

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валерий Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.10.2022 11:00:25

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a54c4a083e82bae7bb9d73665847c66a6bb2e5a4e71d6ee

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Кафедра фармацевтической химии с курсами аналитической  
и токсикологической химии**



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

В.Н. Павлов

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки (специальность, код) 33.05.01 Фармация

Форма обучения очная

Срок освоения ООП 5 лет

Курс III, IV, V

Контактная работа 408 часов

Семестр V, VI, VII, VIII, IX, X

Лекции – 122 часа

Экзамен – 36 часов (VI, IX семестр)

Практические занятия – 286 часов

Всего 648 часов  
(18 зачетных единиц)

Самостоятельная работа – 204 часа

Уфа  
2021



## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ

### к рабочей программе, учебно-методическим материалам (УММ) и фонду оценочных материалов (ФОМ) учебной дисциплины Фармацевтическая химия (Специальность 33.05.01 Фармация)

В соответствии с основной образовательной программой высшего образования по специальности 33.05.01 Фармация 2022 г. и учебным планом по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденным ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России 24.05.2022г., протокол № 5, проведен анализ рабочей программы, УММ и ФОМ учебной дисциплины Фармацевтическая химия.

Содержание и структура рабочей программы оценена и пересмотрена в соответствии с ФГОС ВО 3++.

Рабочая программа учебной дисциплины Фармацевтическая химия соответствует ООП 2022г. и учебному плану 2022 г. по специальности 33.05.01 Фармация. В рабочей программе дисциплины количество и распределение часов по семестрам, название тем лекций, практических занятий, виды СРО остаются без изменений. УММ составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Фармацевтическая химия без изменений. ФОСы: актуализированы тестовые задания, вопросы к экзамену, разработаны ситуационные задания с учетом развития науки, образования, техники и технологий.

В рабочей программе пересмотрены компетенции и методы оценивания.

Рабочая программа дисциплины Фармацевтическая химия 2022 г. актуализирована и адаптирована с учетом вклада биомедицинских наук, которые отражают современный научный и технологический уровень развития фармацевтической практики, а также текущие и ожидаемые потребности общества и системы здравоохранения.

Программа обновлена по результатам внутренней оценки и анализа литературы.

Обсуждено и утверждено на заседании кафедры фармацевтической химии с курсами аналитической и токсикологической химии

Протокол № 16 « 10 » 06 2022 г.

Зав. кафедрой Клен Е.Э.

Обсуждено и утверждено на заседании ЦМК фармацевтических дисциплин.

Протокол № 11 от « 21 » 06 2022 г.

Обсуждено и утверждено на заседании УМС специальности Фармация

Протокол № 11 от « 24 » 06 2022 г.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

- 1) ФГОС ВО специалитет по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018г. № 219
- 2) Профессиональный стандарт «Провизор», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «9» марта 2016г. № 91н
- 3) Учебный план по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «25» мая 2021 г., Протокол № 6

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры фармацевтической химии с курсами аналитической и токсикологической химии от «12» мая 2021 г., Протокол № 13


И.о.заведующего кафедрой

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

(Е.Э. Клен)  
Ф.И.О

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена Ученым Советом Фармацевтического факультета от «25» мая 2021 г., Протокол № 10


Председатель  
Ученого совета факультета

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

(Н.В. Кудашкина)  
Ф.И.О


#### Разработчики:

\_\_\_\_\_ профессор  
(занимаемая должность)

  
\_\_\_\_\_ (подпись)


Е.Э. Клен  
(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_ доцент  
(занимаемая должность)

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

И.М. Шарипов  
(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_ профессор  
(занимаемая должность)

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Ф.А. Халиуллин  
(инициалы, фамилия)

#### Рецензенты:

Профессор кафедры фармакогнозии  
с курсом ботаники и основ фитотерапии  
ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, д.фарм.н.  
(занимаемая должность)

С.Р. Хасанова  
(инициалы, фамилия)

заведующей аптекой №67  
ГУП «Башфармация»  
(занимаемая должность)

РБ Шагиевой Р.Г.  
(инициалы, фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка .....	4
2. Вводная часть .....	5
3. Основная часть .....	24
3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы .....	24
3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении .....	24
3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля .....	37
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля) .....	38
3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля) .....	40
3.6. Лабораторный практикум - нет .....	43
3.7. Самостоятельная работа обучающегося .....	43
3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля) .....	45
3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля) .....	59
3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля) .....	61
3.11. Образовательные технологии .....	62
3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами .....	62
4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины: .....	63
5. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами специальности .....	65
6. Протоколы утверждения	
7. Рецензии	
8. Лист актуализации	

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена в соответствии с современным состоянием фармацевтической науки и практики и с учетом опыта преподавания фармацевтической химии.

В соответствии с прикладным характером фармацевтической химии целью курса является: раскрыть методологию создания, оценки качества и стандартизации лекарственных средств на основе общих закономерностей химико-биологических наук, их частных проявлений и истории применения лекарств.

В теоретических и практических разделах программы учитывается Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 33.05.01 Фармация; профессиональный стандарт «Провизор».

Для более четкого представления значимости общих теоретических положений в освоении фармацевтической химии как прикладной науки в программе выделены два раздела – «Общая фармацевтическая химия» и «Специальная фармацевтическая химия». Осуществление их взаимосвязи в изучении предмета фармацевтической химии формирует умение решать профессиональные задачи.

В общей части программы даются, на основе истории создания лекарственных средств, общие принципы оценки их качества, формы и содержание организации процесса получения, производства, анализа и обеспечения качества выпускаемых лекарственных средств.

В специальной части программы фармацевтической химии приведены группы и отдельные лекарственные средства, изучение которых необходимо для формирования профессионального кругозора, ориентации в номенклатуре лекарственных веществ, источниках их получения. Основу разделов в специальной части составляют лекарственные вещества, включенные в перечень жизненно необходимых и важнейших лекарственных средств.

Классификация лекарственных веществ в разделе «Специальная фармацевтическая химия» построена по химическому принципу с учетом их фармакологического действия, что обеспечивает необходимые понятия в отношении комплексного подхода к оценке качества лекарственных средств. Такой принцип соответствует прикладному характеру фармацевтической химии.

Лекарственные неорганические вещества представлены как единый раздел общей системы классификации лекарственных средств, имеющий характерные и взаимосвязанные способы и приемы анализа в оценке качества. Группирование лекарственных веществ в этой части не предполагает изучение закономерностей свойств элементов, выраженных в таблице Д.И. Менделеева, а предусматривает на основании целостного восприятия этих закономерностей целенаправленный подход к решению задач по оценке качества лекарственных средств неорганической природы.

Лекарственные вещества органической природы расположены в соответствии с химической структурой, которая позволяет сделать обобщение по наиболее важным характеристикам, определяющим требования к качеству.

Лекарственные вещества природного происхождения сгруппированы с их синтетическими аналогами, полученными в результате всестороннего изучения этих природных соединений. Тем самым подчеркивается значение исторического подхода для создания лекарственных средств, для выбора методов анализа и для прогнозирования степени безопасности.

Создание и развитие конкретной группы лекарственных веществ предлагается рассматривать на примере нескольких соединений. Практические занятия следует проводить на меньшем числе отдельных модельных соединений. Внимание обучающегося концентрируется на унифицированном подходе к изучению группы веществ, характеризующихся отдельными структурными особенностями.

Отбор содержания программы проведен на основе интеграции с фундаментальными химическими, медико-биологическими и профессиональными дисциплинами.

Освоение дисциплины осуществляется через лекционный курс и практические занятия. Для активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся предусматриваются различные формы работы: внеаудиторная подготовка; самостоятельная работа обучающихся на практических занятиях; активные и интерактивные формы проведения занятий в виде имитационных технологий; самостоятельная исследовательская работа (под руководством преподавателя); написание курсовых и выпускных квалификационных работ. Оптимальной формой этих видов самостоятельной работы является система обучающих заданий, составленных в соответствии с запросами науки и практики фармации. К каждому разделу предусмотрена учебно-исследовательская работа обучающегося.

## 2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

*Цель* освоения учебной дисциплины «Фармацевтическая химия» состоит в овладении знаниями, умениями и навыками, обеспечивающими осуществление стандартизации и контроля качества лекарственных средств на стадиях разработки, изготовления, распределения, транспортировки и потребления, а также формировании у обучающихся профессионального поведения и фармацевтического мышления.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- *приобретение обучающимися знаний* основных принципов фармацевтического анализа лекарственных средств; химических формул и особенностей строения лекарственных средств; фармакопейного и экспресс-анализа лекарственных средств, их важнейших химических и физико-химических свойств, а также процессах, происходящих при хранении лекарственных средств; об основных принципах анализа лекарственных средств в многокомпонентных лекарственных формах; о применении в фармацевтическом анализе современных физических и физико-химических методов анализа;
- *обучение обучающихся* методам определения подлинности, доброкачественности, количественного содержания лекарственных средств и способам расчета показателей качества лекарственных средств; особенностям анализа лекарственных форм промышленного и аптечного изготовления; проведению фармакопейного анализа лекарственных средств промышленного производства с использованием нормативной документации; проведению качественного и количественного анализа лекарственных средств внутриаптечного производства с использованием нормативной и другой документации;
- *приобретение умения* измерять физико-химические параметры веществ и их растворов; работы с химическим, физическим оборудованием, компьютеризованными приборами; готовить растворы реагентов для проведения анализа;
- *формирование навыков* проводить необходимые расчеты и делать заключения о соответствии лекарственных средств требованиям нормативной документации по результатам фармацевтического анализа;
- *формирование навыков изучения* учебной, научной и справочной литературы, нормативной документации, ресурсов Интернета;
- *формирования у обучающегося навыков общения с коллективом.*

### 2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООП специальности

2.2.1. Учебная дисциплина «Фармацевтическая химия» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) обучающийся должен по

## Общая и неорганическая химия

(наименование *предшествующей учебной дисциплины (модуля)*)

Знать:

- правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой;
- современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д.И. Менделеева;
- химическую связь;
- номенклатуру неорганических соединений;
- строение комплексных соединений и их свойства;
- классификацию химических элементов по семействам;
- зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе;
- химические свойства элементов и их соединений;

Владеть:

- техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами;
- владения правилами номенклатуры неорганических веществ;

Уметь:

- составлять электронные конфигурации атомов, ионов;
- электронно-графические формулы атомов и молекул, определять тип химической связи; прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе;

Сформировать **компетенции**: УК-8; ОПК-1; ПК-4.

## Физическая и коллоидная химия

(наименование *предшествующей учебной дисциплины (модуля)*)

Знать:

- теоретические основы физических методов анализа вещества;
- растворы и процессы, протекающие в водных растворах;
- основные начала термодинамики, термохимия;
- значения термодинамических потенциалов (энергий Гиббса и Гельмгольца);
- следствия из закона Гесса, правила расчета температурного коэффициента;
- химическое равновесие, способы расчета констант равновесия;
- коллигативные свойства растворов;
- влияние факторов на процессы деструкции лекарственных веществ;
- способы расчета сроков годности, периода полупревращения лекарственных веществ, основные понятия, механизм, виды катализа, роль промоторов, ингибиторов;
- свойства и особенности поверхностно-активных веществ;
- возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм;
- основы фазовых и физических состояний полимеров, возможности их изменений с целью использования в медицине, фармации;
- основные свойства высокомолекулярных веществ, факторы, влияющие на застуднение, набухание, тиксотропию, синерезис, коацервацию, пластическую вязкость, периодические реакции в механизме приготовления различных лекарственных форм;

Владеть:

- практическим использованием приборов и аппаратуры при физическом анализе веществ;
- интерпретацией рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направление протекания химических процессов;
- физико-химическими методиками анализа веществ образующих истинные и дисперсные системы;
- методиками анализа физических и химических свойств веществ различной природы;
- методиками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем;

Уметь:

- определять физические свойства лекарственных веществ;
- рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов;
- рассчитывать  $K_p$ , равновесные концентрации продуктов реакции и исходных веществ;
- смещать равновесия в растворах электролитов;
- готовить истинные, буферные и коллоидные растворы;
- собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований;
- пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами;
- табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин;
- измерять физико-химические параметры растворов;

Сформировать компетенции: ОПК-1; ПК-10.

### Органическая химия

*(наименование предшествующей учебной дисциплины (модуля))*

Знать:

- теорию строения органических соединений;
- научные основы классификации, номенклатуры и изомерии органических соединений;
- основы стереохимии;
- особенности реакционной способности органических соединений;
- характеристику основных классов органических соединений:
- углеводороды (включая алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены), их строение и свойства;
- галогенопроизводные, гидроксипроизводные (спирты и фенолы), оксосоединения (альдегиды и фенолы), оксосоединения (альдегиды и кетоны), карбоновые кислоты и их функциональные производные, амины, азо- и диазосоединения, гетерофункциональные соединения (гидрокси-, оксо- и аминокислоты), углеводы, изопреноиды, гетероциклические соединения, алкалоиды;
- основы качественного анализа органических соединений;
- применение методов биохимии в производстве и анализе лекарств.

Владеть:

- проведением научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности;
- постановкой и проведением качественных реакций с органическими соединениями;



- методиками подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений;

Уметь:

- теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности;
- применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических и органических соединений;
- классифицировать химические соединения, исходя из структурных особенностей;
- обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений;

Сформировать компетенции: УК-8; ОПК-1; ПК-4.

### Аналитическая химия

*(наименование предшествующей учебной дисциплины (модуля))*

Знать:

- основные законы, лежащие в основе аналитической химии;
- основные положения теории ионных равновесий применительно к реакциям кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексно-нометрического характера;
- методы и способы выполнения качественного анализа;
- методы, приемы и способы выполнения химического и физико-химического анализа для установления качественного состава и количественных определений;
- методы обнаружения неорганических катионов и анионов;
- методы разделения веществ (химические, хроматографические, экстракционные);

Владеть:

- методами статистической обработки экспериментальных результатов химических и биологических исследований;
- методикой оценки погрешностей измерений;
- методами колориметрии, поляриметрии, спектрофотометрии и рефрактометрии;
- техникой экспериментального определения pH растворов при помощи индикаторов и приборов;
- простейшими операциями при выполнении качественного и количественного анализа;
- техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа (фотоколориметр, спектрофотометр, pH-метр, кулонометр, амперметр);
- проведением систематического анализа неизвестного соединения.

Уметь:

- выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя соответствующие физические приборы и аппараты;
- проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических и биохимических экспериментах;
- строить кривые титрования и устанавливать на их основе объемы титранта, затрачиваемые на каждый компонент смеси;
- проводить разделение катионов и анионов химическими и хроматографическими методами;
- проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным;

- идентифицировать предложенные соединения на основе результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК-спектроскопии;

Сформировать компетенции: УК-1; УК-2; УК-8; ОПК-1; ОПК-6.

