1 н. раствор дихромата калия; 0,1 н. раствор ацетата натрия; 0,05 М раствор карбоната натрия; 0,1 М раствор хлорида аммония.

Растворители

Ацетон, бензол, бутилацетат, бутанол, вазелиновое масло, глицерин, диметилформамид, диоксан, дихлорэтан, масла жирные, метанол, толуол, хлороформ, хлороформ безводный, этанол, этанол абсолютный, эфир, эфир петролейный.

Индикаторы

Красная и синяя лакмусовая бумага, иодкрахмальная бумага, растворы индикаторов, приготовленные, как указано в ГФХ и ГФХI (ч, I); бромфенолового синего, бромкрезолового пурпурового, дифенилкарбазида, дифенилкарбазона, железоаммониевых квасцов, кислотного хром темно-синего (или индикаторная смесь), кислотного хром черного специального

(или индикаторная смесь), конго красного, крахмала, кристаллического фиолетового, метиленового синего, метилового красного, метилового оранжевого, мурексида, нейтрального красного, тимолового синего в диметилформамиде, тимолфталейна, тропеолина 00, фенолового красного, фенолфталейна, хромата калия, эозината натрия.