

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Фармацевтическая химия

Кафедра аналитической и фармацевтической химии химического факультета

Образовательная программа бакалавриата

Направление 04 03 01 Химия

Направленность (профиль)/специализация программы:
Фармацевтическая химия

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: *входит в часть, формируемую участниками
образовательных отношений*

Махачкала, 2022 год

Рабочая программа дисциплины «Фармацевтическая химия» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 04 03 01 Химия от « 17 » июля 2017 г., протокол № 671

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 « 25 » 02 2022 г., протокол № 6

Зав. кафедрой  Рамазанов А.Ш.

на заседании Методической комиссии химического факультета
от « 18 » 03 2022 г., протокол № 4

Председатель  Тасангаджиева У.Г.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением « 31 » 03 2022 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Фармацевтическая химия» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений 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: универсальных компетенций (УК-1), общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3), профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4), тип задач технический.

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 13 зачетных единиц, в том числе 468 академических часа по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем				СРС, в том числе зачет, дифференцированный зачет, экзамен			
		всего	из них						
Лекции	Лабораторные занятия		Практические занятия	...	..				
V	216	144	54	90				72	экзамен
VI	108	100	36	64				8	зачет
VII	144	102	34	68				42	экзамен
V-VII	468	346	124	222				122	Экзамен, 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 *часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП* бакалавриата по направлению подготовки 04 03 01 химия.

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 и процедура освоения).

Код и наименование компетенции и из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Знает: теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач. Умеет: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений	Устный опрос, письменный опрос, контроль выполнения индивидуальных заданий.

применять системный подход для решения поставленных задач.		традиционных и новых разделов химии. Владеет: навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ.	
	УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	Знает: методы анализа поставленных исследовательских задач в области химии на основе сбора, отбора и изучения литературных, патентных источников информации. Умеет: принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Владеет: навыками осуществления поиска информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.	
	УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	Знает: методы анализа и оценки информации, выявлять причинно-следственные связи, делать выводы. Умеет: изучать и решать проблемы на основе неполной или ограниченной информации. Владеет: методами использования информационно-коммуникативных технологий в профессиональной деятельности	
	УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.	Знает: методы проведения экспериментальных исследований и обработки данных эксперимента. Умеет: производить обоснованный выбор направлений научных исследований, формировать этапы научно-исследовательской работы. Владеет: навыками подготовки и анализа экспериментальных данных, составления отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участия во внедрении результатов	
	УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	Знает: основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. Умеет: использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. Владеет: навыками анализа текстов, имеющих философское содержание.	
ОПК-1. Способен анализировать	ОПК-1.1. Воспринимает информацию	Знает: теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении	Устный опрос, письменный опрос, контроль

ть и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.	химического содержания, систематизирует и анализирует ее опираясь на знание теоретических основ фундаментальных разделов химии.	конкретных химических и материаловедческих задач. Умеет: выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин. Умеет: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам. Владеет: навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ с учетом теоретических основ традиционных и новых разделов химии.	выполнения индивидуальных задания.
	ОПК-1.2. Грамотно планирует и интерпретирует результаты собственных экспериментов.	Знает: общие закономерности протекания химических процессов с участием веществ различной природы. Умеет: готовить элементы документации, проекты планов и программ проведения отдельных этапов работ в профессиональной сфере деятельности. Владеет: навыками использования теоретических основ базовых химических дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач.	
	ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных работ химической направленности.	Знает: методы работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам. Умеет: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии. Владеет: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам.	
ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с	ОПК-2.1. Умеет проводить и протоколировать простые химические эксперименты.	Знает: стандартные методы обработки результатов эксперимента. Умеет: проводить простые химические опыты по предлагаемым методикам. Владеет: базовыми навыками проведения химического эксперимента и оформления его результатов.	Устный опрос, письменный опрос, контроль выполнения индивидуальных задания.
	ОПК-2.2. Умеет синтезировать вещества различной природы (неорганические, органические, природного происхождения и т.д.) и получать материалы с	Знает: основные приемы синтеза веществ различной природы. Умеет: проводить многостадийный синтез. Владеет: навыками планирования, анализа и обобщения результатов эксперимента.	

их участием.	заданным набором характеристик с использованием стандартных методик.		
	ОПК-2.3. Применяет на практике правила и нормы техники безопасности при работе с химическими объектами.	Знает: правила и нормы техники безопасности при работе с химическими реактивами и физическими приборами. Умеет: оценивать риски работы с определенным классом химических реактивов. Владеет: навыками оценки рисков и ущерба от воздействия на человека вредных и поражающих факторов, связанных с применением химических реагентов.	
ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.	ОПК-3.1. Предлагает теоретические и полуэмпирические модели для описания свойств веществ (материалов) и процессов с их участием.	Знает: свойства основных и вспомогательных веществ и материалов и процессов с их участием. Умеет: составлять описания проводимых исследований и анализировать их результаты. Владеет: методами исследования структуры и свойств сырья и исходных материалов.	Устный опрос, письменный опрос, контроль выполнения индивидуальных задания.
	ОПК-3.2. Использует общее программное обеспечение и специализированные пакеты программ для решения задач химического профиля.	Знает: основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных. Умеет: модернизировать стандартные и разрабатывать специализированные программы для решения задач профессиональной сферы деятельности. Владеет: навыками представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений.	
ПК-1. Способен проводить сбор, анализ и обработку информации, необходимой для решения задач химической направленности, поставленных специалистами более высокой квалификацией.	ПК-1.1. Собирает информацию, необходимую для решения задач исследования, поставленных специалистом более высокой квалификации.	Знает: теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач. Умеет: анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии. Владеет: навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ.	Устный опрос Контрольная работа
	ПК-1.2. Проводит первичный анализ и обработку литературных данных.	Знает: теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач. Умеет: применять знания общих и	

