

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

_____ А.В. Великородов

«31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой химии,
к.х.н. доцент
_____ Л.А. Джигола

«31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ»

Составитель

Щепетова Е.В., доцент, к.б.н., доцент

Направление подготовки / специаль-
ность

04.03.01 Химия

Направленность (профиль) ОПОП

Медицинская и фармацевтическая химия

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очно-заочная

Год приема

2021

Курс

3

Семестры

6

Астрахань – 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «дополнительные главы фармацевтической химии»: ознакомить студентов со способами расчета, используемыми в основных методах фармацевтического анализа лекарственных средств и лекарственного растительного сырья, включенные в действующую нормативную документацию.

Задачи освоения дисциплины: анализ примеров задач, посвященных идентификации лекарственных веществ современными методами анализа (газожидкостная, высокоэффективная жидкостная, тонкослойная хроматография, инфракрасная спектроскопия, спектроскопия протонного магнитного резонанса, ультрафиолетовая спектрофотометрия).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Дополнительные главы фармацевтической химии» относится к базовой части дисциплин **Б1.В.Д.09.02.**

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- неорганическая химия;
- аналитическая химия;
- органическая химия

Знания: основных классов органических соединений и их реакции, источники поступления токсикантов в окружающую среду, экологически безопасные химические процессы и технологии.

Умения: выявлять зависимость свойств соединений от их строения, использовать средства индивидуальной защиты при работе с токсичными соединениями.

Навыки: постановки и проведения качественных реакций с органическими соединениями; выбора методик подготовки лабораторного оборудования к проведению анализа и синтеза органических соединений; проведения систематического анализа неизвестного соединения.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- основы органической химии лекарственных веществ;
- катализ в тонком органическом синтезе лекарственных средств.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

б) профессиональных:

ПК-2: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.

ПК-4. Способен изучать процессы с участием веществ и материалов различной химической природы.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-2	этапность проведения экспертиз, предусмотренных при государственной регистрации лекарственных препаратов	Использовать химические методы, положенные в основу качественного анализа ЛС; основные структурные фрагменты ЛВ, по которым проводится идентификация неорганических и органических ЛВ; общие и специфические реакции на отдельные катионы, анионы и функциональные группы; химические методы, положенные в основу количественного анализа ЛС; уравнения химических реакций, проходящих при кислотном-основном, окислительно-восстановительном, осадительном, комплексонометрическом титровании; принципы, положенные в основу физико-химических методов анализа ЛС; оборудование и реактивы для проведения химического анализа ЛС; требования к реактивам для проведения испытаний на чистоту, подлинность и количественного определения; оборудование и реактивы для проведения физико-химического анализа ЛВ; пользоваться приборами для физических и физико-химических методов анализа; оценивать качество различных лекарственных форм; проводить расчеты количественного содержания компонентов и отклонений их от допустимых норм; делать заключение о качестве лекарственного препарата	Методами определения общих показателей качества фармацевтических субстанций: растворимость, температура плавления, плотность, кислотность и щелочность, прозрачность, цветность, зола, потеря в массе при высушивании; методиками проведения реакций для установления подлинности лекарственных средств по их структурным фрагментам
ПК-4	Законодательные и нормативно-правовые документы, регламентирующие обращение лекарственных средств и фармацевтическую деятельность	Оформлять результаты испытаний фармацевтических субстанций, воды очищенной/для инъекций, концентратов, полуфабрикатов, лекарственных препаратов, изготовленных в аптечной организации, в соответствии с установленными требованиями	Основами Делопроизводства; методами выполнения физико-химического и химического анализа при оценке качества лекарственных средств неорганической и органической природы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объём дисциплины составляет 2 зачётных единиц, в том числе 17 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 17 часов – лекции), и 55 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
			Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Тема 1. Антибиотики-гликозиды. Стрептомицины	8	2				6	Схемы анализа ЛВ, решение задач
2	Тема 2. Антибиотики-аминогликозиды	8	2				4	Схемы анализа ЛВ, решение задач
3	Тема 3. Антибиотики-макролиды и азалиды	8	2				6	Схемы анализа ЛВ, решение задач
4	Тема 4. Производные 5-нитрофурана	8	2				4	Схемы анализа ЛВ, решение задач
5	Тема 5. Производные 1,2 и 1,4 бензопирана. Токоферолы (Витамины группы Е)	8	2				6	Схемы анализа ЛВ, решение задач
6	Тема 6. Флавоноиды (витамины группы Р)	8					6	Схемы анализа ЛВ, решение задач
7	Тема 7. Гистамин и противогистаминные лекарственные вещества	8					6	Схемы анализа ЛВ, решение задач
8	Тема 8. Конденсированные производные β-лактамов тиазолидина и дигидротиазина. Пенициллины	8	2				6	Схемы анализа ЛВ, решение задач
9	Тема 9. Цефалоспорины	8	2				6	Схемы анализа ЛВ, решение задач
10	Тема 10. Конденсированные производные коррина и нуклеотида бензимидазола (кобаламины)	8	3				5	Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач
	Итого		17				55	Зачет семестр 8