### 2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

**2.3.1. Типы задач профессиональной деятельности, задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:**

1. экспертно-аналитический
2. организационно-управленческий
3. научно-исследовательский
4. контрольно-разрешительный
5. производственный

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

№ п/п	Номер/ индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/трудовой функции	Номер индикатора компетенции с содержанием (или ее части)	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p> <p>УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из</p>	-	использование нормативной, справочной и научной литературы для решения профессиональных задач	Реферат, научно-исследовательская работа, курсовая работа

		разных источников			
		УК-1.4. Разрабатывает и содержит аргументированную стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов			
2.	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления</p> <p>УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p>УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p>	-	выполнение контроля качества лекарственных средств аптечного изготовления в соответствии с действующими требованиями.	Реферат, тестирование, контрольная работа, курсовая работа
3.	УК-4. Способен применять	УК-4.1. Устанавливает и развивает	-	использование	Реферат,

	<p>современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>ет профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия</p>		<p>нормативной, справочной и научной литературы для решения профессиональных задач</p>	<p>научно-исследовательская работа, курсовая работа</p>
		<p>УК-4.2. Составляет, переводит с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, а также редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке</p>			
		<p>УК-4.3. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат</p>			
<p>4.</p>	<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образо-</p>	<p>УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного зада-</p>	<p>-</p>	<p>подготовка к проведению анализа лекарственных средств и приготовление реактивов, испытательных растворов по нормативным</p>	<p>Реферат, курсовая работа</p>

	вания в течение всей жизни	ния		документам; выполнение контроля качества лекарственных средств аптечного изготовления в соответствии с действующими требованиями.	
5.	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	-		
6.	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества, биологические средства и	-	использование нормативной, справочной и научной литературы для решения профессиональных задач	Реферат, научно-исследовательская работа, курсовая работа

		радиоактивные вещества			
		УК-8.3. Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте			
7.	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов ТФ А/02.7, А/03.7, А/05.7	ОПК-1.1. Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов ОПК-1.4. Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в	ТФ А/02.7 Проведение приемочного контроля поступающих в организацию лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента, ТФ А/03.7 Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента, ТФ А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	выполнение контроля качества лекарственных средств аптечного изготовления в соответствии с действующими требованиями.	Реферат, тестирование, контрольная работа, курсовая работа

		ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов			
8.	ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом конкретных экономических, экологических, социальных факторов в рамках системы нормативно-правового регулирования сферы обращения лекарственных средств ТФ А/02.7, А/03.7, А/05.7	ОПК-3.1. Соблюдает нормы и правила, установленные уполномоченными органами государственной власти, при решении задач профессиональной деятельности в сфере обращения лекарственных средств ОПК-3.3. Выполняет трудовые действия с учетом их влияния на окружающую среду, не допускающая возникновения экологической опасности	ТФ А/02.7 Проведение приемочного контроля поступающих в организацию лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента, ТФ А/03.7 Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента, ТФ А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	использование нормативной, справочной и научной литературы для решения профессиональных задач	Реферат, научно-исследовательская работа, курсовая работа
9.	ОПК-6. Способен использовать современные информационные	ОПК-6.2. Осуществляет эффективный поиск информации, не-	ТФ А/02.7 Проведение приемочного контроля	использование нормативной, справочной и научной лите-	Реферат, научно-исследова-

	<p>технологии при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</p> <p>ТФ А/02.7, А/03.7, А/05.7</p>	<p>обходимой для решения задач профессиональной деятельности, с использованием правовых справочных систем и профессиональных фармацевтических баз данных</p> <p>ОПК-6.3. Применяет специализированное программное обеспечение для математической обработки данных наблюдений и экспериментов при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>поступающих в организацию лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента, ТФ А/03.7</p> <p>Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента, ТФ А/05.7</p> <p>Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций</p>	<p>ратуры для решения профессиональных задач</p>	<p>тельная работа, курсовая работа</p>
10.	<p>ПК-4. Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p>	<p>ПК-4.1. Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества</p> <p>ПК-4.2. Осуществляет внутриаптечный контроль качества лекарственных препаратов для</p>	-	<p>оценка качества лекарственных средств по полученным результатам анализа.</p> <p>Интерпретация результатов УФ-спектро스코пии для подтверждения подлинности лекарственных средств; интерпретация результатов ИК-спектроскопии для подтвер-</p>	<p>Реферат, научно-исследовательская работа, курсовая работа</p>



		медицинского применения, изготовленных в аптечной организации		ждения подлинности лекарственных средств; интерпретация результатов ВЭЖХ для подтверждения подлинности лекарственных средств.	
11.	ПК-5. Способен принимать участие в планировании и организации ресурсного обеспечения фармацевтической организации ТФ А/02.7, А/03.7, А/05.7	ПК-5.4. Проводит приемочный контроль поступающих лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента, проверяя и оформляя сопроводительные документы в установленном порядке ПК-5.7. Организует контроль за наличием и условиями хранения лекарственных средств для медицинского применения и других товаров аптечного ассортимента	ТФ А/02.7 Проведение приемочного контроля поступающих в организацию лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента, ТФ А/03.7 Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента, ТФ А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	выполнение контроля качества лекарственных средств аптечного изготовления в соответствии с действующими требованиями.	Реферат, тестирование, контрольная работа, курсовая работа
12.	ПК-10. Способен проводить исследова-	ПК-10.2. Определяет физико-	ТФ А/05.7 Изготовле-	оценка каче-	Реферат, те-

	<p>дования для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств</p> <p>ТФ-А/05.7</p>	<p>химические параметры лекарственных средств и биофармацевтические показатели с целью обоснования и оптимального состава исследуемого лекарственного препарата</p>	<p>ние лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций</p>	<p>ства лекарственных средств по полученным результатам анализа.</p>	<p>стирование, контрольная работа, научно-исследовательская работа, курсовая работа</p>
		<p>ПК-10.4. Составляет соответствующие отчётные документы и формирует первичные варианты НД</p>			
13.	<p>ПК-12. Способен принимать участие в мероприятиях по обеспечению качества лекарственных средств при промышленной производстве</p> <p>ТФ-А/05.7</p>	<p>ПК-12.1. Участвует в мероприятиях, в том числе и в составлении и проверке документов, отвечающих за качество лекарственных средств</p>	<p>ТФ А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций</p>	<p>оценка качества лекарственных средств по полученным результатам анализа; использование нормативной, справочной и научной литературы для решения профессиональных задач.</p>	<p>Реферат, тестирование, контрольная работа, курсовая работа</p>
		<p>ПК-12.3. Обеспечивает надежность и эффективность всех видов контроля качества получаемого лекарственного средства, прежде всего обеспечение внутривзаводского контроля, а также участие в государственном и арбитражном контроле</p>			
14.	<p>ПК-13. Способен принимать участие в проведении работ по валидации технологических процессов фарма-</p>	<p>ПК-13.1. Участвует в обеспечении надлежащего производства и контроля качества на всех этапах производства</p>	<p>ТФ А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных</p>	<p>оценка качества лекарственных средств по полученным результатам анализа; исполь-</p>	<p>Реферат, тестирование, контрольная работа, курсовая работа</p>

	цевтического производства ТФ-А/05.7	лекарственных средств	организа- ций	зование нор- мативной, справочной и научной лите- ратуры для решения про- фессиональ- ных задач.	
		ПК-13.2. Произ- водит валидацию всех стадий про- изводства, кото- рые могут оказы- вать влияние на качество произ- водимых лекар- ственных средств			

### 3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

#### 1.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры					
		V	VI	VII	VIII	IX	
1	2	3	4	5	6	7	
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	408/11,33	96	96	96	60	60	
Лекции (Л)	122/3,39	28	28	28	20	18	
Практические занятия (ПЗ)	286/7,94	68	68	68	40	42	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:</b>	204/5,67	48	30	48	48	30	
<i>Реферат (Реф), курсовая работа</i>	36/1	8	8	8	8	10	
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	132/3,67	30	12	30	30	10	
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	36/1	10	10	10	10	10	
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)	-	-	-	-	-	
	Экзамен (Э)	36/1	-	18	-	18	
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	648	144	144	144	108	108
	ЗЕТ	18	4	4	4	3	3

#### 3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

п/№	№ компетенции/ трудовой функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1. УК-2. УК-4. УК-6. УК-7. УК-8. ОПК-1. ОПК-3. ОПК-6. ПК-4. ПК-5. ПК-10. ПК-12. ПК-13. ТФ А/02.7 ТФ А/03.7 ТФ А/05.7	Общая фармацевтическая химия	<p><b>Предмет и основное содержание фармацевтической химии.</b></p> <p>Фармацевтическая химия как наука, занимающаяся исследованием физических и химических свойств лекарственных веществ, их изменениями в процессе хранения и разрабатывающая методы получения, очистки и стандартизации и контроля из качества. Терминология: лекарственное средство, лекарственная форма, лекарственный препарат.</p> <p>Комплекс физических, химических, физико-химических, биохимических, биологических и биофармацевтических методов, составляющий основу методологии фармацевтической химии.</p> <p>Объекты фармацевтической химии: лекарственные средства любого происхождения, их лекарственные формы, включая гомеопатические и «парафармацевтические» препараты, а также биологически активные добавки, содержащие лекарственные вещества.</p> <p>Общественно-медицинская значимость фармацевтической химии и роль лекарственных средств в медицине. Современное состояние и перспективы развития</p>

			<p>наиболее важных терапевтических групп лекарственных средств.</p> <p><b>Области исследования фармацевтической химии:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследование и получение биологически активных веществ на основе направленного изменения структуры синтетического и природного происхождения и выявления связей и закономерностей между строением и свойствами веществ;</li> <li>- формирование и развитие принципов стандартизации и установления нормативов качества, обеспечивающих терапевтическую активность и безопасность лекарственных средств;</li> <li>- разработка новых и совершенствование, унификация и валидация существующих методов контроля качества лекарственных средств на этапах их разработки, производства и потребления;</li> <li>- разработка методов анализа лекарственных веществ в биологических объектах для фармакокинетических исследований, эколого-фармацевтического мониторинга, судебно-химической и наркологической экспертизы.</li> </ul> <p><b>Научно-исследовательские программы по фармации</b> и место фармацевтической химии в комплексе фармацевтических наук и в системе высшего фармацевтического образования. Взаимосвязь фармацевтической химии с химическими, физическими и медико-биологическими науками, ее значение для развития медицины. Интеграция фармацевтической химии с профилирующими дисциплинами (фармацевтическая технология, фармакогнозия, токсикологическая химия, организация и экономика фармации).</p> <p><b>Основные законодательства о здравоохранении.</b>  Порядок оказания лекарственной помощи; производство и качество лекарственных средств; «Федеральный закон о лекарственных средствах».</p> <p><b>Основные этапы в развитии фармацевтической химии.</b></p> <p>Преемственность и связь фармацевтической химии с достижениями естественных наук. Направления в фармацевтической химии и решение проблемы в борьбе с наиболее важными заболеваниями.</p> <p>Применение химических веществ в качестве лекарственных средств в античной и средневековой медицине (Гиппократ, Гален, Диоскорид, Теофраст, Авиценна).</p> <p>Возникновение фармацевтической химии (Парацельс). Роль фармацевтов в открытии химических соединений и элементов (Е. Шееле, Н. Вокелен, П. Куртуа и др.). Работы М.В. Ломоносова о роли химии в медицине. Труды преемников М.В. Ломоносова (Т.Е. Ловиц, В.М. Севергин и др.) по созданию лекарств и методов их исследования.</p> <p>Изучение простых растительных источников в XIX веке и выделение новых лекарственных соединений (алкалоиды: морфин, хинин, стрихнин и др.). Начало работ по созданию руководств по химическому и физико-химическому исследованию состава лекарственных средств. (А.А. Иовский, А.П. Нелюбин и др.)</p> <p>Развитие химии отдельных групп лекарственных веществ. Эмпирический поиск и направленный поиск (получение лекарственных веществ с заданным фармакологическим действием). Скрининг, предпосылки и</p>
--	--	--	---

			<p>пути осуществления направленного синтеза.</p> <p>Воспроизведение (копирование) биогенных физиологически активных веществ (витамины, гормоны, ферменты, амины, аминокислоты).</p> <p>Развитие биохимических исследований и выявление основных путей метаболизма: синтез лекарственных веществ на основе метаболитов и антиметаболитов животного и растительного происхождения.</p> <p>Модификация (химическая и биологическая) известных лекарственных веществ и их фармакологического действия. Привлечение математических методов исследования для прогнозирования биологической активности химических веществ. Получение лекарственных веществ на основе новых химических структур природного и синтетического происхождения (алкалоиды, флавоноиды, гликозиды и др.). Понятие о фармакофорах.</p> <p><b><u>Номенклатура, методологические основы и принципы классификации (химической и фармакологической).</u></b></p> <p>Многообразие химических структур лекарственных веществ, составляющих фармакологические группы; сходство и различие соединений. Номенклатура. Особенности классификации в соответствии с задачами фармацевтической химии. Международные непатентованные наименования (МНН) лекарственных веществ.</p> <p>Контрольно-разрешительная система. Создание Государственного реестра лекарственных средств. Состояние современной номенклатуры лекарственных средств и пути ее совершенствования при решении наиболее важных медицинских проблем (сердечно-сосудистые, онкологические, инфекционные и др. заболевания).</p> <p>Современные медико-биологические требования к лекарственным веществам (эффективность и безопасность) и задачи фармацевтической химии по разработке методов исследования и оценки качества лекарственных средств, по созданию новых лекарственных средств.</p> <p><b><u>Источники и методы получения лекарственных веществ.</u></b></p> <p>Природные вещества (неорганические и органические). Выделение лекарственных веществ из природного сырья; неорганическое сырье (йод, натрия хлорид и др.); растительное лекарственное сырье (алкалоиды, карденолиды, полисахариды и др.); сырье животного происхождения (пептидные гормоны, инсулин и др.).</p> <p>Получение исходных продуктов для синтеза лекарственных веществ.</p> <p>Лекарственные вещества, получаемые путем синтеза.</p> <p>Биологический синтез. Ферментация как метод получения природных лекарственных веществ (антибиотики, аминокислоты, превращения в стероидных соединения). Микробиологические методы и генная инженерия как новое направление в получении органических кислот, витаминов, пуринов, нуклеотидов.</p> <p>Тонкий органический синтез и перспективы его развития. Наиболее важные группы природных веществ, получаемые путем полного органического синтеза (кофеин, атропин, папаверин, адреналин, левомецетин и др.).</p>
--	--	--	---