ии.		специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач. Владеет: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам.	
ПК-2. Способен выбирать технические средства и методы испытаний (исследований) для решения поставленных задач химической направленности.	ПК-2.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана работы.	Знает: цели и задачи проводимых исследований и разработок. Умеет: собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов и исследований в соответствующей области знаний. Владеет: методами проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.	Устный опрос Контрольная работа
	ПК-2.2. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач.	Знает: стандарты и технические условия по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации. Умеет: использовать методы определения качественных и количественных характеристик. Владеет: навыками подготовки методического руководства по проведению лабораторных анализов, испытаний и исследований.	
	ПК-2.3. Проводит отбор, идентификацию образцов, подготовку технической документации на образцы, устанавливает нормативные значения контролируемых показателей.	Знает: постановления, распоряжения, приказы, методические материалы по управлению качеством продукции; требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции. Умеет: производить анализ по обеспечению выполнения работ в соответствии со стандартами. Владеет: требованиями, предъявляемые к технической документации, сырью, материалам, полуфабрикатам и готовой продукции; системы, методы и средства контроля их качества.	
ПК-3. Способен готовить объекты исследования (вещества синтетического и природного происхождения, материалы и пр.) и проводить их изучение по заданным методикам.	ПК-3.1. Готовит объекты исследования.	Знает: анализ методов для определения требуемых параметров измерения качественных и количественных характеристик проб (образцов) сырья и полуфабрикатов. Умеет: проводить отбор проб (образцов) сырья и полуфабрикатов на разных стадиях производства; подготавливать пробы (образцы) сырья и полуфабрикаты к лабораторному анализу. Владеет: навыками контроля периодичности и правильности отбора проб.	Устный опрос Контрольная работа
	ПК-3.2. Проводит экспериментальные работы по готовым	Знает: методические материалы лаборатории. Умеет: проводить лабораторные испытания; анализ методов для	

	методикам.	определения требуемых параметров измерения качественных и количественных характеристик проб (образцов) сырья и полуфабрикатов. Владеет: навыками организации проведения лабораторных анализов; проведения испытаний сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.	
	ПК-3.3. Проводит расчетно-теоретические исследования по заданным методикам.	Знает: методики расчета сырьевых материалов. Умеет: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию). Владеет: навыками оформления результатов выбранных методик расчетов и измерений.	
	ПК-3.4. Выполняет стандартные операции при работе на высокотехнологичном химическом оборудовании.	Знает: оборудование лаборатории, принципы его работы и правила эксплуатации. Умеет: работать на современном технологическом и лабораторном оборудовании. Владеет: методами проведения анализов, испытаний и других видов исследований.	
	ПК-3.5. Осуществляет контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции.	Знает: методы проведения мониторинга качества выпускаемой продукции. Умеет: определять показатели качества выпускаемой продукции. Владеет: навыками контроля исполнения технологических регламентов проведения испытаний.	
	ПК-3.6. Проводит паспортизацию веществ и материалов.	Знает: нормативные документы, регламентирующие процедуры паспортизации готовой продукции. Умеет: вести техническую документацию. Владеет: навыками документирования этапов и актуализации документов по паспортизации веществ и материалов.	
	ПК-3.7. Тестирует новые методики контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции.	Знает: методы определения эффективности внедрения новой техники и технологии. Умеет: принимать и анализировать заключения о соответствии качества испытанных проб. Владеет: методами измерений, контроля качества товарной продукции и компонентов.	
ПК-4. Способен обрабатывать результаты работ химической направленности с использованием	ПК-4.1. Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик).	Знает: методические материалы, относящиеся к научно-исследовательской деятельности; методы аналитических исследований в соответствующей области знаний. Умеет: анализировать и систематизировать научно-техническую информацию; составлять годовые планы и отчеты научно-исследовательских работ; выполнять	Устный опрос Контрольная работа

нем стандартных методов и методик.		экспериментальные работы, обобщать полученные результаты эксперимента. Владеет: навыками деятельности, направленными на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с использованием стандартных методов.	
	ПК-4.2. Применяет при обработке данных стандартное и оригинальное программное обеспечение.	Знает: основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных. Умеет: применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных. Владеет: базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу.	
	ПК-4.3. Обрабатывает и представляет результаты лабораторных испытаний в соответствии с действующими технологическими регламентами.	Знает: основные требования к представлению результатов работ в профессиональной сфере деятельности. Умеет: использовать информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов профессиональной деятельности. Владеет: навыками представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений.	

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 13 зачетных единиц, 468 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

1.2. Структура дисциплины.								
№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Самостоятельна я работа в т.ч. экзамен	
Модуль 1. Предмет и объекты исследования фармацевтической химии								
1.	Предмет фармацевтической химии (ФХ), связь с другими дисциплинами.		2	-	-	-	2	устный опрос, контрольная работа
2.	Объекты ФХ. Современные наименования лекарственных средств (ЛС).		2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа

3.	Номенклатура и классификация ЛС.	5	2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
4.	Структура управления и основные направления фармацевтической науки.		2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
5.	Современные проблемы фармацевтической химии		2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
Итого по модулю 1:		5	10	-	16	-	10	36/коллоквиум
Модуль 2. Основные этапы развития ФХ и предпосылки создания новых лекарственных веществ								
1.	Краткий очерк развития ФХ в мире, России и СССР	5	2	-	-	-	2	устный опрос, контрольная работа
2.	Контрольно-аналитическая служба в России. Этапы поиска лекарственных веществ (ЛВ)		2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
3.	Связь между химической структурой, свойствами веществ и их действием на организм		2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
4.	Предпосылки создания новых ЛВ		2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
5.	Источники и методы получения ЛВ.		2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
Итого по модулю 2:		5	10	-	16	-	10	36/коллоквиум
Модуль 3. Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств								
1.	Закон о лекарствах. Стандартизация ЛС	5	2	-	-	-	2	устный опрос, контрольная работа
2.	Государственная фармакопея (ГФ). Сертификация ЛС.		2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
3.	Современные методы фармацевтического анализа (ФА). Специфические особенности ФА.		2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
4.	Установление подлинности ЛВ, физические свойства, используемые для установления подлинности ЛВ.		2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
5.	Химические методы установления подлинности ЛВ.		2	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
Итого по модулю 3:		5	10	-	16	-	10	36/коллоквиум
Модуль 4. Способы испытаний на чистоту и химические методы анализа ЛВ								