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции		Σ общее количество компетенций
		ПК-2	ПК-4	
Тема 1. Антибиотики-гликозиды. Стрептомицины	8	+	+	2
Тема 2. Антибиотики-аминогликозиды	6	+	+	2
Тема 3. Антибиотики-макролиды и азалиды	8	+	+	2
Тема 4. Производные 5-нитрофурана	6	+	+	2
Тема 5. Производные 1,2 и 1,4 бензопирана. Токоферолы (Витамины группы Е)	8	+	+	2
Тема 6. Флавоноиды (витамины группы Р)	6	+	+	2
Тема 7. Гистамин и противогистаминные лекарственные вещества	6	+	+	2

Тема 8. Конденсированные производные β - лактамидов тиазолидина и дигидротиазина. Пенициллины	8	+	+	2
Тема 9. Цефалоспорины	8	+	+	2
Тема 10. Конденсированные производные коррина и нуклеотида бензимидазола (кобаламины)	8	+	+	2
Итого	72			

Краткое содержание учебной дисциплины

Тема 1. Антибиотики-гликозиды. Стрептомицины

Канамицина сульфат. Гентамицина сульфат. Амикацина сульфат. Определение подлинности. Количественное определение.

Тема 2. Антибиотики- аминогликозиды

Классификация аминогликозидов. Стрептомицин. Неомицин. Канамицин. Гентамицин. Амикацин. Определение подлинности. Количественное определение.

Тема 3. Антибиотики-макролиды и азалиды

Эритромицин. Азитромицин. Определение подлинности. Количественное определение.

Тема 4. Производные 5-нитрофурана

Производные фурана. Общая характеристика. производных фурана как лекарственных средств. Источники и методы получения. Работы отечественных учёных в области синтеза производных 5-нитрофурана. Препараты производные 5-нитрофурана: нитрофурацилин (фурацилин), фуразолидон, нитрофурантион (фурадонин), фурагин. Общие сведения о химической структуре, синтезе, способах испытаний. Амидарон, гризеофульвин.

Тема 5. Производные 1,2 и 1,4 бензопирана. Токоферолы (Витамины группы Е)

Токоферола ацетат. Определение подлинности. Количественное определение.

Тема 6. Флавоноиды (витамины группы Р)

Рутозид. Кверцетин. Дигидрокверцетин. Определение подлинности. Количественное определение.

Тема 7. Гистамин и противогистаминные лекарственные вещества

Гистамина дигидрохлорид. Определение подлинности. Количественное определение. Общая характеристика противогистаминных лекарственных средств.

Тема 8. Конденсированные производные β - лактамидов тиазолидина и дигидротиазина. Пенициллины

Свойства пенициллинов. Оксациллина натриевая соль. Амоксициллин. Бензилпенициллина калиевая соль. Бициллин-1. Определение подлинности. Количественное определение.