			<p>Взаимосвязь источников и методов получения с проблемами исследования лекарственных веществ (содержание исходных, промежуточных и сопутствующих продуктов, формирование показателей качества).</p> <p><b><u>Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств.</u></b></p> <p>Связь медико-биологических требований (эффективность и безопасность) с качеством лекарственных веществ. Терминология: качество, уровень качества.</p> <p>Стандартизация лекарственных средств, нормативная документация (НД): Государственная фармакопея, общие фармакопейные статьи (ОФС), фармакопейные статьи (ФС), фармакопейные статьи предприятия (ФСП). Законодательный характер фармакопейных статей. Общая характеристика НД (требования, нормы и методы контроля). Роль НД в повышении качества лекарственных средств.</p> <p>Международные и региональные сборники унифицированных требований и методов испытания лекарственных средств, их роль и влияние на развитие фармацевтической химии и стандартизации лекарственных средств: Международная фармакопея ВОЗ, Европейская фармакопея и др. региональные и национальные фармакопеи.</p> <p><b><u>Фармацевтический анализ.</u></b></p> <p><b>Введение.</b></p> <p>Система исследования качества лекарственных средств. Постоянство состава как необходимое условие на всех этапах существования лекарственного средства.</p> <p>Особенности фармацевтического анализа в связи с целевым назначением лекарственных средств и профессиональная ответственность провизора. Комплексный характер оценки качества лекарственных средств. Относительность требований и методов оценки качества в зависимости от фармакологического действия вещества (назначение, дозировка, способ введения), способ производственного получения, наличие вспомогательных и сопутствующих веществ в лекарственной форме.</p> <p>Фармакопейный анализ. Отличие фармакопейных требований от норм и методов анализа для химической и другой продукции, выпускаемой по Государственным стандартам (ГОСТ) и техническим условиям (ТУ).</p> <p>Унификация и стандартизация однотипных испытаний в группах лекарственных веществ. Общие положения, общие и частные статьи фармакопеи, их взаимосвязь.</p> <p>Описание внешнего вида лекарственного средства и оценка его растворимости как общая ориентировочная характеристика испытуемого вещества. Значение показателей «описание» и «растворимость» для оценки качественных изменений лекарственного вещества, для выполнения отдельных этапов фармацевтического анализа.</p> <p><b><u>Идентификация неорганических и органических лекарственных веществ (индивидуальных и входящих в сложные лекарственные формы).</u></b></p> <p>Методика выбора: Групповые и частные испытания. Унификация требований; принцип общей фармакопейной статьи «Общие реакции на подлинность».</p> <p>Возможности использования температуры плавления и затвердевания, поглощения в ультрафиолетовой</p>
--	--	--	---

		<p>области спектра (УФ спектроскопия) и тонкослойной хроматографии (ТСХ) в испытаниях на подлинность. Унифицированные методики в анализе групп лекарственных веществ.</p> <p>Изменение номенклатуры лекарственных веществ и совершенствование способа идентификации во взаимосвязи с развитием химических и физических наук. Применение инфракрасной спектроскопии (ИК), спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР), масс-спектрометрии (МС) и высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ); особенности использования стандартных образцов лекарственных веществ и стандартных спектров.</p> <p><b>Общие фармакопейные положения для определения посторонних веществ в лекарственных средствах (испытания на чистоту).</b></p> <p>Причины, приводящие к изменению структуры лекарственного вещества (воздействие света, влаги, температуры и др. факторов, предусматриваемых условиями и сроками хранения).</p> <p>Природа и характер примесей (производственные примеси, полупродукты, исходное сырье). Влияние примесей на качественный и количественный состав лекарственного средства и возможность изменения его фармакологической активности (специфические и общие примеси).</p> <p>Унификации испытаний. Общие и частные методы обнаружения примесей. Общий характер исследования содержания примесей по показателям «прозрачность и цветность раствора» и др.</p> <p>Значение физических констант в анализе лекарственных веществ и определении их относительной чистоты (оптическое вращение, величина рН раствора).</p> <p>Приемы установления пределов допустимых примесей, основанные на степени чувствительности химических реакций (эталонный и безэталонные способы). Фармакопейные испытания на наиболее часто встречающиеся примеси (хлориды, сульфаты и т.п.) Испытание на мышьяк.</p> <p>Способы количественной и полуколичественной оценки содержания примесей: химические, физические и физико-химические (оптические, хроматографические и др.).</p> <p>Развитие требований и отношений испытаний на чистоту в лекарственных веществах и лекарственных формах. Достижения в области фармацевтического анализа и совершенствование рационального подхода к объекту и степени важности отдельных испытаний.</p> <p><b>3.3. Унификация методов количественного анализа лекарственных средств, ее значение.</b></p> <p>Общие статьи Государственной фармакопеи.</p> <p>Предпосылки для выбора метода, позволяющего провести оценку содержания наиболее важных групп, характеризующих свойства лекарственного вещества. Особенности количественного анализа применительно к индивидуальным веществам и лекарственным формам. Валидация аналитических методов. Относительная специфичность, чувствительность, правильность (точность) и воспроизводимость метода.</p> <p>Сравнительная оценка пригодности современных химических и физико-химических методов для количе-</p>
--	--	--



			<p>ственного определения основного (основных) действующего (действующих) компонента (компонентов). Влияние полифункционального характера лекарственных веществ на выбор метода количественного определения.</p> <p>Весовой анализ (гравиметрия).</p> <p>Определение азота в органических соединениях.</p> <p>Метод кислотно-основного титрования в водных и неводных средах, комплексонометрия, аргентометрия, броматометрия, йодометрия, нитритометрия.</p> <p>Оптические методы: УФ- и ИК-спектроскопия, ЯМР -спектроскопия, фотометрия в видимой области спектра, рефрактометрия, поляриметрия.</p> <p>Хроматографические методы: газо-жидкостная хроматография (ГЖХ) и высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), электрофорез.</p> <p>Методы, основанные на термодинамических свойствах веществ: термографические, метод фазовой растворимости.</p> <p>Физические методы: рефрактометрия, поляриметрия.</p> <p>Современные тенденции в развитии фармацевтического анализа. Сочетание экстракционных, хроматографических и оптических методов при анализе лекарственных форм.</p> <p><b>Стабильность и сроки годности лекарственных средств.</b></p> <p>Хранение: проблемы, связанные со стабильностью во время хранения лекарственных средств. Фармакопейные требования к упаковке и условиям хранения лекарственных средств в зависимости от их физико-химических, физических и химических свойств.</p> <p>Типы реакций, наиболее часто приводящие к изменению веществ под влиянием факторов окружающей среды (окисление, гидролиз, изомеризация, декарбоксилирование, конденсация и пр.). Кинетика реакций. Возможность прогнозирования сроков годности на основании метода «ускоренного старения» (уравнение Вант - Гоффа, Аррениуса).</p> <p>Особенности исследования процессов изменения при разрушении лекарственных веществ (применение комплекса хроматографических и оптических методов).</p> <p>Гарантийный и предельный сроки годности. Взаимосвязь сроков годности и чистоты лекарственных средств.</p> <p>Пути решения проблем стабильности (повышение требований к чистоте исходных соединений, стабилизация лекарственных форм).</p>
2.	Специальная фармацевтическая химия		
2.1	<p>УК-1. УК-2. УК-4. УК-6. УК-7. УК-8. ОПК-1. ОПК-3. ОПК-6. ПК-4.</p>	<p>Неорганические и металлоорганические лекарственные средства</p>	<p><b>Неорганические и металлоорганические лекарственные средства</b></p> <p><b>Введение.</b> Классификация лекарственных средств неорганических соединений предполагает развитие понятия о многообразии их медицинского применения, которое определяется не только различным их составом, но и способами применения, лекарственными формами. Показано, что одни и тот же состав лекарственного средства может иметь различное медицинское применение; но определенные вещества с различным составом элементов в молекуле относятся к одной фармакологической группе.</p> <p>В порядке расположения лекарственных веществ и</p>

	ПК-5. ПК-10. ПК-12. ПК-13. ТФ А/02.7 ТФ А/03.7 ТФ А/05.7		<p>групп предусматривается сравнительная оценка требований к качеству лекарственных средств относительно их применения.</p> <p><i>Вода очищенная, вода для инъекций. Кислород.</i>  <i>Растворы пероксида водорода, магния пероксид, гидрорперит.</i>  <i>Натрия тиосульфат, натрия нитрит.</i>  <i>Йод и его спиртовые растворы.</i>  <i>Калия и натрия хлориды, бромиды и йодиды. Натрия фторид.</i>  <i>Кислота хлороводородная .</i>  <i>Натрия гидрокарбонат, лития карбонат.</i>  <i>Бария сульфат для рентгеноскопии.</i>  <i>Кальция хлорид, кальция сульфат, магния окид, магния сульфат.</i>  <i>Алюминия гидроксид, алюминия фосфат.</i>  <i>Кислота борная, натрия тетраборат.</i>  <i>Висмута нитрат основной, цинка окид, цинка сульфат, серебра нитрат, колларгол, протаргол, меди сульфат.</i>  <i>Железа (II) сульфат.</i>  <i>Комплексные соединения железа и платины.</i>  <i>Соединения гадолиния: гадолиния гадопентат + меглюмин (Магневист), гадодамид.</i></p>
2.2	УК-1. УК-2. УК-4. УК-6. УК-7. УК-8. ОПК-1. ОПК-3. ОПК-6. ПК-4. ПК-5. ПК-10. ПК-12. ПК-13. ТФ А/02.7 ТФ А/03.7 ТФ А/05.7	Алифатические и алициклические соединения	<p>Алифатические и алициклические соединения</p> <p><b>1. Галогено- и кислородсодержащие соединения алканов.</b>  <i>Галогенопроизводные ациклических алканов:</i> хлорэтил, галотан (фторотан).  <i>Спирты и их эфиры:</i> спирт этиловый, глицерол (глицерин), нитроглицерин, диэтиловый эфир (эфир медицинский и эфир для наркоза).  <i>Альдегиды и их производные:</i> раствор формальдегида, метенамин (гексаметилентетрамин), хлоралгидрат.  <i>Углеводы( моно- и полисахариды):</i> глюкоза, сахароза, лактоза, галактоза и крахмал.  <i>Карбоновые кислоты и их производные:</i> калия ацетат, кальция лактат, натрия цитрат, кальция глюконат, натрия вальпроат.  <i>Лактоны ненасыщенных полигидроксикарбоновых кислот:</i> кислота аскорбиновая.  <i>Аминокислоты и их производные.</i> Кислота глутаминовая, кислота гамма-аминомасляная (аминалон); цистеин, ацетилцистеин, метионин, пеницилламин, натриевая и кальциевая соли этилендиаминотетрауксусной кислоты (тетацин кальция). Пирацетам (ноотропил) как аналог гамма-аминомасляной кислоты. Производные пролина: каптоприл, эналаприл. Кислота аминокaproновая. Мелфалан – производное фенилаланина.</p> <p><b>2. Производные дитиокарбаминовой кислоты.</b>          Дисульфирам (тетурам).</p> <p><b>3. Терпены.</b>          Моноциклические терпены: ментол, валидол, терпингидрат.          Бициклические терпены: камфора, бромкамфора, сульфокамфорная кислота и ее новокаиновая соль (сульфокамфокаин).          Дитерпены: ретинолы и их производные (витамины группы А) как лекарственные и профилактические средства.</p>

			<p><b>4. Статины.</b> Ловастатин (Мевакор), симвастатин (Зокор).</p> <p><b>5. Производные циклопентанпергидрофенантрена (стероидные соединения).</b> <i>Циклогексанолэтиленгидриндановые соединения.</i> Кальциферолы (витамины группы Д) как продукты превращения стероинов. Механизм образования эргокальциферола (витамин Д<sub>2</sub>) и холекальцеферола (витамин Д<sub>3</sub>). <i>Карденолиды</i> (сердечные гликозиды). Вещества рядов дигитоксигенина (дигитоксин, ацетилдигитоксин, дигоксин) и строфантина (строфантин К), гликозиды ландыша (коргликон). Стандартизация сердечных гликозидов. <i>Кортикостероиды.</i> Дезоксикортикостерона ацетат (дезоксикортон ацетат), кортизона ацетат, гидрокортизон, преднизолон, фторзамещенные вещества (дексаметазон). <i>Андрогены, анаболические стероиды, антиандрогены, миорелаксанты.</i> Андрогенные гормоны как лекарственные средства: тестостерона пропионат, метилтестостерон. Связь между строением и биологическим действием. Биологические предпосылки получения полусинтетических лекарственных веществ с анаболическим действием: метандростенолон (метандиенон), метиландростендиол (метандриол), феноболлин (нандролон фенилпропионат), ретаболил (нандролон деканоат). Андрокур (ципротерона ацетат). Пипекурония бромид. <i>Эстрогены.</i> Эстрон и эстрадиол как лекарственные вещества. Зависимость между строением и биологическим действием. Предпосылки для получения производных: этинилэстрадиол, эфиры эстрадиола. Синтетические аналоги эстрогенов нестероидной структуры: синэстрол (гексэстрол), диэтилстильбэстрол. <i>Гестагены и их синтетические аналоги.</i> Прогестерон, норколут (норэтистерон), депо-провера (медроксипрогестерона ацетат).</p> <p><b>5. Бета-лактамы (природные и полусинтетические пенициллины и цефалоспорины).</b> <i>Антибиотики как лекарственные средства</i> (общее понятие, терминология). Классификация антибиотиков по механизму и направленности действия; химическая классификация. Особенности стандартизации антибиотиков в зависимости от способов получения. Общие требования к качеству. Понятие о единице антибиотической активности. Биологические, химические и физико-химические методы оценки качества антибиотических лекарственных средств. Стандартные образцы антибиотиков. <i>Пенициллины.</i> Общая химическая структура, ее особенности. Связь между строением и биологическим действием. Бензилпенициллин, его натриевая, калиевая и новокаиновая соли, бензатин-бензилпенициллин; феноксиметилпенициллин. Целенаправленный полусинтез на основе 6-аминопенициллиновой кислоты (6-АПК). Полусинтетические пенициллины: оксациллина натриевая соль, ампициллин, карбенициллина динатриевая соль, амоксициллин. <i>Цефалоспорины.</i> Химические превращения бензилпе-</p>
--	--	--	---