1.	Способы испытаний на чистоту ЛВ. Источники и причины недоброкачества ЛВ.		2	-	-	-	-	устный опрос, контрольная работа
2.	Испытания на чистоту по физическим и химическим свойствам ЛВ.		2	-	4	-	-	устный опрос, контрольная работа
3.	Общие испытания на примеси неорганических ионов.	5	2	-	4	-	-	устный опрос, контрольная работа
4.	Определение золы, воды и летучих веществ в ЛВ		2	-	8	-	-	устный опрос, контрольная работа
5.	Химические методы определения ЛВ.		2	-	4	-	-	устный опрос, контрольная работа
6.	Гравиметрия.		2		4	-	-	устный опрос, контрольная работа
	Анализ лекарственных веществ титриметрией.		2		4	-	-	устный опрос, контрольная работа
	Итого по модулю 4:	5	12	-	24		-	36/коллоквиум
Модуль 5. Физико- химические методы анализа лекарственных веществ								
1.	Оптические методы анализа ЛВ. Рефрактометрия. Поляриметрия.		2	-	4	-	1	устный опрос, контрольная работа
2.	Спектрофотометрические методы анализа ЛВ.		2	-	4	-	1	устный опрос, контрольная работа
3.	Методы анализа ЛВ, основанные на испускании излучения.		2	-	4	-	1	устный опрос, контрольная работа
4.	Электрохимические методы анализа ЛВ.	5	2	-	4	-	1	устный опрос, контрольная работа
5.	Хроматографические методы анализа ЛВ.		4	-	2	-	2	устный опрос, контрольная работа
	Итого по модулю 5:	5	12	-	18		6	36/коллоквиум
Модуль 6. Подготовка к экзамену								
1.	Подготовка к экзамену	5	-	-	-	-	36	
	Итого по модулю 6:	5					36	36/экзамен
	Итого за V семестр:	5	54		90		72	216/экзамен

Модуль 1. Анализ препаратов VII-VI групп периодической системы элементов								
1.	Неорганические лекарственные вещества, классификация и источники получения.	6	2	-	4	-	-	устный опрос, контрольная работа
2.	Общие реакции на неорганические ионы лекарственных веществ.	6	4	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
3.	Лекарственные вещества галогенов.	6	2	-	4	-	-	коллоквиум
4.	Препараты галогенидов щелочных металлов.	6	2	-	4	-	-	устный опрос, контрольная работа
5.	Метод аргентометрии в	6	2	-	4	-	2	устный опрос,

	фармакопейном анализе. Итого по модулю 1:	6	12	-	20		4	контрольная работа 36/коллоквиум
Модуль 2. Анализ препаратов V-III групп периодической системы элементов								
1.	Препараты кислорода	6	4	-	8	-	-	коллоквиум
2.	Препараты серы.		2		4			устный опрос, контрольная работа
3.	Препараты азота.	6	2	-	4	-	-	
4.	Карбонаты и гидрокарбонаты натрия и лития.	6	2	-	4	-	-	устный опрос, контрольная работа
5.	Препараты бора.	6	2	-	4	-	-	коллоквиум
	Итого по модулю 2:	6	12	-	24		-	36/коллоквиум
Модуль 3. Анализ препаратов II-VIII групп периодической системы элементов								
1.	Соединения кальция и магния.	6	2	-	4	-	-	устный опрос, контрольная работа
	Соединения цинка и бария		2		4			
2.	Соединения серебра, меди и ртути.	6	2	-	4	-	-	устный опрос, контрольная работа
3.	Лекарственные вещества железа и его соединений	6	2	-	8	-	-	устный опрос, контрольная работа
4.	Комплексные соединения платины и гадолиния	6	2	-	-	-	2	устный опрос, контрольная работа
5.	Радиофармацевтические лекарственные средства.	6	2	-	-	-	2	коллоквиум
	Итого по модулю 3:	6	12	-	20		4	36/коллоквиум, зачет
	Итого за VI семестр:	6	36		64		8	108/ зачет
Модуль 1. Органические лекарственные препараты алифатического ряда								
1.	Лекарственные средства органической природы и особенности их анализа.	7	2	-	4	-	3	устный опрос, контрольная работа
2.	Галогенопроизводные алканов.	7	2	-	4	-	3	устный опрос, контрольная работа
3.	Спирты. Альдегиды.	7	2	-	4	-	3	устный опрос, контрольная работа
4.	Карбоновые кислоты и их соли.	7	2	-	4	-	3	коллоквиум
	Итого по модулю 1:	7	8		16		12	36/коллоквиум
Модуль 2. Производные спиртов и фенолов								
1.	Простые эфиры.	7	2	-	4	-	3	устный опрос, контрольная работа
2.	Сложные эфиры.	7	2	-	4	-	3	устный опрос, контрольная работа
3.	Фенолы и их производные.	7	2	-	4	-	3	устный опрос, контрольная работа
4.	Кислота аскорбиновая.	7	2	-	4	-	3	коллоквиум
	Итого по модулю 2:	7	8		16		12	36/коллоквиум
Модуль 3. Лекарственные препараты ароматического ряда								
1.	Ароматические кислоты и их соли.	7	2	-	4	-	3	устный опрос, контрольная работа
2.	Сложные эфиры	7	2	-	4	-	3	устный опрос,

3.	салициловой кислоты. Производные пара-аминофенола.	7	2	-	4	-	3	контрольная работа устный опрос, контрольная работа
4.	Сложные эфиры пара-аминобензойной кислоты.	7	2	-	4	-	3	коллоквиум
Итого по модулю 3:		7	8		16		12	36/коллоквиум
Модуль 4. Анализ гетероциклических лекарственных препаратов, производных пиридина и пиримидина								
1.	Антибиотики. Сульфаниламидные препараты.	7	2	-	4	-	-	устный опрос, контрольная работа
2.	Методы количественного определения сульфаниламидных препаратов.	7	-	-	4	-	2	устный опрос, контрольная работа
3.	Гетероциклические лекарственные средства. Производные фурана.	7	2	-	4	-	-	устный опрос, контрольная работа
4.	Производные пиразола.	7	2	-	4	-	-	коллоквиум
5.	Производные никотиновой и изоникотиновой кислоты.	7	2	-	-	-	2	устный опрос, контрольная работа
6.	Производные хинолина.	7	2	-	-	-	-	устный опрос, контрольная работа
7.	Производные пиримидина.	7	2	-	4	-	-	коллоквиум
Итого по модулю 4:		7	12	-	20	-	4	36/коллоквиум,зачет
Модуль 5. Подготовка к экзамену								
1.	Подготовка к экзамену	7	-	-	-	-	36	
Итого по модулю 5:		7					36	экзамен
Итого за VII семестр:		7	34		68		42	144/ экзамен
ИТОГО: 468			124	-	222	-	122	1 зачет, 2 экзамена

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

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

№	Название темы	Содержание лекции
V семестр		
Модуль 1. Предмет и объекты исследования фармацевтической химии		
1.	Предмет фармацевтической химии (ФХ), связь с другими дисциплинами.	Предмет, объекты и области исследования фармацевтической химии (ФХ). Связь фармацевтической химии с другими науками.
2	Объекты ФХ. Современные наименования лекарственных средств (ЛС).	Основные термины и понятия, используемые в фармацевтической химии.
3	Номенклатура и классификация ЛС.	Классификация лекарственных средств.