Тема 9. Цефалоспорины

Химическая структура цефалоспоринов. Свойства цефалоспоринов. Цефалексин. Цефалотина натриевая соль. Цефтриаксон.

Тема 10. Конденсированные производные коррина и нуклеотида бензимидазола (кобаламины)

Цианокобаламин. Гидроксокобаламин. Кобамамид.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Содержание лекционного материала строго соответствует содержательной части рабочей учебной программы дисциплины и соответствует основным дидактическим принципам, которые обеспечивают соответствие излагаемого материала научно-методическим основам педагогической деятельности: целостности, научности, доступности, систематичности и наглядности. Демонстрационный материал играет подчиненную роль и не подменяет содержания лекции. В проблемной лекции, лекции-визуализации, происходит активное освоение содержания обучения с включением механизмов теоретического мышления и всей структуры психических функций. В этом процессе учащиеся проявляют собственную активность в контексте диалогического взаимодействия и общения через проблемность вопроса, задачи или ситуации в ходе лекции. В информационной лекции происходит передача готовых знаний учащимся через монологическую форму общения. Все типы лекций обеспечивают достижение трех основных целей: усвоение студентами теоретических знаний, развитие теоретического мышления, формирование познавательного интереса к содержанию учебного предмета и профессиональной мотивации будущего специалиста.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

а) основная литература:

1. Арзамасцев, А. П. Фармацевтическая химия : учебное пособие / Под ред. А. П. Арзамасцева. - 2-е изд., испр. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 640 с. - ISBN 978-5-9704-0744-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407448.html> (ЭБС «Консультант студента»)
2. Сливкин, А. И. Фармацевтическая химия. Сборник задач / А. И. Сливкин [и др.] ; под ред. Г. В. Раменской - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-3991-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439913.html> (ЭБС «Консультант студента»)
- Плетеновой, Т. В. Фармацевтическая химия : учебник / под ред. Т. В. Плетеновой - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 816 с. - ISBN 978-5-9704-4014-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440148.html> (ЭБС «Консультант студента»)

б) дополнительная литература:

1. Краснов, Е. А. Фармацевтическая химия в вопросах и ответах / Е. А. Краснов, Р. А. Омарова, А. К. Бошкаева - Москва : Литтерра, 2016. - 352 с. - ISBN 978-5-4235-0149-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501495.html> (ЭБС «Консультант студента»)
2. Раменская, Г. В. Фармацевтическая химия : учебник / под ред. Г. В. Раменской. - 3-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 470 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10 (1 файл pdf : 470 с.). - ISBN 978-5-00101-647-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016472.html> (ЭБС «Консультант студента»)

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
1.	Антибиотики-гликозиды. Стрептомицины	6	Схемы анализа ЛВ, решение задач
2.	Антибиотики-аминогликозиды	4	Схемы анализа ЛВ,

			решение задач
3.	Антибиотики-макролиды и азалиды	6	Схемы анализа ЛВ, решение задач
4.	Производные 5-нитрофурана	4	Схемы анализа ЛВ, решение задач
5.	Производные 1,2 и 1,4 бензопирана. Токоферолы (Витамины группы Е)	6	Схемы анализа ЛВ, решение задач
6.	Флавоноиды (витамины группы Р)	6	Схемы анализа ЛВ, решение задач
7.	Гистамин и противогистаминные лекарственные вещества	6	Схемы анализа ЛВ, решение задач
8.	Конденсированные производные β - лактамидов тиазолидина и дигидротиазина. Пенициллины	6	Схемы анализа ЛВ, решение задач
9.	Цефалоспорины	6	Схемы анализа ЛВ, решение задач
10.	Конденсированные производные коррина и нуклеотида бен- зимидазола (кобаламины)	5	Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Анализ лекарственного средства (прописи)