			<p>нициллина и получение 7-аминодезацетоксицефалоспоровой кислоты (7-АДПК). Природный цефалоспорин С как источник получения 7-аминоцефалоспоровой кислоты (7-АЦК). Частичный направленный синтез на основе 7-АДПК и 7-АЦК. Цефалексин, цефалотин.</p> <p><b>Ингибиторы бета-лактамаз.</b> Сульбактам, кислота клавулановая.</p> <p><b>6. Аминогликозиды.</b> Стрептомицина сульфат, канамицина сульфат, гентамицина сульфат. Получение полусинтетических производных: амикацин.</p> <p><b>7. Макролиды и азалиды.</b> Эритромицин, азитромицин (сумамед).</p> <p><b>8. Тетрациклины</b> Общая химическая структура, ее особенности. Связь между строением и биологическим действием. Тетрациклина гидрохлорид, окситетрациклин, доксициклина гидрохлорид, метациклина гидрохлорид.</p>
2.3	<p>УК-1. УК-2. УК-4. УК-6. УК-7. УК-8. ОПК-1. ОПК-3. ОПК-6. ПК-4. ПК-5. ПК-10. ПК-12. ПК-13. ТФ А/02.7 ТФ А/03.7 ТФ А/05.7</p>	<p>Ароматические соединения</p>	<p><b>1. Фенолы, хиноны, и их производные.</b> Лекарственные вещества группы фенолов: фенол, тимол, резорцин. Производные нафтохинонов (витамины группы К). Природные соединения: филохинон (витамин К<sub>1</sub>). Синтетический витамин К<sub>1</sub> – фитоменадион. Синтетический водорастворимый аналог по действию – менадиона натрия бисульфит (викасол). Методы анализа.</p> <p><b>2. Производные пара-аминофенола.</b> Парацетамол.</p> <p><b>3. Производные мета-аминофенола.</b> Неостигмина метилсульфат (Прозерин).</p> <p><b>4. Ароматические кислоты и их производные.</b> Бензойная кислота, натрия бензоат, кислота салициловая, натрия салицилат. Амиды салициловой кислоты: осалмид (Оксафенамид). Сложные эфиры салициловой кислоты: кислота ацетилсалициловая.</p> <p><b>5. Производные фенилпропионовой кислоты.</b> Ибупрофен.</p> <p><b>6. Производные фенилуксусной кислоты.</b> Диклофенак и его соли – диклофенак-натрий (Ортофен.)</p> <p><b>7. Пара-, орто- и мета-аминобензойные кислоты и их производные.</b> Эфиры п-аминобензойной кислоты: бензокаин (анестезин), прокаина гидрохлорид (новокаин), тетракаина гидрохлорид (дикаин). Диэтиламинацетанилиды: тримекаина гидрохлорид, лидокаина гидрохлорид. Требования к качеству, методы анализа. Близкие по структуре местные анестетики: бупивакаин, артикаина гидрохлорид (ультракаин). Производные амида п-аминобензойной кислоты кислоты – прокаинамида гидрохлорид (новокаинамид), метоклопрамида гидрохлорид. Производные п-аминосалициловой кислоты (противо-</p>

			<p>туберкулезные средства) – натрия п-аминосалицилат. Производные мета-аминобензойной кислоты: кислота амидотризоевая и ее натриевая и N-метилглюкаминная соли (триомбрат для инъекций).</p> <p><b>8. Арилалкиламины, гидроксифенилалкиламины и их производные.</b> Биохимические предпосылки получения лекарственных веществ в ряду фенилалкиламиновою. Допамн (дофамин). Эфедрина гидрохлорид. Эпинефрин (адреналин) и норэпинефрин (норадреналин), их соли. Изопrenalина гидрохлорид (изадрин), фенотерол (Беротек, Партусистен), сальбутамол, верапамил. Производные замещенных гидроксипропаноламинов (бета-адреноблокаторы): пропранолола гидрохлорид (анаприлин), атенолол, тимолол, флуоксетин. Гидроксифенилалкилатические аминокислоты: леводопа и метилдопа (метилдофа). Нитрофенилалкиламины: хлорамфеникол (левомицетин) - антибиотик ароматического ряда и его эфиры (стеарат и сукцинат). Аминодибромфенилалкиламины: бромгексина гидрохлорид, амброксола гидрохлорид.</p> <p><b>9. Йодированные производные ароматических аминокислот.</b> Лиотиронин (трийодтиронин), левотироксин (тироксин). Комплексный препарат – тиреоидин.</p> <p><b>10. Бензолсульфониламиды и их производные.</b> Сульфаниламид (стрептоцид). Сульфаниламиды, замещенные по амидной группе, производные алифатического и гетероциклического ряда: сульфацил-натрий (сульфацил-натрия), сульфаметоксазол + триметоприм (Ко-тримоксазол, Бисептол), сульфадиметоксин, сульфален. Сульфаниламиды, замещенные по амидной и ароматической аминогруппе: фталилсульфаметизол (фталазол), салазопиридазин. Производные амида бензолсульфоновой кислоты: фуросемид, гидрохлортиазид (дихлортиазид, гипотиазид), буметанид (буфенокс). Замещенные сульфонилмочевины как противодиабетические лекарственные средства: карбутамид (букарбан), глибенкламид, глипизид (минидиаб), гликвидон (глюренорм), гликлазид(предиап). Неароматические противодиабетические лекарственные средства – бигуаниды: метформин. Производные бензолсульфохламида: хлорамин Б, галазон (пантоцид).</p>
2.4	УК-1. УК-2. УК-4. УК-6. УК-7. УК-8. ОПК-1. ОПК-3. ОПК-6. ПК-4.	Гетероциклические соединения природного и синтетического происхождения	<p><b>1. Кислородсодержащие гетероциклы.</b> <b>1.1. Производные фурана.</b> Амиодарон, гризеофульвин. Лекарственные средства нитрофуранового ряда: фурацилин (нитрофурацил), фуразолидон, фурадонин (нитрофурантоин), фурагин. <b>1.2. Производные бензопирана.</b> <b>Кумарины и их производные:</b> неодикумарин (этилбискумацетат), феппромарон, синкумар (аценокумарол). <b>Хромановые соединения:</b> токоферолы (витамины группы Е) как лекарственные средства; токоферола ацетат. <b>Производные бензо-гамма-пирона.</b> Интал (кромолин-натрий, натрия кромогликат).</p>

<p>ПК-5. ПК-10. ПК-12. ПК-13. ТФ А/02.7 ТФ А/03.7 ТФ А/05.7</p>		<p><b>Фенилхромановые соединения:</b> флаваноиды (витамины группы Р): рутин (рутозид), кверцетин, дигидрокверцетин. <b>Производные индана:</b> фенилин (фениндион).</p> <p><b>2. Серосодержащие гетероциклы.</b> <b>Производные тиофена.</b> Тиклид (тиклопидин).</p> <p><b>3. Азотосодержащие гетероциклы.</b> <b>3.1. Производные пиррола (витамины группы В<sub>12</sub>):</b> цианокобаламин, оксикобаламин (гидрокобаламин), кобамамид. Производные тетрагидропиррола. Линкомицины: линкомицина гидрохлорид, клиндамицин.</p> <p><b>3.2 Производные пирролизидина.</b> Платифиллина гидротартрат.</p> <p><b>3.3. Производные индола.</b> Резерпин, индометацин, триптофан, серотонина адипонат, зофран (ондансетрон), навобан (трописетрон), имигран (суматриптана сукцинат), арбидол, винпоцетин. Производные эрголина (алкалоиды спорыньи и их производные): дигидроэрготамин, дигидроэргокристин, ницерголин, эргометрин, эрготамин, метилэргометрин, бромокриптин.</p> <p><b>3.4. Производные пиразола.</b> Антипирин, анальгин (метамизол-натрий), бутадиион (фенилбутазон), пропифеназон.</p> <p><b>3.5. Производные имидазола.</b> Пилокарпина гидрохлорид, дибазол (бендазола гидрохлорид), клофелин (клонидина гидрохлорид), метронидазол, клотримазол, кетоконазол, нафтизин (нафазолина нитрат), омепразол, мотилиум (домперидон), галазолин (ксилометазолин). Гистамина дигидрохлорид. Производные гистамина и близкие по структуре соединения: димедрол (дифенгидрамина гидрохлорид), супрастин (хлоропирамин), ранитидин, фамотидин.</p> <p><b>3.6. Производные 1,2,4-триазола.</b> Дифлюкан (флуконазол).</p> <p><b>3.7. Производные пиперидина.</b> Циклодол (тригексифенидила гидрохлорид), задитен (кетотифен), кларитин (лоратадин).</p> <p><b>3.8. Производные бутирофенона.</b> Галоперидол.</p> <p><b>3.9. Производные пиперазина.</b> Циннаризин.</p> <p><b>3.10. Производные пиридина.</b> <b>Производные пиридинметанола:</b> пиридоксина гидрохлорид (витамин группы В<sub>6</sub>), пиридоксальфосфат, пармидин (пирикарбат), эмоксипин. <b>Производные дигидропиридина:</b> нифедипин, амлодипин, никардипин. <b>Производные пиридин-3-карбоновой кислоты:</b> кислота никотиновая, никотинамид, диэтиламид кислоты ни-</p>
---	--	--

			<p>котиновой (никетамид), пикамилон.</p> <p><b>Производные пиридин-4-карбоновой кислоты.</b> Противотуберкулезные средства и антидепрессанты на основе изоникотиновой кислоты: изониазид, фтивазид, протионамид, этионамид, ниаламид.</p> <p><b>3.11. Производные тропана.</b> Атропина сульфат, скополамина гидробромид, их синтетические аналоги как сложные эфиры аминок спиртов и замещенных карбоновых кислот: гоматропина гидробромид, тропацин, апрофен. <b>Производные экголина:</b> кокаина гидрохлорид.</p> <p><b>3.12. Производные хинолина и хинуклидина.</b> <b>Производные 4-замещенных хинолина:</b> хинин, хинидин и их соли. Хингамин (хлорохина фосфат), плаквенил (гидроксихлорохина сульфат). <b>Производные 8-замещенных хинолина как антибактериальные лекарственные средства:</b> хинозол, хлорхинальдол, нитроксолин (5-НОК). <b>Фторхинолоны:</b> ломефлоксацин, офлоксацин, ципрофлоксацин.</p> <p><b>3.13. Производные изохинолина.</b> <b>Производные бензизохинолина:</b> папаверина гидрохлорид и его синтетический аналог - дротаверина гидрохлорид (но-шпа). <b>Производные фенантренизохинолина:</b> морфин, кодеин и их соли; полусинтетические производные морфина: апоморфина гидрохлорид, этилморфина гидрохлорид. Промедол (тримеперидина гидрохлорид), фентанил, трамадола гидрохлорид, лоперамида гидрохлорид, налтрексона гидрохлорид.</p> <p><b>3.14. Производные хиназолина.</b> Празозин.</p> <p><b>3.15. Производные пиримидина.</b> <b>Производные пиридин-2, 4 -диона:</b> метилурацил, фторурацил. Нуклеозиды: фторафур (тегафур), азидотимидин (зидовудин), ставудин. <b>Производные 4-аминопиридин-2-она:</b> ламивудин. <b>Производные пиридин-4, 6-диона:</b> гексамидин (примидон). <b>Производные пиридин-2, 4, 6-триона</b> (барбитуровой кислоты): барбитал, фенобарбитал, тиопентал-натрий, бензонал (бензобарбитал), гексенал (гексобарбитал-натрий).</p> <p><b>3.16. Производные 1,2-бензотиазина.</b> Пироксикам.</p> <p><b>3.17. Производные гидантоина.</b> Дифенин (финитоин).</p> <p><b>3.18. Производные пиримидинотиазола.</b> Соединения пиримидинотиазола (витамины группы В<sub>1</sub>) как лекарственные средства: тиамин хлорид и бромид, кокарбоксилаза, фосфотиамин, бенфотиамин.</p> <p><b>3.19. Производные пурина.</b> Производные пурина как лекарственные вещества различных фармакологических групп. Значение антимета-</p>
--	--	--	---

			<p>болитов в создании новых лекарственных средств.</p> <p><b>Производные ксантина:</b> кофеин, теофиллин, теобромин, эуфиллин (аминофиллин), дипрофиллин, ксантинола никотинат, пентоксифиллин.</p> <p><b>Производные гуанина:</b> зовиракс (ацикловир), цимевен (ганцикловир).</p> <p><b>Другие производные пурина:</b> рибоксин (инозин), аллопуринол, меркаптопурин, азатиоприн.</p> <p><b>3.20. Производные птеридина.</b> Кислота фолиевая и ее аналоги. Метотрексат.</p> <p><b>3.21. Производные изоаллоксазина (витамины группы В<sub>2</sub>) как лекарственные средства:</b> рибофлавин, рибофлавина мононуклеотид.</p> <p><b>3.22. Производные фенотиазина.</b> <b>Алкиламинопроизводные:</b> аминазин (хлорпромазина гидрохлорид), пропазин (промазина гидрохлорид), левомепромазин, трифтазин (трифлуоперазина дигидрохлорид), фторфеназин-деканоат (флуфеназина деканоат). <b>Ацильные производные:</b> этаизин, этмозин (морацизина гидрохлорид).</p> <p><b>3.23. Производные бензодиазепина:</b> хлордiazепоксид, медазепам, сибазон (дiazепам), оксазепам, нитразепам, феназепам, алпразолам.</p> <p><b>3.24. Производные дибензодиазепина.</b> Азалептин (клозапин).</p> <p><b>3.25. Производные 1,5-бензотиазепина.</b> Дилтиазем.</p> <p><b>3.26. Производные иминостильбена.</b> Карбамазепин.</p> <p><b>3.27. Производные 10, 11-дигидродибензоциклопентена.</b> Амитриптилин.</p>
3.	<p>УК-1. УК-2. УК-4. УК-6. УК-7. УК-8. ОПК-1. ОПК-3. ОПК-6. ПК-4. ПК-5. ПК-10. ПК-12. ПК-13. ТФ А/02.7 ТФ А/03.7 ТФ А/05.7</p>	<p>Стандартизация лекарственных средств</p>	<p><b>Стандартизация лекарственных средств</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общегосударственная система учреждений и мероприятий, направленных на планирование и разработку нормативной документации на лекарственные средства.</li> <li>2. Стандартизация лекарственных средств в соответствии с унифицированными требованиями и методами испытания лекарственных средств.</li> <li>3. Современное состояние и пути совершенствования стандартизации лекарственных средств.</li> <li>4. Система совершенствования фармакопейных статей.</li> <li>5. Роль и место метрологии в стандартизации и контроле качества лекарственных средств. Понятие о валидации. Стандартные образцы.</li> <li>6. Обеспечение качества при производстве, распределении, хранении и потреблении лекарственных средств.</li> <li>7. Перспективы развития исследований по изысканию новых лекарственных средств и совершенствование методов их оценки.</li> </ol>



**3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля**

п/ №	№ се- мест ра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельно- сти, включая самостоя- тельную работу обучаю- щихся (в часах)					Формы текущего контроля успевае- мости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	V	Общая фармацевтическая химия	8	-	24	16	48	Тестовые задания ТК, Кон- трольная работа (6)
2.	V	Неорганические и металлоорга- нические лекарственные сред- ства	10	-	28	20	58	Тестовые задания ТК, Кон- трольная работа (13)
3.	V	Алифатические и алицикличе- ские соединения	10	-	16	12	38	Тестовые задания ТК, Кон- трольная работа (16)
4.	VI	Алифатические и алицикличе- ские соединения	8	-	24	12	44	Тестовые задания ТК, Кон- трольная работа (6)
5.	VI	Ароматические соединения	20	-	44	18	82	Тестовые задания ТК, Кон- трольная работа (11, 16)
6.	VII	Гетероциклические соединения природного и синтетического происхождения	28	-	68	48	144	Тестовые задания ТК, Кон- трольная работа (5, 8, 12, 16)
7.	VIII	Гетероциклические соединения природного и синтетического происхождения	20	-	40	48	108	Тестовые задания ТК, Кон- трольная работа (5)