4.	Структура управления и основные направления фармацевтической науки.	Структура управления и основные направления фармацевтической науки.
5.	Современные проблемы фармацевтической химии	Современные проблемы фармацевтической химии
Модуль 2. Основные этапы развития ФХ и предпосылки создания новых лекарственных веществ		
6.	Краткий очерк развития ФХ в мире, России и СССР	Краткий исторический очерк развития фарм. химии, структура управления и основные направления фарм. науки.
7.	Контрольно-аналитическая служба в России. Этапы поиска лекарственных веществ (ЛВ)	Контрольно-аналитическая служба в России. Этапы поиска лекарственных веществ (ЛВ)
8.	Связь между химической структурой, свойствами веществ и их действием на организм	Связь между химической структурой, свойствами веществ и их действием на организм
9.	Предпосылки создания новых ЛВ	Основные направления поиска и создания лекарственных веществ.
10.	Источники и методы получения ЛВ.	Пути синтеза ЛВ и основные типы химических реакций, используемых для синтеза ЛВ
Модуль 3. Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств		
11.	Закон о лекарствах. Стандартизация ЛС	Закон о лекарствах. Система стандартизации
12.	Государственная фармакопея (ГФ). Сертификация ЛС.	Государственная фармакопея. Система сертификации ЛС.
13.	Современные методы фармацевтического анализа (ФА). Специфические особенности ФА.	Современные методы фармацевтического анализа (ФА). Специфические особенности ФА. Критерий ФА.
14.	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.
15.	Химические методы установления подлинности ЛВ.	Химические методы установления подлинности ЛВ. Идентификация неорганических и органических ЛВ. Типы реакций: групповых и частных.
Модуль 4. Способы испытаний на чистоту и химические методы анализа ЛВ		
16.	Способы испытаний на чистоту. Источники и причины недоброкачества ЛВ.	Общие и частные методы обнаружения примесей. Химические реакции на катионы и анионы лекарственных препаратов.
17.	Испытания на чистоту по физическим и химическим свойствам ЛВ.	Испытания ЛВ на чистоту по физическим свойствам. Испытания ЛВ на чистоту по химическим свойствам.

18.	Общие испытания на примеси неорганических ионов.	Общие испытания на примеси неорганических ионов. Эталонный и безэталонный методы. Испытание на отсутствие примесей по отрицательной реакции.
19.	Химические методы определения ЛВ. Гравиметрия.	Химические методы определения ЛВ. Гравиметрия. Требования к осадительной и гравиметрической форме.
20.	Анализ лекарственных веществ титриметрией.	Титриметрических метод анализа ЛВ. Осадительное, кислотно-основное, окислительно-восстановительное титрование. Комплексонометрия, нитритометрия.
Модуль 5. Физико- химические методы анализа лекарственных веществ		
21.	Оптические методы анализа ЛВ. Рефрактометрия. Поляриметрия.	Рефрактометрия. Показатель преломления. Взаимосвязь фактора F с показателем преломления. Поляриметрия. Угол вращения, удельное вращение. Примеры использования поляриметрии для количественного определения ЛВ.
22.	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.
23.	Методы анализа ЛВ, основанные на испускании излучения.	Атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектрометрия, флуориметрия.
24.	Электрохимические методы анализа ЛВ.	Потенциометрия. Потенциометрическое измерение pH. Потенциометрическое титрование. Полярография, применение.
25.	Хроматографические методы анализа ЛВ.	Газожидкостная хроматография (ГЖХ). Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Капиллярный электрофорез.
VI семестр		
Модуль 1. Анализ препаратов VII-VI групп периодической системы элементов		
26.	Неорганические лекарственные вещества, классификация и источники получения.	Неорганические лекарственные вещества, классификация и источники получения.
27.	Общие реакции на неорганические ионы лекарственных веществ.	Испытание на хлориды, сульфаты, соли аммония, кальция, железа, цинка и тяжелых металлов.
28.	Лекарственные вещества галогенов.	Лекарственные вещества галогенов. Иод и его спиртовые растворы. Кислота хлористоводородная.
29.	Препараты галогенидов щелочных металлов.	Фармакопейный анализ ЛП галогенидов щелочных металлов. Калия и натрия иодиды, калия и натрия бромиды, калия и натрия хлориды.
30.	Метод аргентометрии в фармакопейном анализе.	Метод аргентометрии – унифицированный метод в фармакопейном анализе. Метод Мора,

		Фольгарда и Фаянса.
Модуль 2. Анализ препаратов V-III групп периодической системы элементов.		
31.	Препараты кислорода	Перекись водорода и ее соединения как лекарственные средства: раствор перекиси водорода разведенный; перекись магния; гидроперит. Внутриаптечный контроль разведенного раствора перекиси водорода.
32.	Препараты серы.	Фармакопейный анализ препаратов натрия тиосульфата.
33.	Препараты азота.	Препараты азота. Синтез, физико-химические свойства, фармакопейный анализ натрия нитрита. Условия хранения и применение.
34.	Карбонаты и гидрокарбонаты натрия и лития.	Карбонаты и гидрокарбонаты натрия и лития. Лекарственные формы. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение, хранение.
35.	Препараты бора.	Кислота борная, натрия тетраборат. Общая характеристика группы. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства, анализ. Условия хранения и применение.
Модуль 3. Анализ препаратов II-VIII групп периодической системы элементов		
36.	Соединения кальция и магния.	Лекарственные формы. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение, хранение.
37.	Соединения бария и цинка	Общая характеристика. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.
38.	Соединения серебра, меди и ртути.	Общая характеристика. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.
39.	Лекарственные вещества железа и его соединений	Общая характеристика. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.
40.	Комплексные соединения платины и гадолиния	Физические и химические свойства. Методы получения и фармакопейного анализа. Условия хранения и применение.
41.	Радиофармацевтические лекарственные средства.	Радиофармацевтические препараты. Радиодиагностика. Показатели качества, методы анализа, сроки годности, хранение.
VII семестр		
Модуль 1. Органические лекарственные препараты алифатического ряда		
42.	Лекарственные средства органической природы и особенности их анализа.	Общая характеристика органических соединений, используемых в качестве ЛВ. Классификация. Анализ.
43.	Галогенопроизводные	Фармакологическая группа. Лекарственные