Задание 1. Выполнить анализ лекарственного средства

Метенамина

Натрия салицилата По 2,0
Воды для инъекций До 100мл

Задание 2. Выполнить анализ лекарственного средства

Натрия салицилата

Натрия бензоата По 2,0
Воды очищенной До 100мл

Задание 3. Выполнить анализ лекарственного средства

Кислоты ацетилсалициловой 0,3
Кислоты аскорбиновой 0,1
Кальция лактата 0,2
Дифенгидрамина гидрохлорида
Рутозида по 0,02

Задание 4. Выполнить анализ лекарственного средства

Бензилпенициллина калиевой соли 100000ЕД
Сульфаниламида 1,0

Задание 5. Выполнить анализ лекарственного средства

Кислоты борной 0,2
Резорцина 0,1
Цинка сульфата 0,025
Воды для инъекций До 10мл

Задание 6. Выполнить анализ лекарственного средства

Раствора нитрофураля 0,02%-10 мл

Задание 7. Выполнить анализ лекарственного средства

Метенамина

Натрия салицилата

По 2,0

Воды для инъекций

До 100мл

Задание 8. Выполнить анализ лекарственного средства

Натрия салицилата

Натрия бензоата

По 2,0

Воды очищенной

До 100мл

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбора заданий, круглых столов и пр.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Антибиотики-гликозиды. Стрептомицины	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Тема 2. Антибиотики-аминогликозиды	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Тема 3. Антибиотики-макролиды и азалиды	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Тема 4. Производные 5-нитрофурана	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Тема 5. Производные 1,2 и 1,4 бензопирана. Токоферолы (Витамины группы Е)	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Тема 6. Флавоноиды (витамины группы Р)	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Тема 7. Гистамин и противогистаминные лекарственные вещества	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Тема 8. Конденсированные производные β- лактамидов тиазолидина и дигидротиазина. Пенициллины	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Тема 9. Цефалоспорины	Лекция-презентация		
Тема 10. Конденсированные производные коррина и нуклеотида бензимидазола (кобаламины)	Лекция-презентация		

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимо-

действии обучающихся и преподавателя в режимах online и (или) offline в формах видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме форума и др.

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.);
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
LMS Moodle «Электронное образование»	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
VLC Player	Медиапроигрыватель
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации

Наименование программного обеспечения	Назначение
	операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com>

Имя пользователя: AstrGU

Пароль: AstrGU

Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов

www.polpred.com

Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»

<https://library.asu.edu.ru/catalog/>

Электронный каталог «Научные журналы АГУ»

<https://journal.asu.edu.ru/>

Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИ-КОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.

<http://mars.arbicon.ru>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://window.edu.ru>

Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда»

<http://zhit-vmeste.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Основы фармакологии» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств

№ п/п	Контролируемый раздел, тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Антибиотики-гликозиды. Стрептомицины	ПК-2, ПК-4	Схемы анализа ЛВ, решение задач
2	Антибиотики-аминогликозиды	ПК-2, ПК-4	Схемы анализа ЛВ, решение задач
3	Антибиотики-макролиды и азалиды	ПК-2, ПК-4	Схемы анализа ЛВ, решение задач

4	Производные 5-нитрофурана	ПК-2, ПК-4	Схемы анализа ЛВ, решение задач
5	Производные 1,2 и 1,4 бензопирана. Токоферолы (Витамины группы Е)	ПК-2, ПК-4	Схемы анализа ЛВ, решение задач
6	Флавоноиды (витамины группы Р)	ПК-2, ПК-4	Схемы анализа ЛВ, решение задач
7	Гистамин и противогистаминные лекарственные вещества	ПК-2, ПК-4	Схемы анализа ЛВ, решение задач
8	Конденсированные производные β- лактамидов тиазолидина и дигидротиазина. Пенициллины	ПК-2, ПК-4	Схемы анализа ЛВ, решение задач
9	Цефалоспорины	ПК-2, ПК-4	Схемы анализа ЛВ, решение задач
10	Конденсированные производные коррина и нуклеотида бензимидазола (кобаламины)	ПК-2, ПК-4	Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине

Тест 1. Гетероциклические соединения

1. Гетероциклические соединения – это:
А) органические соединения циклической структуры;
Б) циклические структуры, в молекуле которых кроме атома углерода один или несколько других элементов, чаще всего O, N, S;
В) трех-, четырех-, пяти-, шести- и семичленные циклические органические соединения;
Г) системы, в которых гетероциклы конденсированы между собой и с другими ароматическими или гидроароматическими циклами.
2. Производные 5-нитрофурана – желтые с зеленоватым оттенком кристаллические вещества, без запаха, растворимы:
А) в воде и этаноле;
Б) в диметилформамиде и ацетоне;
В) в хлороводородной кислоте;
Г) в щелочах.
3. Для испытаний подлинности производных 5-нитрофурана используют:
А) ИК-спектроскопию;
Б) Цветную реакцию с водным раствором NaOH;
В) методы ТСХ;
Г) реакцию образования 2,4 – динитрофенилгидразона при кипячении лекарственного вещества в диметилформамиде с насыщенным раствором 2,4-динитрофенилгидразина и раствора хлороводородной кислоты.
4. Эти реакции используют для отличия нитрофурантоина от фуразолидона:
А) реакцию ЛВ в диметилформамиде с раствором нитропруссид натрия и раствором NaOH;
Б) с раствором гидроксидов щелочных металлов в среде диметилформамида;
В) спиртовой раствор KOH в сочетании с ацетоном;
Г) реакцию «серебряного зеркала».
5. Количественное определение нитрофураля проводят:
А) методом неводного титрования в диметилформамиде;
Б) броматометрическим методом;
В) йодометрическим методом;
Г) фотокалориметрическим методом, основанным на использовании цветных реакций с едкой щелочью в различных растворителях.
6. Определите соответствие:
нитрофураля А) для лечения заболеваний мочевых путей
фурадонина Б) лечение инфекционно-воспалительных процессов
фуразолидона В) лечение смешанных инфекций
фуразидина Г) для лечения и предупреждения гнойно-воспалительных заболеваний
7. К группе β -лактамов относится:
А) канамицина сульфат;
Б) цефалексин;
В) амоксицилин;
Г) гентамицина сульфат.
8. Определите состав цефалоспоринов:
А) тиазолидиновый цикл;
Б) β -лактамный цикл;
В) 7-аминоцефалоспоровая кислота;
Г) дигидротиазининовый цикл.
9. Для какого цефалоспориона характерна гидроксамовая реакция с образованием окрашенных гидроксаматов Cu(II) и Fe(III):

- А) цефалексин;
 - Б) цефтриаксон;
 - В) цефотаксим;
 - Г) цефалотин.
10. Выявите особенности строения цефалотина:
- А) карбонильная и карбоксильная группы;
 - Б) β -лактамный цикл, ионы натрия;
 - В) сложноэфирная группа;
 - Г) остаток алифатической аминокислоты.
11. Отметьте особенности строения цефалексина:
- А) сложноэфирная группа;
 - Б) β -лактамный цикл;
 - В) алифатическая аминогруппа;
 - Г) карбоксильная группа.
12. Выявите методы количественного определения цефалексина:
- А) неводного титрования;
 - Б) ВЭЖХ;
 - В) фотометрического определения;
 - Г) спектрофотометрические.
13. Выявите методы количественного определения цефалотина натриевой соли:
- А) ВЭЖХ;
 - Б) неводного титрования;
 - В) фотометрического определения;
 - Г) спектрофотометрические.
14. Амфотерный характер проявляют вещества:
- А) цефалотин;
 - Б) стрептомицина сульфат;
 - В) цефалексин;
 - Г) 7-АЦК
15. Спектр действия цефалотина:
- А) грамположительны ;
 - Б) грамотрицательные;
 - В) грамположительные и грамотрицательные, кокковые м/о, спирохеты, сибиреязвенные палочки;
 - Г) грамположительные и грамотрицательные.