8.	IX	Стандартизация лекарственных средств	18	-	42	30	90	Тестовые задания ТК, Контрольная
<b>ИТОГО:</b>			122	-	286	204	648	

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

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестры				
		V (часы)	VI (часы)	VII (часы)	VIII (часы)	IX (часы)
1	2	3	4	5	6	7
1-2.	Вводная лекция. Предмет фармацевтической химии. Фармацевтический анализ.	4				
3-4.	Методы фармацевтического анализа	4				
5.	Неорганические лекарственные вещества. Соединения щелочных и щелочно-земельных металлов.	2				
6.	Соединения галогенов.	2				
7.	Соединения кислорода, бора, азота и серы.	2				
8-9.	Соединения тяжелых и других металлов. Радиофармацевтические средства.	4				
10-11.	Органические лекарственные вещества. Галогеналканы, спирты и их производные.	4				
12-13.	Альдегиды и их производные. Углеводы.	4				
14-15.	Карбоновые кислоты и их производные. Статины.	2	2			
16-17.	Аминокислоты и их производные.		4			
18.	Терпены.		2			
19.	Фенолы и хиноны.		2			
20.	Ароматические кислоты и их производные.		2			
21.	<i>n</i> -Аминобензойные кислоты и их производные.		2			
22-23.	Ароматические амины и их производные.		4			
24-25.	Арилалкиламины.		4			
26.	Йодированные производные ароматических аминокислот		2			
27.	Сульфаниламиды.		2			

28.	Бензолсульфонамиды.		2			
29.	Кальциферолы и карденолиды.			2		
30.	Стероидные гормоны			2		
31.	Антибиотики. Бета-лактамы			2		
32.	Тетрациклины. Аминогликозиды			2		
33.	Гетероциклические лекарственные средства			2		
34-35.	Производные фурана, бензопирана			4		
36-37.	Производные пиррола, пиразол			4		
38.	Производные индола			2		
39-40.	Производные имидазола, гидантоина			4		
41-42.	Производные пиридина			4		
43.	Производные тропана, пиперидина				2	
44.	Производные хинолина				2	
45.	Производные изохинолина				2	
46.	Производные пиримидина				2	
47-48.	Производные пурина				4	
49.	Производные пиримидино-тиазола, птеридина и изоаллоксазина				2	
50.	Производные фенотиазина				2	
51.	Производные бензодиазепина				2	
52.	Гетероциклические соединения разных групп				2	
53-54.	Анализ многокомпонентных лекарственных средств					4
55-56.	Внутриаптечный контроль качества лекарственных средств					4
57-58.	Анализ лекарственных средств промышленного производства					4
59.	ВЭЖХ в анализе лекарственных средств промышленного производства					2
60.	Государственная система контроля качества лекарственных средств					2
61.	Стандартизация лекарственных средств. Нормативная документация					2

	Итого	28	28	28	20	18
		122				

### 3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

п/№	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Семестры				
		V (часы)	VI (часы)	VII (часы)	VIII (часы)	IX (часы)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Вводное занятие. Фармацевтический анализ. Описание, растворимость.	4				
2	Методы определения подлинности. Общие реакции на подлинность.	4				
3	Методы определения примесей. Испытания на чистоту и допустимые пределы примесей. Препараты воды.	4				
4-5	Методы количественного определения. Титрованные растворы. Расчеты при количественном определении.	8				
6	Контрольное занятие № 1.	4				
7	Соединения щелочно-земельных металлов.	4				
8	Галогениды щелочных металлов.	4				
9	Соединения бора и углерода. Кислота хлористоводородная.	4				
10	Препараты йода и перекиси водорода. Натрия нитрит и тиосульфат.	4				
11	Соединения тяжелых металлов.	4				
12	Соединения железа, алюминия и других металлов.	4				
13	Контрольное занятие № 2	4				
14	Галогеналканы, спирты и их производные.	4				
15	Альдегиды и их производные. Функциональный анализ альдегидов.	4				
16	Контрольное занятие № 3.	4				
17	Итоговое занятие.	4				
18	Углеводы.		4			
19	Аскорбиновая кислота. Статины.		4			
20	Карбоновые кислоты и их производные.		4			

	водные.					
21	Аминокислоты. Определение азота в органических соединениях методом Кьельдаля.		4			
22	Терпены.		4			
23	Контрольное занятие № 1.		4			
24	Фенолы. Функциональный анализ фенолов.		4			
25	Ароматические кислоты и их производные.		4			
26	<i>n</i> -Аминобензойные кислоты и их производные. Функциональный анализ первичной ароматической аминогруппы.		4			
27	Ароматические амины и их производные		4			
28	Контрольное занятие № 2.		4			
29	Арилалкиламины.		4			
30	Йодированные производные ароматических аминокислот.		4			
31	Сульфаниламиды.		4			
32	Бензолсульфонамиды.		4			
33	Контрольное занятие № 3.		4			
34	Итоговое занятие.		4			
35	Общие методы анализа и типовые ситуационные задачи в фармацевтическом анализе.			4		
36	Кальциферолы. Карденолиды.			4		
37-38	Стероидные гормоны.			8		
39	Контрольное занятие №1.			4		
40	Антибиотики. Бета-лактамиды.			4		
41	Тетрациклины. Аминогликозиды.			4		
42	Контрольное занятие №2.			4		
43	Гетероциклические лекарственные средства.			4		
44	Производные 5-нитрофурана.			4		
45	Производные бензопирана.			4		
46	Контрольное занятие №3.			4		
47	Производные пиррола и пиразола.			4		
48	Производные индола.			4		

49	Производные имидазола.			4		
50	Контрольное занятие № 4.			4		
51	Итоговое занятие.			4		
52	Производные пиридина.				4	
53	Производные тропана и пиперидина.				4	
54	Производные хинолина.				4	
55	Производные изохинолина				4	
56	Контрольное занятие № 1.				4	
57	Производные пиримидина.				4	
58	Производные пурина.				4	
59	Производные пиримидино-тиазола, птеридина и изоаллоксазина.				4	
60	Производные фенотиазина и бензодиазепина.				4	
61	Итоговое занятие.				4	
62	Фармакопейный анализ. Нормативная документация на лекарственные средства					4
63	Анализ многокомпонентных лекарственных средств					4
64-65	Внутриаптечный контроль качества лекарственных средств					8
66	Контрольное занятие № 1					3
67	Анализ лекарственных средств промышленного производства. Анализ таблеток, гранул и капсул.					4
68	Анализ инъекционных лекарственных средств					4
69	Анализ мазей					4
70	ВЭЖХ в анализе лекарственных средств промышленного производства					4
71	Контрольное занятие № 2					3
72	Итоговое занятие					4
	Итого	68	68	68	40	42
		286				

### 3.6. Лабораторный практикум - нет

### 3.7. Самостоятельная работа обучающегося

#### 3.7.1. Виды СРО

п/№	№ се- местра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	V	Общая фармацевтическая химия	Подготовка к занятиям, под- готовка к текущему контро- лю, реферат, подготовка до- кладов и презентаций.	16
2.		Неорганические и металлоорга- нические лекарственные средства	Подготовка к занятиям, под- готовка к текущему контро- лю, реферат, подготовка до- кладов и презентаций.	20
3.		Алифатические и алицикличе- ские соединения	Подготовка к занятиям, под- готовка к текущему контро- лю, реферат, подготовка до- кладов и презентаций.	12
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>48</b>
1.	VI	Алифатические и алицикличе- ские соединения	Подготовка к занятиям, под- готовка к текущему контро- лю, реферат, подготовка до- кладов и презентаций.	12
2.		Ароматические соединения	Подготовка к занятиям, под- готовка к текущему контро- лю, реферат, подготовка до- кладов и презентаций.	18
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>30</b>
3.	VII	Гетероциклические соединения природного и синтетического происхождения	Подготовка к занятиям, под- готовка к текущему контро- лю, реферат, подготовка до- кладов и презентаций.	48
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>48</b>
4.	VIII	Гетероциклические соединения природного и синтетического происхождения	Подготовка к занятиям, под- готовка к текущему контро- лю, реферат, подготовка до- кладов и презентаций.	48
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>48</b>
5.	XI	Стандартизация лекарственных средств	Подготовка к занятиям, под- готовка к текущему контро- лю, реферат, подготовка до- кладов и презентаций.	30
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>30</b>

### **3.7.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ, контрольных вопросов**

#### **3.7.2.1 Тематика рефератов:**

##### Семестр № V

1. Физические методы определения подлинности лекарственных веществ: определение температурных пределов перегонки и точки кипения.
2. Типы реакций, наиболее часто приводящие к изменению веществ под влиянием факторов окружающей среды: окисление, гидролиз, изомеризация, декарбоксилирование, конденсация и др.

##### Семестр № VI

3. Использование метода газожидкостной хроматографии в фармацевтическом анализе терпенов.
4. Методы синтеза лекарственных средств - ибупрофена и диклофенака натрия.

##### Семестр № VII

5. Биологические методы количественной оценки сердечных гликозидов. Понятие о единицах действия сердечных гликозидов.
6. Провести сравнительную оценку качественных реакций на рутин: с раствором гидроксида натрия и цианидиновой реакции, объяснив их преимущества и недостатки.

##### Семестр № VIII

7. Применение метода дифференциальной УФ спектроскофотометрии в анализе производных урацила.
8. Атомно-абсорбционный метод количественного определения цианокобаламина.

##### Семестр № IX

9. Рефрактометрия в анализе лекарственных форм.
10. Методы разделения лекарственных смесей.

#### **3.7.2.2 Тематика курсовых работ:**

1. Обзор статей журнала «Фармация» по фармацевтическому анализу за определенный год.
2. УФ - спектрофотометрия (или другой метод) в количественном анализе лекарственных веществ определенной группы.
3. ИК – спектроскопия (или другой метод) в анализе лекарственных веществ определенной группы.
4. Электротитриметрические методы (или другие методы) лекарственных веществ определенной группы.
5. Поиск новых лекарственных средств из в ряду производных пуринов (или из другой группы).
6. Направленный синтез лекарственных веществ на примере производных бензимидазола (или другого класса).
7. Анализ лекарственных веществ, содержащих альдегидную и кетонную (или другую функциональную) группу.
8. Анализ лекарственных веществ, содержащих: барий, кальций, магний (или другие элементы).



### 3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

#### 3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

п/ №	№ се- мест ра	Виды контроля <sup>6</sup>	Наименование раз- дела учебной дисци- плины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	К-во неза- висимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	V	Входной контроль, текущий контроль	Общая фармацевтическая химия	Тестовые задания входного контроля, тестовые задания тестовые задания и билеты к контрольным работам	3-10	3-6
2.	V	Текущий контроль	Неорганические и металлоорганические лекарственные средства	Тестовые задания текущего контроля, тестовые задания и билеты к контрольным работам	3-10	3-6
3.	V	Текущий контроль	Алифатические и алициклические соединения	Тестовые задания текущего контроля, тестовые задания и билеты к контрольным работам	3-10	3-6
4.	VI	Текущий контроль	Алифатические и алициклические соединения	Тестовые задания текущего контроля, тестовые задания и билеты к контрольным работам	3-10	3-6

				там		
5.	VI	Текущий контроль	Ароматические соединения	Тестовые задания текущего контроля, тестовые задания и билеты к контрольным работам	3-10	3-6
6.	VI	Промежуточный контроль (экзамен)	Общая фармацевтическая химия. Неорганические и металлоорганические лекарственные средства. Алифатические и алициклические соединения. Ароматические соединения.	Фонд оценочных материалов	300 1-3 3-4	10-20 20-25 30-50
7.	VII	Текущий контроль	Алифатические и алициклические соединения	Тестовые задания текущего контроля, тестовые задания и билеты к контрольным работам	3-10	3-6
8.	VII	Текущий контроль	Гетероциклические соединения природного и синтетического происхождения	Тестовые задания текущего контроля, тестовые задания и билеты к контрольным работам	3-10	3-6
9.	VIII	Текущий контроль	Гетероциклические соединения природного и синтетического происхождения	Тестовые задания текущего контроля, тестовые задания и билеты к контрольным работам	3-10	3-6

				там		
10.	IX	Текущий контроль	Стандартизация лекарственных средств	Тестовые задания текущего контроля, тестовые задания и билеты к контрольным работам	3-10	3-6
11.	IX	Промежуточный контроль (экзамен)	Общая фармацевтическая химия.	Фонд оценочных материалов	500	10-20
			Неорганические и металлоорганические лекарственные средства.		1-3	20-25
			Алифатические и алициклические соединения.		3-4	30-50
			Ароматические соединения. Гетероциклические соединения природного и синтетического происхождения. Стандартизация лекарственных средств.			