	алканов	формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.
44.	Спирты. Альдегиды.	Фармакологическая группа. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.
45.	Карбоновые кислоты и их соли.	Фармакологическая группа. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.
Модуль 2. Производные спиртов и фенолов		
46.	Простые эфиры.	Лекарственные формы. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение, хранение.
47.	Сложные эфиры.	Лекарственные формы. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение, хранение.
48.	Фенолы и их производные	Фармакологическая группа. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.
49.	Кислота аскорбиновая.	Лекарственные формы. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение, хранение.
Модуль 3. Лекарственные препараты ароматического ряда		
50.	Ароматические кислоты и их соли.	Бензойная кислота, натрия бензоат, салициловая кислота, натрия салицилат. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение, хранение.
51.	Сложные эфиры салициловой кислоты: ацетилсалициловая кислота.	Лекарственные формы. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение, хранение.
52.	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.
53.	Сложные эфиры пара-аминобензойной кислоты.	Бензокаин, прокаина гидрохлорид, тетракаина гидрохлорид. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение, хранение.
Модуль 4. Анализ гетероциклических лекарственных препаратов, производных пиридина и пиримидина		
54.	Антибиотики. Сульфаниламидные препараты.	Предпосылки создания сульфаниламидных препаратов. Синтез сульфаниламидных препаратов, физические и химические свойства сульфаниламидных препаратов.
55.	Методы количественного определения сульфаниламидных препаратов.	Количественное определение сульфаниламидных препаратов нитритометрией, нейтрализацией, броматометрией и иодохлорометрией.

56.	Гетероциклические лекарственные средства. Производные фурана.	Фармакологическая группа. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.
57.	Производные пиразола.	Лекарственные формы. Получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение, хранение.
58.	Производные никотиновой и изоникотиновой кислоты.	Фармакологическая группа. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.
59.	Производные хинолина.	Фармакологическая группа. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.
60.	Производные пиримидина.	Фармакологическая группа. Лекарственные формы. Синтез. Физико-химические свойства. Условия хранения и применение.

4.3.3. Содержание лабораторных занятий по дисциплине

№	Название разделов и тем	Содержание лабораторных работ
V семестр		
Модуль 1. Предмет и объекты исследования фармацевтической химии		
1.	Лаб. работа №1. «Правила работы и техника безопасности в лаборатории фармацевтической химии»	Правила работы и техника безопасности в лаборатории фармацевтической химии
2.	Лаб. работа №2. «Оформление лабораторных работ по фармакопейному анализу»	Оформление протокола результатов анализа лекарственных препаратов.
3.	Лаб. работа №3. «Оформление учебно-исследовательской работы»	Оформление учебно-исследовательской работы.
4.	Лаб. работа №4. «Приготовление индикаторов»	Приготовление индикаторов и реактивов по ГФ XIV.
Модуль 2. Основные этапы развития ФХ и предпосылки создания новых лекарственных веществ		
5.	Лаб. работа №1. «Приготовление титрованных растворов»	Приготовление титрованных растворов по ГФ XIV.
6.	Лаб. работа №2. «Приготовление реактивов для кислотно-основного титрования»	Приготовление реактивов по ГФ XIV.
7.	Лаб. работа №3. «Приготовление реактивов для окислительно-восстановительного титрования»	Приготовление реактивов по ГФ XIV.
8.	Лаб. работа №4. «Приготовление разведенных кислот и щелочей»	Приготовление реактивов по ГФ XIV.
Модуль 3. Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств		
9.	Лаб. работа №1. «Определение растворимости фармацевтических субстанций»	Оценка доброкачественности ЛП и их соответствию требованиям ГФ XIV по: описанию внешнего вида лекарственного вещества и его растворимости.
10.	Лаб. работа №2. «Приготовление эталонных растворов окраски,	Приготовление эталонных растворов окраски, прозрачности и степени

	прозрачности и степени мутности»	мутности
11.	Лаб. работа №3. «Определение окраски растворов лекарственных препаратов.	Оценка доброкачественности ЛП и их соответствии требованиям ГФ XIV по: описанию окраски растворов.
12.	Лаб. работа №4. «Определение прозрачности и степени мутности растворов лекарственных препаратов»	Оценка доброкачественности ЛП и их соответствии требованиям ГФ XIV по: описанию прозрачность и степени мутности растворов
Модуль 4. Способы испытаний на чистоту и химические методы анализа ЛВ		
13.	Лаб. работа №1, 2 «Определение летучих веществ и воды в фармацевтических субстанциях»	Оценка доброкачественности ЛП по потере в массе при высушивании и по содержанию воды.
14.	Лаб. работа № 3, 4. «Определение золы и потери в массе при прокаливании в фармацевтических субстанциях, лекарственных средствах и лекарственном растительном сырье»	Оценка доброкачественности лекарственных препаратов по установлению потери в массе при сжигании или прокаливании.
15.	Лаб. работа №5. «Приготовление эталонных растворов»	Приготовление эталонных растворов
16.	Лаб. работа №6. «Определение примесей неорганических ионов в фармацевтических субстанциях»	Оценка доброкачественности лекарственных препаратов по содержанию допустимых пределов примесей неорганических ионов.
Модуль 5. Физико- химические методы анализа лекарственных веществ		
17.	Лаб. работа №1. «Определение температуры плавления фармацевтических субстанций»	Оценка доброкачественности лекарственных препаратов по температуре плавления ЛП.
18.	Лаб. работа №2. «Определение показателей кислотности, щелочности и pH растворов ЛВ»	Определение pH среды растворов с помощью индикаторов или потенциометрическим методом
19.	Лаб. работа №3. «Определение плотности лекарственных веществ»	Оценка доброкачественности ЛС по плотности.
20.	Лаб. работа №4. «Определение показателя преломления растворов глюкозы»	Количественное определение глюкозы в ЛС рефрактометрическим методом.
21.	Лаб. работа №5. «Определение содержания лекарственных препаратов в лекарственной форме с помощью титриметрического и рефрактометрического методов»	Количественное определение глюкозы и аскорбиновой кислоты в ЛФ титриметрическим и рефрактометрическим методом.
VI семестр		
Модуль 1. Анализ препаратов VII-VI групп периодической системы элементов		
22.	Лаб. работа №1,2. «Общие реакции на подлинность неорганических ЛВ»	Общие реакций установления подлинности неорганических ЛВ.
23.	Лаб. работа №3. «Фармакопейный анализ хлористоводородной кислоты»	Анализ хлористоводородной кислоты, используемой в качестве ЛП.