Вопросы к зачету

1. Альбуцид: получение, реакции подлинности, фармакологическая группа, готовая лекарственная форма.
2. Получение стрептоцида: реакции подлинности, фармакологическая группа, готовая лекарственная форма.
3. Парацетамол: получение, реакции подлинности, фармакологическая группа, испытания на чистоту, количественное определение.
4. Классификация антибиотиков.
5. Реакции образования красителей гидроксикислотами ароматического ряда и их производными.
6. Новокаин: получение, фармакологическая группа, определение подлинности. Алкалиметрическое определение.
7. Цефалоспорины, классификация, получение, определение подлинности по присутствию β -лактамного кольца.
8. Антибиотики тетрациклинового ряда: получение, определение подлинности, испытания на чистоту.

9. Пенициллины: получение, определение подлинности, количественное определение.
10. Анальгин: получение, реакции подлинности, испытания на чистоту, количественное определение.
11. Дибазол: получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение.

Расчетные задачи к экзамену

1. При определении потери в массе при высушивании дибазола масса бюкса – 15,8176г. Масса бюкса с навеской до высушивания – 16,3576г, после достижения постоянной массы – 16,3496г. Соответствует ли влажность дибазола требованиям ФС (не более 1,5%)
 2. При определении эфирного масла в плодах Фенхеля на анализ взята навеска сырья массой 10,15г. Объем эфирного масла в градуированной части приемника аппарата Гинзберга 0,295мл. Потеря в массе при высушивании анализируемого лекарственного сырья 12,3%. Соответствует ли анализируемый образец плодов Фенхеля требованиям ФС по содержанию эфирного масла не менее 3,0% в пересчете на сухое сырье.
 3. На титрование воды в навеске ацикловира массой 0,50120г пошло 8,05мл реактива Фишера, в контрольном опыте – 0,20мл. При установке титра реактива Фишера на титрование навески воды массой 0,03025г пошло 7,80мл реактива, в контрольном опыте – 0,20мл. Соответствует ли анализируемый образец ацикловира требованиям ФС по содержанию воды (не более 6,0%)?
 4. При определении воды по методу Фишера на титрование навески бенфотиамина массой 0,05080г пошло 1,45мл реактива, контрольного опыта – 0,4мл. При установке титра реактива Фишера на титрование навески воды массой 0,04215г пошло 10,8 мл указанного реактива, контрольного опыта – 0,4мл. Соответствует ли анализируемый образец бенфотиамина требованиям ФС по показателю «Вода» (не более 9,0%)?
 5. Рассчитайте содержание воды в аминоксиллине (эуфилине), если на титрование навески массой 0,10125г пошло 1,30мл реактива Фишера, контрольного опыта – 0,15мл. При установке титра реактива Фишера на титрование навески воды массой 0,04235г затрачено 10,45мл реактива, контрольного опыта – 0,15мл. Соответствует ли аминоксиллин (эуфилин) требованиям ФС по содержанию воды (не более 4,5%)?
 6. Рассчитайте объем мерной колбы, при использовании которой можно приготовить 1,0моль/л раствор натрия тиосульфата из фиксанала, содержащего 0,1моль/л указанного вещества
 7. При каком объеме используемой мерной колбы можно приготовить 0,01моль/л (УЧ 1/2 I₂) раствор иода из фиксанала, содержащего 0,1моль/0,5л (УЧ 1/2 I₂) указанного вещества?
 8. Как приготовить 1моль/л раствор аммония роданида при наличии фиксанала, содержащего 0,1моль/0,5л указанного вещества? Ответ подтвердите расчетами.
 9. Рассчитайте титр-соответствие (0,1моль/л) раствора хлороводородной кислоты по натрия бензоату (Mr 144,11).
 10. Приведите уравнения реакций количественного определения натрия салицилата (Mr 160,12) методом ацидиметрии в неводной среде.
 - а) Рассчитайте объем 0,1моль/л раствора хлорной кислоты, который пойдет на титрование навески натрия салицилата массой 0,10015г.
 - б) Рассчитайте содержание натрия салицилата в пересчете на сухое вещество, если на титрование навески массой 0,09955г затрачено 6,1мл 0,1моль/л раствора хлорной кислоты (K=1,02). Потеря в массе при высушивании анализируемого образца натрия салицилата составила 0,3%.
 11. Приведите уравнения реакций количественного определения натрия цитрата для инъекций (Mr (C₆H₅Na₃O₇×5,5 H₂O) 357,16) методом ацидиметрии в среде ледяной уксусной кислоты.
- Оцените качество натрия цитрата для инъекций по показателю «Количественное содержание» (должно быть 99,0-101,0% в пересчете на сухое вещество), если на титрование навески