### 3.8.2. Примеры оценочных средств:

для входного контроля (ВК)	<p>Образец ТЗ по теме «Методы определения подлинности. Общие реакции на подлинность»</p> <p>1. Испытание на подлинность иона кальция проводят:</p> <p>а) реакцией с раствором хлористоводородной кислоты  б) реакции с раствором оксалата аммония  в) реакцией с раствором кобальтинитрита натрия в уксуснокислой среде  г) окрашивания пламени в фиолетовый цвет  д) реакцией с раствором винной кислоты, натрия ацетата и этанола</p> <p>Приведите химизм реакций.</p> <p>2. Аналитический эффект реакции взаимодействия йодид иона с раствором нитрата серебра:</p> <p>а) белый кристаллический осадок  б) белый творожистый осадок  в) желтовато-белый творожистый осадок  г) желтый творожистый осадок  д) окрашивание раствора</p> <p>3. Определение ионов железа по реакции с раствором сульфида натрия проводят</p> <p>а) в кислой среде  б) в нейтральной среде  в) в щелочной среде</p>
	<p>Образец ТЗ по теме «Йодированные производные ароматических аминокислот»</p> <p>1. Напишите химическую формулу лиотиронина (трийодтиронина).</p> <p>2. Какие реакция подлинности применяются для лиотиронина (трийодтиронина):</p>

	<p>А/ с раствором серебра нитрата  Б/ сжиганием в кислороде  В/ нингидриновая проба  Г/ с раствором серной кислоты при нагревании  Д/ нагревание</p> <p>Приведите химизм, условия проведения и аналитический эффект реакций.</p> <p>3. Какие методы можно использовать при количественном определении лиотиронина (трийодтиронина):</p> <p>А/ Argentометрия  Б/ метод сжигания в колбе с ксило родом  В/ Броматометрия  Г/ Нейтрализация  Д/ Иодатометрия</p> <p>Приведите титранты, индикаторы, условия проведения и химизм для фармакопейного метода анализа.</p>
	<p>Образец ТЗ по теме «Общие методы и типовые ситуационные задачи в фармацевтическом анализе»</p> <p>1. Как определяются примеси солей кальция согласно ГФ:</p> <p>А. реакцией с раствором сульфида натрия  Б. реакцией с реактивом Несслера  В. реакцией с раствором ферроцианида калия  Г. реакцией с раствором сульфосалициловой кислоты  Д. реакцией с раствором оксалата аммония</p> <p>2. Подлинность бромид-иона определяется следующими общими реакциями (по ГФ):</p> <p>А. с раствором нитрата серебра  Б. с раствором нитрита натрия  В. с раствором хлорамина  Г. с концентрированной серной кислотой  Д. с раствором натрия хлорида</p> <p>3. Подберите аналитические эффекты к выбранным реакциям подлинности на бромид ион.</p> <p>А. выделение фиолетовых паров  Б. желтоватый творожистый осадок  В. белый творожистый осадок  Г. фиолетовое окрашивание хлороформного слоя  Д. желтый творожистый осадок  Е. желто-бурое окрашивание хлороформного слоя</p> <p>4. Что является титрантом и индикатором в прямом броматометрическом титровании:</p> <p>А. иодид калия  Б. тиосульфат натрия  В. бромид натрия  Г. бромат натрия  Д. метиловый оранжевый  Е. крахмал</p> <p>5. Выберите формулу для расчета процентного содержания лекарственного вещества методом обратного титрования:</p> <p>А. <math>C\% = (V_0 T_{соот. K}) / (a \cdot 10)</math>  Б. <math>C\% = ((V_k - V_0) T_{соот. K}) / (a \cdot 10)</math>  В. <math>C\% = ((V_0 - V_k) T_{соот. K}) / (a \cdot 10)</math>  Г. <math>C\% = (V_0 T_{соот. K} V_{м.к.}) / (a \cdot V_{п \cdot 10})</math></p>
	<p>Образец ТЗ по теме «Производные пиримидино-тиазола, птеридина и изоаллоксазина»</p> <p>1. Напишите структурную формулу тиамин хлорида.</p> <p>2. Какими реакциями можно подтвердить подлинность тиамин хлорида:</p> <p>А. с реактивом Драгендорфа  Б. тиохромной пробой  В. с нитратом серебра</p>

	<p>Г. с молибдатом аммония  Д. с нитропоссидом натрия после сплавления с кристал. гидроксидом натрия.  Напишите химизм выбранных реакций, укажите условия проведения и аналитические эффекты.</p> <p>3. Выберите возможные методы количественного определения тиамина хлорида.  А. неводное титрование  Б. флюорометрия  В. аргентометрия  Г. нейтрализация в смешанных средах  Д. меркуриметрия</p>										
	<p>Образец ТЗ по теме: «Анализ многокомпонентных лекарственных средств»</p> <p>1. Полный химический контроль заключается в определении:  А. подлинности ЛВ  Б. рН среды раствора  В. чистоты и отсутствия примесей  Г. наличия или отсутствия механических включений  Д. количественного определения ЛВ</p> <p>2. Реакцию образования азокрасителя обуславливает:  А. первичная аминогруппа  Б. фенольный гидроксил  В. лактамный цикл  Г. карбоксильная группа  Д. непредельная связь</p> <p>3. При взаимодействии бромид-ионов с сульфатом меди в присутствии концентрированной серной кислоты наблюдается:  А. черный осадок  Б. бурый осадок  В. желтый осадок  Г. красный осадок</p> <p>4. Йодометрия относится к методам:  А. окислительно-восстановительного титрования  Б. кислотно-основного  В. осадительного титрования</p> <p>5. Рефрактометрия основана на определении:  А. показателя преломления  Б. показателя поглощения  В. оптического вращения</p>										
<p>для текущего контроля (ТК)</p>	<p>Образец ТЗ контроля на тему «Соединения бора и углерода. Кислота хлористоводородная»</p> <p>Провизору аналитику аптеки поступил на анализ раствор натрия гидрокарбоната 5% (концентрат).</p> <p>1. Напишите химическую формулу натрия гидрокарбоната</p> <p>2. Верно ли, что раствор натрия гидрокарбоната окрашивается при добавлении фенолфталеина в розовый цвет?  А/ Да  Б/ Нет</p> <p>3. Какими испытаниями можно подтвердить подлинность натрия гидрокарбоната?  А/ реакцией с хлористоводородной кислотой  Б/ реакцией с цинкуранилацетатом  В/ реакцией с винной кислотой  Г/ реакцией с насыщенным раствором сульфата магния  Д/ окрашивание пламени</p> <p>Напишите химизм, укажите условия и аналитический эффект возможных реакций.</p> <p>4. Подберите пары метод-индикатор, которые можно использовать при количественном определении натрия гидрокарбоната 5% (концентрат).</p> <table data-bbox="470 1892 1141 2049"> <tr> <td>А/ ацидиметрия</td> <td>1. не требуется</td> </tr> <tr> <td>Б/ комплексонометрия</td> <td>2. хромат калия</td> </tr> <tr> <td>В/ аргентометрия</td> <td>3. кислотный хром черный спец.</td> </tr> <tr> <td>Г/ рефрактометрия</td> <td>4. метиловый оранжевый</td> </tr> <tr> <td>Д/ броматометрия</td> <td>5. крахмал</td> </tr> </table>	А/ ацидиметрия	1. не требуется	Б/ комплексонометрия	2. хромат калия	В/ аргентометрия	3. кислотный хром черный спец.	Г/ рефрактометрия	4. метиловый оранжевый	Д/ броматометрия	5. крахмал
А/ ацидиметрия	1. не требуется										
Б/ комплексонометрия	2. хромат калия										
В/ аргентометрия	3. кислотный хром черный спец.										
Г/ рефрактометрия	4. метиловый оранжевый										
Д/ броматометрия	5. крахмал										

	<p>5. Напишите химизм наиболее важного метода количественного определения натрия гидрокарбоната. Укажите титрант, условия, индикаторы и их изменения в точке эквивалентности.</p> <p>6. Почему натрия гидрокарбонат необходимо хранить в хорошо укупленной таре?  А/ очень гигроскопичен  Б/ разлагается во влажном воздухе  В/ выветривается</p>
	<p style="text-align: center;">Образец ТЗ на тему «Сульфаниламиды»</p> <p>1. Напишите химическую формулу сульфадиметоксина</p> <p>2. Лекарственный препарат по химической классификации относится к:  а) препаратам, у которых замещение одного атома водорода произошло в сульфамидной группе  б) препаратам, у которых замещение водорода произошло в ароматической аминогруппе  в) препаратам, у которых замещение водорода произошло и в ароматической аминогруппе, и в сульфамидной группе</p> <p>3. Подлинность препарата можно определить реакцией с:  А) реакцией с сульфатом меди  Б) реакцией с хлоридом кобальта  В) реакцией с перекисью водорода и хлоридом железа  Г) реакцией образования азокрасителя  Д) восстановления цинком в кислой среде</p> <p>Приведите химизм, условия проведения и аналитический эффект реакций.</p> <p>4. Какие методы используются для количественного определения сульфадиметоксина  А) Нитритометрия  Б) Неводная алкалометрия  В) Неводная ацидиметрия  Г) Броматометрия  Д) Рефрактометрия</p> <p>Напишите химизм. Укажите титрант, условия, индикаторы и их изменения в точке эквивалентности.</p> <p>5. Ситуационная задача.  Рассчитайте предварительный объем титранта при количественном определении стрептоцида методом нитритометрии, если навеска препарата равна 0,2408 г, <math>K = 0,9876</math>.  1 мл 0,1 моль/л раствора нитрита натрия соответствует 17,22 мг <math>C_6H_8N_2O_2S</math>, которого в препарате д.б. не менее 99,0 %.</p>
	<p style="text-align: center;">Образец ТЗ на тему «Стероидные гормоны. ИК-спектроскопия в фармацевтическом анализе»</p> <p>1. Напишите структурную формулу преднизолона.</p> <p>2. Окислительно-восстановительные свойства преднизолона обусловлены наличием:  А. гидроксильной группы  Б. кетогруппы  В. сложноэфирной группы  Г. стероидного цикла  Д. α-кетольной группировке  Е. этильной группы</p> <p>3. Каким оптическим изомером является преднизолон:  А. правовращающим  Б. левовращающим  В. рацематом</p> <p>4. Какими испытаниями можно подтвердить подлинность данного препарата:  А. по удельному вращению  Б. реакцией с реактивом Фелинга  В. гидроксамовой пробой  Г. реакцией с фенилгидразином  Д. реакцией с концентрированной серной кислотой  Е. реакцией с трифенилтетразолия хлоридом</p> <p>Напишите химизм выбранных реакций, укажите условия проведения и аналитические эффекты.</p> <p>5. Выберите возможные методы количественного определения данного препарата:  А. фотоэлектроколориметрия  Б. рефрактометрия  В. УФ-спектрофотометрия  Г. хроматография  Д. кислотно-основное титрование  Е. гравиметрия</p>







	<p>В) с дифениламином  Г) с раствором сульфида натрия  Д) с раствором бария хлорида</p> <p>9. Концентрация титрованных растворов по ГФ выражается в  А) моляльность  Б) молярность  В) %-ное соотношение  Г) нормальность  Д) г/см<sup>3</sup></p> <p>10. Титрованный раствор разбавляют, если  А) <math>K &gt; 0,98</math>  Б) <math>K &lt; 0,98</math>  В) <math>K &gt; 1,12</math>  Г) <math>K = 1,10</math></p> <p>Образец ситуационных задач на тему «Контрольная работа № 1» раздела «Общая фармацевтическая химия»</p> <p>1. Рассчитайте титр соответствия при количественном определении раствора кальция хлорида методом комплексонометрии с использованием 0,05 М титранта. М.м. Кальция хлорида равна 219,08 г/моль.</p> <p>2. Рассчитайте титр соответствия при количественном определении натрия хлорида методом аргентометрии с использованием 0,1 М титранта. М.м. Натрия хлорида равна 58,44 г/моль.</p> <p>3. Рассчитайте количественное содержание раствора перекиси водорода, если на титрование 0,50 мл навески израсходовано 1,75 мл 0,02 моль/л раствора калия перманганата с поправочным коэффициентом (к) равном 1,0115. Титр по определяемому веществу (тс) равен 1,701 мг/мл.</p> <p>4. Рассчитайте предварительный объем 0,002 моль/л раствора перманганата калия, который пойдет на титрование 1,00 мл навески 0,5% раствора перекиси водорода. Титр по определяемому веществу (Тс) равен 1,701 мг/мл.</p> <p>5. Рассчитайте количественное содержание и оценить качество калия бромида по данному показателю, если на титрование 0,2145 г препарата аргентометрическим методом израсходовано 18,12 мл 0,1 моль/л раствора нитрата серебра с <math>K = 0,9910</math>.  1 мл 0,1 моль/л р-ра нитрата серебра соответствует 11,90 мг калия бромида, которого в препарате д.б. Не менее 99,0 % и не более 100,6%.</p> <p>6. Рассчитайте количественное содержание лек. Формы р-р натрия гидрокарбоната 5% - 50 мл, если на титрование 1 мл навески израсходовано 6,17 мл 0,1 моль/л р-ра хлористоводородной кислоты.  1 мл 0,1 моль/л р-ра хлористоводородной кислоты соответствует 8,401 мг натрия гидрокарбоната.</p> <p>Образец ТЗ на тему «Контрольная работа № 3» раздела «Алифатические и алициклические соединения»</p> <p>1. Формальдегид при конденсации с фенолом образует:  а) оксимы  б) основания Шиффа  в) гидразоны  г) ауриновый краситель  д) азосоединение</p> <p>2. При нагревании гексаметилентетрамина с разведенной серной кислотой ощущается запах  а) аммиака  б) формальдегида  в) амина  г) пиридина  д) не ощущается</p> <p>3. Формальдегид можно количественно определить методами  а) обратной йодометрии  б) алкалиметрии  в) аргентометрией по Мору  г) броматометрии  д) аргентометрией по Фольгарду</p> <p>4. Хлорэтил можно количественно определить методом</p>
--	---

- а) обратной йодометрии
- б) алкалиметрии
- в) аргентометрией
- г) броматометрии

Для определения подлинности хлорэтила используют реакции

- а) с раствором нитрата серебра
  - б) с хлоридом железа
  - в) с салициловой кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты
  - г) пробу Бельштейна
5. Примесь перекисных соединений в эфире для наркоза обнаруживают реакцией
- а) со щелочью
  - б) с раствором йода
  - в) с реактивом Фелинга
  - г) с раствором калия йодида
  - д) с хлороводородной кислотой
6. Нитроглицерин можно количественно определить методом
- а) комплексонометрии
  - б) прямой алкалиметрии
  - в) обратной алкалиметрии
  - г) УФ-спектрофотометрии по реакции с фенолдисульфоновой кислотой
7. Нитроглицерин хранят в прохладном, защищенном от света месте, так как он:
- А) гигроскопичен
  - Б) взрывоопасен
  - В) выветривается
  - Г) окисляется
8. Какие методы используются для количественного определения глицерина?
- А/ Йодометрия в щелочной среде
  - Б/ заместительная алкалиметрия
  - В/ Определение плотности
  - Г/ Аргентометрии
  - Д /Перманганатометрия
9. Почему глицерин необходимо хранить в хорошо укупленной таре?
- А/ улетучивается
  - Б/ поглощает пары воды
  - В/ образует перекисные соединения

Образец билета на тему «Контрольная работа № 4» раздела «Алифатические и алициклические соединения»

1. Этанол. Методы подтверждения подлинности. Напишите химизм, условия проведения, аналитические эффекты.

2. Гексаметилентетрамин. Методы количественного определения (химические). Напишите химизм, условия проведения, титранты и индикаторы. Укажите, какие особенности химической структуры позволяют использовать методы для количественного анализа препарата.

3. Исходя из химической структуры нитроглицерина, предложите условия хранения препарата. Напишите химические превращения, которые могут протекать под действием влаги и температуры.

4. Какие из препаратов: хлорэтил, фторотан, хлоралгидрат или глицерол будут давать положительную реакцию на органически связанный бром. Напишите способы их минерализации и химизм реакций на бромиды, укажите условия проведения анализа.