24.	Лаб. работа №4 «Фармакопейный анализ ЛП галогенидов щелочных металлов»	Анализ галогенидов щелочных металлов, используемых в качестве ЛП.
25.	Лаб. работа №5. «Фармакопейный анализ неизвестного ЛП - галогенида щелочного металла»	Идентификация неизвестного вещества
Модуль 2. Анализ препаратов VII-VI групп периодической систем		
26.	Лаб. работа №1. «Фармакопейный анализ воды дистиллированной»	Анализ дистиллированной воды
27.	Лаб. работа №2. «Фармакопейный анализ препаратов перекиси водорода»	Оценка качества перекиси водорода. Внутриаптечный контроль разведенного раствора перекиси водорода.
28.	Лаб. работа № 3. «Фармакопейный анализ препаратов натрия тиосульфата»	Оценка качества натрия тиосульфата, исходя из его физических и химических свойств.
29.	Лаб. работа № 4. Фармакопейный анализ препаратов натрия нитрита»	Оценка качества натрия нитрита, исходя из его физических и химических свойств.
30.	Лаб. работа № 5. Фармакопейный анализ препаратов натрия гидрокарбоната и карбоната»	Оценка качества натрия гидрокарбоната и карбоната, исходя из их физических и химических свойств.
31.	Лаб. работа № 6. Фармакопейный анализ препаратов бора»	Оценка качества натрия тетрабората и буры исходя из их физических и химических свойств.
Модуль 3. Анализ препаратов II-VIII групп периодической системы элементов		
32.	Лаб. работа №1. «Анализ препаратов кальция, магния »	Анализ лекарственных препаратов, являющихся соединениями элементов II группы периодической системы, исходя из их физических и химических свойств.
33.	Лаб. работа №2. «Анализ препаратов цинка и бария»	Анализ лекарственных препаратов, являющихся соединениями элементов II группы периодической системы, исходя из их физических и химических свойств.
34.	Лаб. работа №3,4. «Анализ препаратов серебра, меди и ртути»	Изучение физических и химических свойств ЛП соединений элементов I групп периодической системы способы оценки их качества.
35.	Лаб. работа №5. «Анализ препаратов железа»	Изучение физических и химических свойств ЛП железа способы оценки их качества.
VII семестр		
Модуль 1. Органические лекарственные препараты алифатического ряда		
36.	Лаб. работа №1. «Общие реакции на подлинность органических ЛП»	Общие реакции на подлинность органических ЛП в соответствии с ГФ XIV.
37.	Лаб. работа №2. «Анализ спиртовых ЛП»	ГЖХ анализа спиртовых растворов.

38.	Лаб. работа №3. «Анализ ЛП, производных альдегидов»	Оценка качества лекарственных препаратов, производных альдегидов.
39.	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		
40.	Лаб. работа № 1. «Анализ ЛП, производных простых эфиров»	Оценка качества лекарственных препаратов, производных простых и сложных эфиров.
41.	Лаб. работа № 2. «Анализ ЛП, производных сложных эфиров»	Оценка качества лекарственных препаратов, производных простых и сложных эфиров.
42.	Лаб. работа № 3. «Анализ ЛП, производных фенолов»	Оценка качества ЛП производных фенолов.
43.	Лаб. работа № 4. «Анализ ЛП, кислоты аскорбиновой»	Оценка качества ЛП кислоты аскорбиновой
Модуль 3. Лекарственные препараты ароматического ряда		
44.	Лаб. работа № 1. «Анализ ЛП ароматических кислот и их производных»	Оценка качества лекарственных препаратов, ароматических кислот и их производных.
45.	Лаб. работа № 2. «Анализ ацетилсалициловой кислоты»	Оценка качества лекарственных препаратов, сложных эфиров салициловой кислоты.
46.	Лаб. работа №3. «Анализ ЛП производных пара-аминофенола»	Оценка качества ЛП парацетамола.
47.	Лаб. работа № 4. «Анализ ЛП производных пара-аминобензойной кислоты»	Оценка качества ЛП сложных эфиров пара-аминобензойной кислоты.
Модуль 4. Анализ гетероциклических лекарственных препаратов, производных пиридина и пиримидина		
48.	Лаб. работа №1. «Анализ ЛП, производных сульфаниламидов»	Анализ ЛП, производных сульфаниламидов
49.	Лаб. работа №2. «Методы количественного определения сульфаниламидных препаратов»	Количественное определение сульфаниламидных препаратов.
50.	Лаб. работа №3. «Анализ ЛП, производных фурана»	Анализ ЛП, производных фурана.
51.	Лаб. работа №4. «Анализ ЛП, производных пиразола»	Анализ ЛП, производных пиразолона и пиразолидиндиона.
52.	Лаб. работа №5. «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; 7.1; 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; 7.1; 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; 7.1; 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 пройденное; разобрать	См. п.п. 4.3; 7.1; 8

	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; 7.1; 8

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

7.1. 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 XIV?
2. Как готовят по ГФ XIV 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 XIV? 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 °C 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 прокаливания?
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 XIV? 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 XIV?
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 XIV). 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 чем 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 удастся полностью сжечь частицы угля?
4. Определение сульфатной золы в кислоте салициловой проводилось без использования тяги. Правильно ли это? Чес 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 проходило 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 прокаливания составила – 24, 7692 г, после прокаливания – 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 железоаммониевых 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 XIV 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, объем 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 XIV?