массой 0,20040г пошло 18 мл 0,1моль/л раствора хлорной кислоты ($K=0,98$). Потеря в массе при высушивании анализируемого образца 25%.

12. Приведите уравнения реакций количественного определения кислоты салициловой (M_r 138,12) методом нейтрализации (ФС), молярную массу эквивалента.

Рассчитайте навеску кислоты салициловой, чтобы на титрование пошло 25мл 0,05моль/л раствора натрия гидроксида.

13. Приведите уравнения реакций количественного определения гексаметиленetetрамина (M_r 140,19) по методике ФС.

Рассчитайте молярную массу эквивалента, содержание гексаметиленetetрамина (%), если к навеске массой 0,1226г добавлено 50мл 0,1моль/л ($УЧ \frac{1}{2}H_2SO_4$) раствора серной кислоты ($K=1,01$), на титрование избытка которой пошло 15,6мл 0,1моль/л раствора натрия гидроксида ($K=0,99$).

14. Приведите уравнения реакций количественного определения резорцина (M_r 110,11) методом обратной иодиметрии, молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу.

Рассчитайте объем 0,1моль/л ($УЧ \frac{1}{2} I_2$) раствора иода ($K=1,0$), который нужно добавить к навеске резорцина массой 0,1836г, чтобы на титрование 20мл аликвоты, взятой после растворения навески резорцина в мерной колбе вместимостью 100мл, пошло 10мл 0,1моль/л раствора натрия тиосульфата ($K=1,00$).

15. Приведите уравнения реакций количественного определения натрия бензоата (M_r 144,10) методом ацидиметрии в водно-эфирной среде.

а) Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, навеску натрия бензоата, чтобы на титрование пошло 20мл 0,5моль/л раствора хлороводородной кислоты ($K=1,02$).

б) Рассчитайте содержание натрия бензоата в анализируемом образце в пересчете на сухое вещество, если на титрование навески массой 1,50485г пошло 21,05мл 0,5моль/л раствора хлороводородной кислоты ($K=0,98$). Потеря в массе при высушивании натрия бензоата 1,8%.

16. Приведите уравнения реакций количественного определения кальция лактата (M_r ($C_6H_{10}CaO_3 \times 5H_2O$) 308,30) методом комплексонометрии.

Соответствует ли анализируемый образец кальция лактата требованиям ФС (не менее 98% в пересчете на сухое вещество), если на титрование навески массой 0,29875г пошло 19,25мл 0,05моль/л раствора трилона Б ($K=0,98$). Потеря в массе при высушивании – 30%.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

Таблица 2. Примеры заданий и правильных ответов								
№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)				
Код и наименование проверяемой компетенции								
ПК-2: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.								
ПК-4. Способен изучать процессы с участием веществ и материалов различной химической природы.								
1.	Задание закрытого типа	Задача № 2. Дайте заключение о качестве лекарственного препарата состава: <table border="1"><tr><td>Нитрофурала</td><td>0,2</td></tr><tr><td>Натрия хлорида</td><td>9,0</td></tr></table> Воды для инъекций до 1 л по количественному содержанию нитрофурала, если оптическая плотность раствора, полученного смешиванием	Нитрофурала	0,2	Натрия хлорида	9,0	0,000203 Соответствует требованиям, предъявляемым к качеству ЛП	15 мин
Нитрофурала	0,2							
Натрия хлорида	9,0							