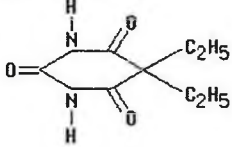
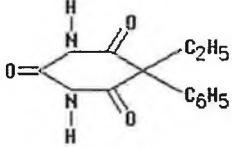
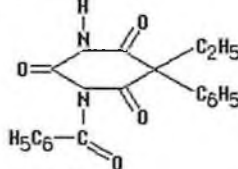
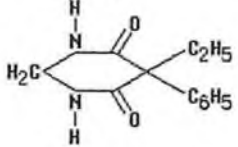
5. Рассчитайте процентное содержание и оцените качество гексаметилентетрамина, если на титрование навески 0,1198 г пошло 16,1 мл 0,1 моль/л раствора гидроксида натрия. Объем контрольного опыта равен 49,90 мл.

1 мл 0,1 моль/л р-ра серной кислоты соответствует 3,505 мг гексаметилентетрамина, которого в препарате д.б. не менее 99,0%.

Образец ТЗ по теме «Контрольная работа № 2» раздела «Гетероциклические соединения природного и синтетического происхождения»

1. Количественное определение фенобарбитала методом кислотно-основного титрования в неводных средах проводят в среде:

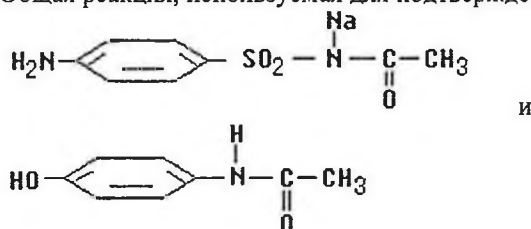
- а) ледяной уксусной кислоты
- б) диметилформамида
- в) уксусного ангидрида
- г) муравьиной кислоты

2. Какой продукт гидролитического расщепления гексамидина образует окрашенный продукт с хромотроповой кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты
- аммиак
  - диоксид серы
  - азот
  - формальдегид
  - углекислый газ
3. Общей реакцией на барбитураты является:
- реакция со смесью конц. серной и азотной кислотами
  - сплавление с едкими щелочами
  - реакция с ацетатом свинца
  - реакция образования ауринового красителя
4. Отличить теofilлин от кофеина можно реакциями взаимодействия
- с хлороводородной кислотой
  - с раствором йода
  - образования мурексида
  - с пикриновой кислотой
  - с хлоридом кобальта
5. Укажите структурную формулу гексамидина
- 
  - 
  - 
  - 
6. Какой препарат после щелочного гидролиза дает положительную реакцию на сульфид-ионы:
- фенобарбитал
  - бензонал
  - гексенал
  - тиопентал натрия
7. Аналитический эффект тиохромной пробы на производные тиамина (пиримидино-тиазола):
- образование осадка
  - выделение газообразных продуктов
  - обесцвечивание окрашенного раствора
  - образование флуоресцирующих продуктов в УФ-излучении
8. Положительную реакцию на фосфат ион без предварительной минерализации дает препарат:
- тиамина бромид
  - кокарбоксилаза
  - фосфотиамин
  - бенфотиамин
9. Гравиметрический метод количественного определения тиамина бромид по ФС основан на осаждении препарата:
- раствором гидроксида натрия
  - раствором хлорида железа (III)
  - раствором хлорида бария
  - раствором кремневольфрамовой кислоты
10. Количественное определение методом косвенной нейтрализации теofilлина основано:
- на образовании солей серебра теofilлина и определении избытка титрованного раствора  $\text{AgNO}_3$
  - на образовании солей серебра теofilлина и определении выделенного эквивалентного количества азотной кислоты

	<p>В. на образовании соли теофиллина гидрохлорида и определении избытка титрованного раствора соляной кислоты Г. на образовании натриевой соли теофиллина и определении избытка титрованного раствора NaOH</p> <p>Образец билета по теме «Контрольная работа № 2» раздела «Гетероциклические соединения природного и синтетического происхождения»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Качественный анализ фенобарбитала. Условия хранения, применение препаратов барбитуровой кислоты.</li> <li>2. Количественное определение зуфиллина. Условия проведения, титранты, индикаторы.</li> <li>3. Оцените качество барбитала-натрия по количественному содержанию, если на титрование навески порошка массой 0,5340 г затрачено 26,4 мл 0,1 моль/л раствора хлористоводородной кислоты. <math>K_p = 1,0031</math>. Содержание свободной щелочи в препарате равно 0,20%. Коэффициент пересчета 5,15. 1мл 0,1 моль/л раствора хлористоводородной кислоты соответствует 20,62 мг барбитала-натрия, которого в препарате д.б. не менее 98,5%.</li> </ol>																																				
	<p>Образец ТЗ по теме «Контрольная работа № 1» раздела «Контроль качества и декларирование соответствия лекарственных средств»</p> <p>1. Обязательным для инъекционных растворов являются следующие виды внутриаптечного контроля:</p> <table border="0"> <tr> <td>А. письменный</td> <td>Д. полный химический</td> </tr> <tr> <td>Б. органолептический</td> <td>Е. контроль при отпуске</td> </tr> <tr> <td>В. физический</td> <td>Ж. проверка на отсутствие механических включений</td> </tr> <tr> <td>Г. опросный</td> <td>З. определение pH среды раствора</td> </tr> </table> <p>1. Какие реактивы используются для идентификации ингредиентов следующей ЛФ:</p> <table border="0"> <tr> <td>А. Дибазола 0,03</td> <td>1. р-в Фелинга</td> </tr> <tr> <td>Б. Сахара 0,25</td> <td>2. р-р нитрата серебра</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3. резорцин + конц. серная кислота</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4. р-р йода</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5. спиртовый р-р нитрата кобальта</td> </tr> </table> <p>2.1. Написать химизм реакции идентификации ингредиентов раствором йода, указать условия, аналитический эффект. 2.2. Можно ли идентифицировать сахар в ЛФ по реакции с раствором нитрата кобальта</p> <table border="0"> <tr> <td>А. да</td> <td>Б. нет</td> </tr> </table> <p>2. Метод трилометрического определения раствора перекиси водорода основан на:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А. окислительно-восстановительных свойствах препарата</li> <li>Б. кислотнo-основных свойствах</li> <li>В. способности к комплексообразованию</li> <li>Г. образование труднорастворимых осадков</li> </ol> <p>3.1. Написать химизм количественного определения перекиси водорода, указать условия проведения, рассчитать титр соответствия. 3.2. какое количество титранта израсходуется на титрование 5 мл разв. (5:100), если содержание перекиси водорода = 2,9%. Титр соответствия равен 1,701 мг/мл. 3. Органолептический контроль качества ЛФ: мазь борная 1% - 20,0 заключается в:</p> <table border="0"> <tr> <td>А. проверке внешнего вида</td> <td>Г. проверке оформления</td> </tr> <tr> <td>Б. проверке общей массы</td> <td>Д. проверке однородности</td> </tr> <tr> <td>В. проверке цвета</td> <td>Е. проверке запаха</td> </tr> </table> <p>4.1. Используются ли в идентификации борной кислоты реакция с куркумином:</p> <table border="0"> <tr> <td>А. да</td> <td>Б. нет</td> </tr> </table> <p>4.2. Какие условия необходимо соблюдать при алкалиметрическом определении борной кислоты в ЛФ:</p> <table border="0"> <tr> <td>А. кислая среда</td> <td>Д. наличие индикатора</td> </tr> <tr> <td>Б. щелочная среда</td> <td>Е. температурный режим</td> </tr> <tr> <td>В. наличие катализатора</td> <td>Ж. скорость титрования</td> </tr> <tr> <td>Г. наличие глицерина</td> <td></td> </tr> </table> <p>4.3. Установить с помощью предварительных расчетов интервал объемов 0,1М раствора натрия гидроокиси, который будет обеспечивать качество мази борной по ко-</p>	А. письменный	Д. полный химический	Б. органолептический	Е. контроль при отпуске	В. физический	Ж. проверка на отсутствие механических включений	Г. опросный	З. определение pH среды раствора	А. Дибазола 0,03	1. р-в Фелинга	Б. Сахара 0,25	2. р-р нитрата серебра		3. резорцин + конц. серная кислота		4. р-р йода		5. спиртовый р-р нитрата кобальта	А. да	Б. нет	А. проверке внешнего вида	Г. проверке оформления	Б. проверке общей массы	Д. проверке однородности	В. проверке цвета	Е. проверке запаха	А. да	Б. нет	А. кислая среда	Д. наличие индикатора	Б. щелочная среда	Е. температурный режим	В. наличие катализатора	Ж. скорость титрования	Г. наличие глицерина	
А. письменный	Д. полный химический																																				
Б. органолептический	Е. контроль при отпуске																																				
В. физический	Ж. проверка на отсутствие механических включений																																				
Г. опросный	З. определение pH среды раствора																																				
А. Дибазола 0,03	1. р-в Фелинга																																				
Б. Сахара 0,25	2. р-р нитрата серебра																																				
	3. резорцин + конц. серная кислота																																				
	4. р-р йода																																				
	5. спиртовый р-р нитрата кобальта																																				
А. да	Б. нет																																				
А. проверке внешнего вида	Г. проверке оформления																																				
Б. проверке общей массы	Д. проверке однородности																																				
В. проверке цвета	Е. проверке запаха																																				
А. да	Б. нет																																				
А. кислая среда	Д. наличие индикатора																																				
Б. щелочная среда	Е. температурный режим																																				
В. наличие катализатора	Ж. скорость титрования																																				
Г. наличие глицерина																																					

	<p>личественному содержанию, если на определение взято 0,5г навески ЛФ. Тс = 6,183 мг/мл.</p> <p>4. Является ли обязательным полный химический контроль для глазных капель состава:</p> <p style="padding-left: 40px;">Сульфацил натрия 2,0 Натрия тиосульфата 0,05 Р-ра соляной кислот 1М 0,035 Воды очищенной до 10,0</p> <p>А. да Б. нет</p> <p>5.1. Указать последовательность добавления реагентов при проведении реакции азосочетания на ингредиент ЛФ:</p> <p style="padding-left: 40px;">А. соль диазония Б. щелочной р-р β-нафтола В. р-р нитрита натрия</p> <p style="padding-left: 180px;">Г. р-р хлороводородной кислоты Д. лек. форма</p> <p>5.2. Определение натрия тиосульфата в ЛФ по реакции с раствором йода основано на:</p> <p style="padding-left: 40px;">А. окислительных свойствах Б. восстановительных свойствах</p> <p>5.3. Написать химизм нитритометрического определения сульфацила натрия</p> <p>5.4. Какие из нижеперечисленных условий необходимо соблюдать при нитритометрическом титровании:</p> <p style="padding-left: 40px;">А. солянокислая среда Б. наличие индикатора В. наличие катализатора Г. температурный режим</p> <p style="padding-left: 180px;">Д. скорость титрования Е. проведение контрольного опыта Ж. нейтральная среда</p> <p>5.5. Дать оценку качества ЛФ по количественному содержанию сульфацила натрия в соответствии с требованиями приказа №305, если показатель преломления раствора = 1,3726. Показатель преломления воды при 20<sup>0</sup>С равен 1,3330 и фактор показателя преломления 0,00197.</p> <p>5. По каким показателям проводится оценка качества 20% концентрата кальция хлорида:</p> <p style="padding-left: 40px;">А. неоднородность смешения Б. наличие механических включений В. несоответствие прописи-подлинности Г. отклонение по массе навески ЛВ Д. несоответствие рН Е. несоответствие требованиям стерильности Ж. нарушение действующих правил оформления</p> <p>6.1. Написать химизм реакции обнаружения ионов кальция, указать условия, аналитический эффект.</p> <p>6.2. Какое количество 50% раствора необходимо для исправления концентрации 2л – 20% раствора кальция хлорида, если на титрование 5 мл разв. (5:100) исходного раствора израсходовано 4,12 мл 0,05Моль/л раствора трилона Б. Тс = 10,95 мг/мл, плотность 20% раствора кальция хлорида = 1,078.</p>
<p>для промежуточного контроля (ПК)</p>	<p style="text-align: center;">Образец билета для зачетного занятия</p> <p>1. Предмет и содержание фармацевтической химии, ее связь с другими науками. Терминология (лекарственное средство, лекарственный препарат, лекарственная форма).</p> <p>2. Ароматические кислоты и их производные: бензойная кислота и ее натриевая соль. Структура. Фармацевтический анализ на примере бензойной кислоты. Особенности количественного анализа натрия бензоата. Условия хранения, применение.</p> <p>3. Оцените качество калия бромида по количественному содержанию, если на титрование 0,2145 г препарата израсходовано 18,0 мл 0,1 моль/л раствора нитрата серебра с К= 0,9910. 1 мл 0,1 моль/л р-ра нитрата серебра соответствует 11,90 мг калия бромида, которого в препарате д.б. не менее 99,0 % и не более 100,6%.</p> <p style="text-align: center;">Образец экзаменационного билета для 3-х этапного экзамена</p> <p>1. Тестовые задания</p> <p>1. Метод, основанный на измерении поглощения электромагнитного излучения</p> <p style="padding-left: 20px;">а) УФ-спектроскопия б) потенциометрия</p>

- в) рефрактометрия  
г) поляриметрия  
д) кондуктометрия
2. Отличие УФ-спектроскопии от фотоколориметрии заключается  
а) в зависимости светопоглощения от толщины раствора  
б) в способах расчета концентрации вещества  
в) в используемой области оптического спектра  
г) в зависимости светопоглощения от концентрации вещества в растворе
3. Функциональная группа или фрагмент молекулы, позволяющие использовать реакцию Либермана-Бурхардта для идентификации сердечных гликозидов:  
А. стероидный цикл  
Б. сахарная часть, содержащая дезоксисахара  
В. лактонный цикл  
Г. альдегидная группа  
Д. гидроксильная группа
4. Функциональная группа или фрагмент молекулы, позволяющие использовать реакцию Пезеца для идентификации сердечных гликозидов:  
А. стероидный цикл  
Б. сахарная часть, содержащая дезоксисахара  
В. лактонный цикл  
Г. альдегидная группа  
Д. гидроксильная группа
5. Реакции, подтверждающие наличие фторид иона в дексаметазоне после минерализации:  
А. с ализарином циркония  
Б. с сульфатом меди  
В. с нитратом серебра  
Г. с раствором роданида железа (III)  
Д. с хлоридом кальция
6. Метод определения посторонних примесей в препарате кортизона ацетат  
а) поляриметрии  
б) гравиметрии  
в) фотоколориметрии  
г) тонкослойной хроматографии  
д) титриметрии
7. Количественное определение натрия бензоата проводят в присутствии эфира, потому что эфир  
а) растворяет анализируемое вещество  
б) усиливает кислотные свойства препарата  
в) экстрагирует выделяющуюся бензойную кислоту  
г) усиливает основные свойства препарата
8. Общая реакция, используемая для подтверждения подлинности препаратов