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 объемом 10 мл добавлено 40 мл $0,1$ моль/л ($УЧ=1/5$ $KMnO_4$) 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 $0,05M$ 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 $0,1N$ раствора тиоцианата аммония? Сделать заключение о соответствии препарата требованиям ГФ XIV.
5. Приведите уравнения реакций количественного определения кислоты борной ($M=61,83$ г/моль) методом нейтрализации, молярную массу эквивалента, индикатор, переход окраски. Рассчитайте объем $0,1$ 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 укупоренной 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 XIV. 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 проведён 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 XIV 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? $M.м.=105,2$.

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 XIV 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, бутадиона друг от друга?

3. Как количественно определяют по ГФ XIV 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 XIV 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 XIV изониазид?

4. Приведите уравнения реакций количественного определения амидопирина (M=231,30 г/моль) в таблетках согласно ФС. Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, навеску порошка растёртых таблеток амидопирина 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 пенциллинов?

3. Приведите уравнения реакций количественного определения барбитала (M.м.=184,20) в таблетках методом неводного титрования.

Рассчитайте содержание барбитала в таблетках, если на титрование навески порошка растёртых таблеток массой 0,1523 г пошло 4,45 мл 0,1 н раствора натрия гидроксида (K=1,02), контрольного опыта – 0,5 мл того же титранта. Масса 20 таблеток – 5,0635 г.

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 (0,1N 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 0,01M 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 XIV.
12. Определение золы в лекарственных веществах.
13. Методы установления pH-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, фенилсалицилат, метил салицилат, кислота ацетилсалициловая, анестезин, новокаин, дикаин, новокаиномид, фенацетин, парацетмол, стрептоцид, сульфацил-натрий, фурацилин, фурадонин, фуразолидон, антипирин, амидопирин, анальгин, бутадиион, изониазид, фтивазид, метазид.

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

1. Общий результат по модулю выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущей работы - 40 % и текущего контроля – 60 %.

Текущая работа по дисциплине включает:

- посещение занятий - 2 баллов,
- выполнение и сдача лабораторной работы – 20 баллов,

Текущий контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 18 баллов

1. Критерии выставления оценок при устном опросе:

оценка «отлично»: глубокие исчерпывающие знания материала, логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы на вопросы билета; использование в необходимой мере в ответах терминологии дисциплины, представленной в рекомендуемых учебных пособиях и дополнительной литературе;

оценка «хорошо»: твёрдые и достаточно полные знания материала, последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы, могут быть допущены несущественные недочеты в ответах и незначительные нарушения логики изложения материала;

оценка «удовлетворительно»: знание и понимание основных материала, наличие несущественных ошибок (не более 50%) при неспособности их последовательного и логического изложения, вызывает затруднение использование терминологии дисциплины;

оценка «неудовлетворительно»: непонимание сущности вопросов, грубые существенные ошибки в ответе, отсутствие способности к устному изложению материала.

3. Критерии оценки коллоквиума:

- письменная контрольная работа -60 баллов,

оценка «отлично»: ответ полный, правильный, самостоятельный, материал изложен в определенной логической последовательности, демонстрируется многосторонность подходов, многоаспектность обсуждения проблемы, умение находить рациональные пути решения задач, устанавливать причинно- следственные связи между строением, свойствами и применением веществ, в логическом рассуждении при решении задачи, графических построениях нет ошибок, задача решена рациональным способом с корректным использованием необходимых физико-химических величин, получен верный ответ. Работа выполнена на 76-100%

оценка «хорошо»: дан полный, правильный ответ на основе изученных понятий, концепций, закономерностей, теорий, но допускаются несущественные ошибки в расчетах при решении задач. Работа выполнена на 66-75%.

оценка «удовлетворительно»: дан полный ответ, но при этом есть существенные ошибки указывающие на неумение использовать теоретические знания и умения при решении

поставленных задач. Данные пробелы в знаниях не препятствуют дальнейшему обучению. Работа выполнена на 50-65%

оценка «неудовлетворительно»: ответ обнаруживает незнание основного (порогового) содержания учебного материала Работа выполнена менее 50%

4. Критерии оценивания по зачету

Ответ оценивается «зачтено», если студент:

полно раскрыл содержание материала в области, предусмотренной программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно использовал терминологию; показал умения иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами из практики; продемонстрировал усвоение изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость знаний; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов; возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Ответ оценивается «незачтено» в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного методического материала; обнаружено незнание и непонимание студентом большей или наиболее важной части дисциплины; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя; допускает ошибки в освещении основополагающих вопросов дисциплины.

5. Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ДГУ и его филиалов.

оценка «отлично»: ответ полный, правильный, самостоятельный, материал изложен в определенной логической последовательности демонстрируется многосторонность подходов, многоаспектность обсуждения проблемы, умение аргументировать собственную точку зрения, находить пути решения познавательных задач, устанавливать причинно-следственные связи между строением, свойствами и применением веществ, в логическом рассуждении, решении задачи, задача решена рациональным способом.

оценка «хорошо»: дан полный, правильный, самостоятельный ответ на основе изученных понятий, концепций, закономерностей, но допускаются несущественные ошибки в решении задач.

оценка «удовлетворительно»: дан полный ответ, но при этом есть существенные ошибки указывающие на неумение использовать теоретические знания и умения при решении поставленных задач. Данные пробелы в знаниях не препятствуют дальнейшему обучению.

оценка «неудовлетворительно»: ответ обнаруживает незнание основного (порогового) содержания учебного материала. менее 50%, уровень не сформирован.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

а) адрес сайта курса:

1. <http://edu.dgu.ru/course/view.php?id=1060>

2. <http://edu.dgu.ru/enrol/index.php?id=1051>

б) 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. - 35000-00.

2. Беликов, Владимир Георгиевич. Фармацевтическая химия : учеб. для фармацевт. ин-тов и фак. мед. ин-тов: в 2-х ч. Ч.1 : Общая фармацевтическая химия / Беликов, Владимир Георгиевич. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1993. - 432 с. - ISBN 5-06-003251-5 : 110-00

3. Государственная фармакопея Союза Советских Социалистических Республик [Текст]: 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>

4. Саушкина, А.С. Руководство по решению практических задач фармацевтического анализа [Текст]: учеб.- метод. пособие по фармацевт. химии для студ. и препод. фармацевт. фак. мед. ин-тов / А.С. Саушкина.- Пятигорск, 1996.- 192с.