- а) пиролиз  
б) образования азокрасителя  
в) с раствором бария хлорида  
г) образования ауринового красителя  
д) образования сложных эфиров
9. В процессе хранения глазных капель сульфацила-натрия под действием света и кислорода воздуха может происходить:  
а) появление осадка  
б) пожелтение раствора  
в) сдвиг pH в кислую сторону  
г) сдвиг pH в щелочную сторону  
д) изменение удельного вращения

	<p>10. При оценке качества раствора натрия тиосульфата для инъекций ГФ регламентирует определение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) хлоридов</li> <li>б) сульфатов</li> <li>в) щелочности</li> <li>г) сульфитов</li> <li>д) кислотности</li> </ol> <p>2. Практические навыки Провести фармакопейный анализ преднизолон на соответствие показателям (по указанию преподавателя):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Описание</li> <li>2) Растворимость</li> <li>3) Подлинность</li> <li>4) Доброкачественность</li> <li>5) Количественное содержание.</li> </ol> <p>3. Билет для устного экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Производные п-аминобензойной кислоты: прокаина гидрохлорид (новокаина гидрохлорид), прокаинамида гидрохлорид (новокаиномид), метоклопрамида гидрохлорид. Структура. Фармацевтический анализ на примере новокаина гидрохлорида. Определение примеси анестезина в новокаина гидрохлориде. Условия хранения, применение.</li> <li>2. Производные пиразолона-5: антипирин, анальгин. Структура. Фармацевтический анализ на примере анальгина. Методы анализа антипирина, основанные на реакциях замещения по 4-ому положению. Условия хранения, применение.</li> <li>3. Рассчитайте предварительный объем титранта при количественном определении кислоты ацетилсалициловой методом нейтрализации, если навеска препарата равна 0,4835 г, титрант 0,1 моль/л р-р натрия гидроксида с <math>K_p = 1,0131</math>. 1 мл 0,1 моль/л р-ра натрия гидроксида соответствует 18,02 мг кислоты ацетилсалициловой, которой в препарате д.б. не менее 99,5%.</li> </ol>
--	---

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

#### Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	<b>Фармацевтическая химия</b> [Текст]: учебник / под ред. Г. В. Раменской. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 467 с.	под ред. Г. В. Раменской	2015, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний	50	1
2.	<b>Фармацевтическая химия</b> в вопросах и ответах / Е. А. Краснов, Р. А. Омарова, А. К. Бошкаева - Москва : Литтерра, 2016. - 352 с. - Текст : электронный // URL : <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785423501495.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785423501495.html</a>	Е. А. Краснов, Р. А. Омарова, А. К. Бошкаева	2016, М.: Литтерра	неограниченный доступ	-

### Дополнительная литература

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, ме- сто из- дания	Кол-во экземпляров	
				в библио- теке	на кафед- ре
1	2	3	4	7	8
1.	Беликов, В. Г. Фармацевтическая химия: учеб. пособие / В. Г. Беликов. - 2-е изд. - М.: МЕДпресс-информ, 2008. - 615 с.	В. Г. Беликов.	М.: МЕД-пресс-информ, 2008.	299	
2.	Сливкин, А. И. Фармацевтическая химия. Сборник задач / А. И. Сливкин [и др. ] ; под ред. Г. В. Раменской - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 400 с. - Текст : электронный // URL : <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970439913.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970439913.html</a>	А. И. Сливкин [и др. ] ; под ред. Г. В. Раменской	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017.	Неограниченный доступ	
3.	<b>Сборник нормативной документации по контролю качества лекарственных средств [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / ГОУ ВПО БГМУ ; сост.: Е. Э. Клен, С. А. Мещерякова, Ф. А. Халиуллин. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2011. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека»<a href="http://librarv.bashgmu.ru/elibdoc/elib309.doc">http://librarv.bashgmu.ru/elibdoc/elib309.doc</a>.</b>	Е. Э. Клен, С. А. Мещерякова, Ф. А. Халиуллин	Уфа, 2011	Неограниченный доступ	
4.	<b>Учебно-методическое пособие по фармацевтической химии [Электронный ресурс] : [для самост. внеаудиторн. работы студ., обуч. по спец. "Фармация"] / ФГБОУ ВО «Баш. гос. мед. ун-т» МЗ РФ ; сост.: Г. А. Тимирханова, Ф. А. Халиуллин. - Электрон. текстовые дан. - Уфа : ООО "Принт+", 2016. - on-line.</b>	Г. А. Тимирханова, Ф. А. Халиуллин	Уфа : ООО "Принт+", 2016	Неограниченный доступ	



	- Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib655.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib655.pdf</a>				
5.	<b>Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по фармацевтической химии [Электронный ресурс] :</b> [для аудиторн. и внеаудиторн. работы студ., обуч. по спец. "Фармация"] / ФГБОУ ВО «Баш. гос. мед. ун-т» МЗ РФ ; сост.: Г. А. Тимирханова, А. Р. Валиева, Ф. А. Халиуллин. - Электрон. текстовые дан. - Уфа : ООО "Принт+", 2016. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib654.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib654.pdf</a>	Г. А. Тимирханова, А. Р. Валиева, Ф. А. Халиуллин.	Уфа : ООО "Принт+", 2016	Неограниченный доступ	
6.	Фармацевтическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие. / под ред. А. П. Арзамасцева. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407448.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407448.html</a>	под ред. А. П. Арзамасцева.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008	Неограниченный доступ	
7.	Халиуллин, Ф. А. Инфракрасная спектроскопия в фармацевтическом анализе [Текст]: учеб. пособие / Ф. А. Халиуллин, А. Р. Валиева, В. А. Катаев. - М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2017. - 154 с.	Ф. А. Халиуллин, А. Р. Валиева, В. А. Катаев	М. : ГЭОТАР - МЕДИА, 2017	Неограниченный доступ	

### 3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Использование компьютерной техники, электронной библиотеки нормативной документации.

Использование учебных аудиторий и оборудованных лабораторий по фармацевтическому анализу для индивидуального выполнения обучающимися учебных и учебно-исследовательских работ, предусмотренных на практических занятиях.

Приборы и оборудование:

- химическая посуда: макро- и микробюретки, пипетки, колбы, штативы и др.;
- вытяжные шкафы;
- холодильник;
- электроплитки;
- сушильные шкафы;
- аналитические весы;
- прибор для определения температуры плавления;
- рН-метры;
- фотоэлектроколориметры;
- УФ-спектрофотометры;
- ИК-спектрометры;
- Газожидкостный хроматограф;
- ВЭЖХ;
- поляриметры;
- рефрактометры;
- оборудование для ТСХ: пластины для ТСХ; трафарет; нагревательное устройство УСП-1, аппликатор для автоматизированного нанесения проб, камеры, установочный столик, камера для безопасного нанесения обнаруживающего реагента, пульверизатор, прибор для обработки пластин проявляющей жидкостью методом погружения, облучатель УФС 254/365;
- приборы для определения распадаемости и прочности на истирание таблеток;
- термометры, водяные бани, магнитные мешалки;
- персональные компьютеры;
- лекционный мультимедийный проектор;
- демонстрационные таблицы и плакаты (стационарные и разовые).

### 3.11. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины 20% интерактивных занятий от объема контактной работы

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

1. разбор конкретных ситуаций: фармакопейный анализ лекарственных средств;
2. разбор конкретных ситуаций: интерпретация УФ-, ИК- спектров и хроматограмм;
3. разбор конкретных ситуаций: внутриаптечный контроль качества лекарственных средств.

### 3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

п/№	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин			
		1	2	3	4
1	Итоговая государственная аттестация в виде государственного экзамена	+	+	+	+

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Обучение складывается из контактной работы (408 часов), включающей лекционный курс (122 часа) и практические занятия (286 часов), а также самостоятельной работы (204 часа). Основное учебное время выделяется на практическую работу по фармацевтическому анализу неорганических, алифатических, ароматических и гетероциклических лекарственных средств.

При изучении учебной дисциплины (модуля) необходимо использовать оборудованные лаборатории по фармацевтическому анализу для индивидуального выполнения обучающимися учебных и учебно-исследовательских работ и освоить практические умения по:

- интерпретации результатов анализа лекарственных средств для оценки их качества;
- методам проведения внутриаптечного контроля качества лекарств;
- использованию нормативной, справочной и научной литературой для решения профессиональных задач.

Практические занятия проводятся в виде разбора типовых задач, профессиональных ситуаций и учебно-исследовательской работы, направленной на формирование профессионального интереса в сфере фарминдустрии, медицины, биологии и развитие профессиональных навыков обучающихся; учебно-исследовательских работ, базирующиеся на знаниях, умениях, владениях обучающихся полученных при изучении дисциплины и направленных на стимуляцию научно - исследовательского интереса.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий в виде имитационных технологий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20% от контактной работы.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к текущему, промежуточному контролю и итоговой государственной аттестации и включает рефераты и доклады по учебно-исследовательской работе, работу с учебной и научной литературой.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине фармацевтическая химия и выполняется в пределах часов, отводимых на ее изучение (в разделе СРО).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические указания для обучающихся к занятиям, методические рекомендации для преподавателей, методические разработки лекций.

Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно под руководством преподавателя проводят фармацевтический анализ лекарственных средств, оформляют протоколы анализа и представляют преподавателю по завершении работы.

Написание реферата способствует формированию навыков работы с нормативной, справочной и научной литературой для решения профессиональных задач.

Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Обучение способствует воспитанию у обучающихся навыков общения с населением с учетом этико-деонтологических особенностей. Самостоятельная работа с населением способствует формированию фармацевтического поведения, аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых ситуационных задач и тестовых заданий входного и выходного контроля.

В конце изучения учебной дисциплины (модуля) проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений и устным экзаменом.

Вопросы по учебной дисциплине (модулю) включены в государственную итоговую аттестацию выпускников.

## 5. ПРОТОКОЛЫ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Протокол согласования рабочей программы дисциплины «Фармацевтическая химия» с другими дисциплинами специальности

Наименование предшествующей кафедры	Наименование предшествующей учебной дисциплины	Знания, полученные при изучении предшествующей дисциплины	Умения, приобретенные при изучении предшествующей дисциплины	Навыки, приобретенные при изучении предшествующей дисциплины	Компетенции, приобретенные при изучении предшествующей дисциплины	Подпись заведующего предшествующей кафедры
1	2	3	4	5	6	7
Общей химии	Общая и неорганическая химия	правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д.И. Менделеева; химическую связь; номенклатуру неорганических соединений; строение комплексных соединений и их свойства; классификацию химических элементов по семействам; зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе; химические свойства элементов и их соединений	техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, работы с химической посудой и простейшими приборами; владения правилами номенклатуры неорганических веществ;	составлять электронные конфигурации атомов, ионов; электронно-графические формулы атомов и молекул, определять тип химической связи; прогнозировать реакцию способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе	УК-8; ОПК-1; ПК-4	
	Физическая и коллоидная химия	теоретические основы физических методов анализа вещества; растворы и про-	практическим использованием приборов и аппаратуры при фи-	определять физические свойства лекарственных веществ; рассчитывать	ОПК-1; ПК-10	

		<p>цессы, протекающие в водных растворах; основные начала термодинамики, термохимия; значения термодинамических потенциалов (энергий Гиббса и Гельмгольца); следствия из закона Гесса, правила расчета температурного коэффициента; химическое равновесие, способы расчета констант равновесия; коллигативные свойства растворов; влияние факторов на процессы деструкции лекарственных веществ; способы расчета сроков годности, периода полупревращения лекарственных веществ, основные понятия, механизм, виды катализа, роль промоторов, ингибиторов; свойства и особенности поверхностно-активных веществ; возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм; основы фазовых и физических состояний полимеров, возможности их изменений с целью использования в медицине, фармации; основные свой-</p>	<p>зическом анализе веществ; интерпретацией рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов; физико-химическими методами анализа веществ образующих истинные и дисперсные системы; методиками анализа физических и химических свойств веществ различной природы; методиками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем</p>	<p>термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; рассчитывать <math>K_p</math>, равновесные концентрации продуктов реакции и исходных веществ; смещать равновесия в растворах электролитов; готовить истинные, буферные и коллоидные растворы; собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами; табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомым величин; измерять физико-химические параметры растворов</p>		
--	--	--	---	--	--	--

		ства высокомолекулярных веществ, факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, коацервацию, пластическую вязкость, периодические реакции в механизме приготовления различных лекарственных форм				
	Органическая химия	теорию строения органических соединений; научные основы классификации, номенклатуры и изомерии органических соединений; основы стереохимии; особенности реакционной способности органических соединений; характеристику основных классов органических соединений: углеводороды (включая алканы, алкены, алкадиены, алкины, циклоалканы, арены), их строение и свойства; галогенопроизводные, гидроксипроизводные (спирты и фенолы), оксосоединения (альдегиды и фенолы), оксосоединения (альдегиды и кетоны), карбоновые кислоты и их функциональные производные, амины, азо- и диазосоединения, гетеро-	проведением научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности; постановкой и проведением качественных реакций с органическими соединениями; методиками подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений;	теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности; применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических и органических соединений; классифицировать химические соединения, исходя из структурных особенностей; обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений	УК-8; ОПК-1; ПК-4	

		функциональные соединения (гидроксо-, оксо- и аминокислоты), углеводы, изопреноиды, гетероциклические соединения, алкалоиды; основы качественного анализа органических соединений; применение методов биохимии в производстве и анализе лекарств				
Фармацевтической химии с курсами аналитической и токсикологической химии	Аналитическая химия	основные законы, лежащие в основе аналитической химии; основные положения теории ионных равновесий применительно к реакциям кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексометрического характера; методы и способы выполнения качественного анализа; методы, приемы и способы выполнения химического и физико-химического анализа для установления качественного состава и количественных определений; методы обнаружения неорганических катионов и анионов; методы разделения веществ (химические, хроматографические, экстракционные);	методами статистической обработки экспериментальных результатов химических и биологических исследований; методикой оценки погрешностей измерений; методами колориметрии, поляриметрии, спектрофотометрии и рефрактометрии; техникой экспериментального определения рН растворов при помощи индикаторов и приборов; простейшими операциями при выполнении качественного и количественного анализа; техникой работы на физических приборах,	выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя соответствующие физические приборы и аппараты; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических и биохимических экспериментах; строить кривые титрования и устанавливать на их основе объемы титранта, затрачиваемые на каждый компонент смеси; проводить разделение катионов и анионов химическими и хроматографическими методами; проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформ-	УК-2; УК-8; УК-1; ОПК-1; ОПК-6	



			<p>используемых для качественного и количественного анализа (фотоколориметр, спектрофотометр, рН-метр, кулонометр, амперметр);</p> <p>проведением систематического анализа неизвестного соединения.</p>	<p>лать отчетную документацию, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным;</p> <p>идентифицировать предложенные соединения на основе результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК-спектроскопии</p>		
--	--	--	---	---	--	--