б) дополнительная литература:

1. Валова (Копылова) В.Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : практикум / (Копылова)В.Д. Валова, Е.И. Паршина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 199 с. — 978-5-394-01301-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10905.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. Большова, Т.А. Основы аналитической химии : в 2-х т.: учебник для студентов хим. направления и хим. специальностей вузов. Т.1 [Текст]: [Т.А.Большова и др.]; под ред. Ю.А.Золотова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2012, 2010, 2004, 2002, 2000, 1996. - 383, [1] с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Рекомендовано МО РФ. - ISBN 978-5-7695-5821-4 (т.1) : 829-84.

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

а) программное обеспечение и Интернет –ресурсы

- Системные программные средства: Microsoft Windows XP, Microsoft Vista
- Прикладные программные средства: Microsoft Office 2007 Pro, FireFox
- Специализированное программное обеспечение: СДО Moodle, SunRAV BookOffice Pro, SunRAV TestOfficePro, специализированные химические программы и др.
- Тренировочные и контрольные тесты по каждому модулю.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://elibrary.ru/	200 наименований журналов по аналитической химии в Научной электронной библиотеке, доступные ДГУ.	по IP-адресам ДГУ
2.	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/lib	Книги и журналы Научной электронной библиотеки РФФИ по аналитической химии.	по IP-адресам ДГУ
3.	http://www.rsc.org/	Электронные полнотекстовые журналы Королевского химического общества (Royal Society of Chemistry). Представлено 46 полнотекстовых журналов.	по IP-адресам ДГУ
4.	http://www.elsevier.ru/	Полнотекстовые материалы ScienceDirect и базы Scopus по аналитической химии.	по IP-адресам ДГУ
5	http://www.annualreviews.org/ebvc	Электронные журналы Annual Reviews по аналитической химии. http://www.annualreviews.org/journal/chembi	по IP-адресам ДГУ

		oeng.	
6.	http://diss.rsl.ru/	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) Российской государственной библиотеки (РГБ).	авторизованный доступ
7.	http://www.viniti.ru/	Реферативный журнал ВИНТИ по химии.	CD-диски
8.	http://search.ebscohost.com	Крупнейшая англоязычная реферативная база данных Inspec отражающая научные и технические публикации в области физики, химии, электротехники и электроники, вычислительной техники и систем управления и др.	по IP-адресам ДГУ
9.	http://elib.dgu.ru	Электронные научные и образовательные ресурсы Научной библиотеки ДГУ.	доступно по локальной сети ДГУ

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
V Семестр.	
Модуль 1. Предмет и объекты исследования фармацевтической химии	
1. Предмет фармацевтической химии (ФХ), связь с другими дисциплинами.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
2.Объекты ФХ. Современные наименования лекарственных средств (ЛС).	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе).
3.Номенклатура и классификация ЛС.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе).
4.Структура управления и основные направления фармацевтической науки.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе).
5.Современные проблемы фармацевтической химии	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе).
Модуль 2. Основные этапы развития ФХ и предпосылки создания новых лекарственных веществ	
6.Краткий очерк развития ФХ в мире, России и СССР	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
7.Контрольно-аналитическая служба в России. Этапы поиска лекарственных веществ (ЛВ)	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе).
8.Связь между химической структурой, свойствами веществ и их действием на организм	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе).
9.Предпосылки создания новых ЛВ	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе).
10.Источники и методы получения ЛВ.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе).
Модуль 3. Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств	
11.Закон о лекарствах. Стандартизация ЛС	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
12.Государственная	Проработка учебного материала (по конспектам лекций,

фармакопея (ГФ). Сертификация ЛС.	по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
13.Современные методы фармацевтического анализа (ФА). Специфические особенности ФА.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
14.Установление подлинности ЛВ, физические свойства, используемые для установления подлинности ЛВ.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
15.Химические методы установления подлинности ЛВ.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
Модуль 5. Физико- химические методы анализа лекарственных веществ	
16.Оптические методы анализа ЛВ. Рефрактометрия. Поляриметрия.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
17.Спектрофотометрические методы анализа ЛВ.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
18.Методы анализа ЛВ, основанные на испускании излучения.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
19.Электрохимические методы анализа ЛВ.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
20.Хроматографические методы анализа ЛВ.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
VI Семестр.	
Модуль 1. Анализ препаратов VII-VI групп периодической системы элементов	
21. Общие реакции на неорганические ионы лекарственных веществ.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
22. Метод аргентометрии в фармакопейном анализе.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
Модуль 3. Анализ препаратов II-VIII групп периодической системы элементов	
23. Комплексные соединения платины и гадолиния	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
24. Радиофармацевтические лекарственные средства.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
VII Семестр.	
Модуль 1. Органические лекарственные препараты алифатического	
25. Лекарственные средства органической природы и особенности их анализа.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
26. Галогенопроизводные	Проработка учебного материала (по конспектам лекций,

алканов.	по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
27. Анализ ЛП, производных альдегидов.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
28. Анализ ЛП, производных карбоновых кислот алифатического ряда.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
Модуль 2. Производные спиртов и фенолов	
29. Эфиры	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
30. Анализ ЛП, производных простых и сложных эфиров.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
31. Анализ ЛП, производных фенолов.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
32. Анализ кислоты аскорбиновой	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
Модуль 3. Лекарственные препараты ароматического ряда	
33. Ароматические аминокислоты, гидрокси-кислоты и их производные.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
34. Анализ ЛП ароматических кислот и их производных.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
35. Анализ ЛП аминопроизводных ароматического ряда.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
36. Производные пара-аминофенола.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
Модуль 4. Анализ гетероциклических лекарственных препаратов, производных пиридина и пиримидина	
37. Методы количественного определения сульфаниламидных препаратов.	Проработка учебного материала (по конспектам лекций, по учебной и научной литературе). Оформление результатов лабораторных работ.
38. Анализ ЛП, производных никотиновой и изоникотиновой кислоты.	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 каждого 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, гидроксида 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-дихлорфенолиндофенола 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, кобальтинитрата 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, нитропруссида 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 ГФ XIV; 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.