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		1 мл лекарственной формы, 15 мл воды и 4 мл 0,1 М раствора натрия гидроксида, измеренная при длине волны 450 нм в кювете с толщиной слоя 1,0 см, равна 0,295. Оптическая плотность стандартного раствора, полученного из 1 мл 0,02 % раствора РСО нитрофураля по той же методике, равна 0,290. Содержание нитрофураля в 1 мл лекарственного препарата должно быть 0,000194–0,000206 г		
2.	Задание открытого типа	Гетероциклические соединения –это: А) органические соединения циклической структуры; Б) циклические структуры, в молекуле которых кроме атома углерода один или несколько других элементов, чаще всего О,N,S; В) трех-, четырех-, пяти-, шести- и семичленные циклические органические соединения; Г) системы, в которых гетероциклы конденсированы между собой и сдругими ароматическими или гидроароматическими циклами.	Б	10 мин
		Производные 5-нитрофурана – желтые с зеленоватым оттенком кристаллические вещества, без запаха, растворимы: А) в воде и этаноле; Б) в диметилформамиде и ацетоне; В) в хлороводородной кислоте; Г) в щелочах.	А, Б, Г	10 мин
		Выявите методы количественного определения цефалексина: А) неводного титрования; Б) ВЭЖХ; В) фотометрического определения; Г) спектрофотометрические.	А, В, Г	
		К группе β-лактамов относится: А) канамицина сульфат; Б) цефалексин; В) амоксициллин; Г) гентамицина сульфат.	Б, В	5 мин
		Амфотерный характер проявляют вещества: А) цефалотин; Б) стрептомицина сульфат; В) цефалексин; Г) 7-АЦК	А, Г	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины, и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (6 семестр)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок			
1	Схемы анализа ЛВ, решение задач Антибиотики-гликозиды. Стрептомицины	10	по расписанию
2.	Схемы анализа ЛВ, решение задач Антибиотики-аминогликозиды	5	по расписанию
3	Схемы анализа ЛВ, решение задач Антибиотики-макролиды и азалиды	10	по расписанию
4	Схемы анализа ЛВ, решение задач Производные 5-нитрофурана	10	по расписанию
5	Схемы анализа ЛВ, решение задач Производные 1,2 и 1,4 бензопирана. Токоферолы (Витамины группы Е)	5	по расписанию
6.	Схемы анализа ЛВ, решение задач Флавоноиды (витамины группы Р)	10	по расписанию
7	Схемы анализа ЛВ, решение задач Гистамин и противогистаминные лекарственные вещества	10	по расписанию
8	Схемы анализа ЛВ, решение задач Конденсированные производные β-лактамов тиазолидина и дигидротиазина. Пенициллины	10	по расписанию
9	Схемы анализа ЛВ, решение задач Цефалоспорины	10	по расписанию
10	Схемы анализа ЛВ, решение задач. Тест Конденсированные производные коррина и нуклеотида бензимидазола (кобаламины)	20	по расписанию
Блок бонусов и штрафов			
9.	Посещаемость занятий (за семестр)	5	по расписанию
10.	Неподготовленное домашнее задание	-1	
11.	Пропуск занятия без уважительной причины	-2	
Всего		100	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-0,5...
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-0,5...
<i>Неготовность к занятию</i>	-1...
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-1...

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

по дисциплине (модулю)		
Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература:

1. Арзамасцев, А. П. Фармацевтическая химия : учебное пособие / Под ред. А. П. Арзамасцева. - 2-е изд., испр. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 640 с. - ISBN 978-5-9704-0744-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407448.html> (ЭБС «Консультант студента»)
2. Сливкин, А. И. Фармацевтическая химия. Сборник задач / А. И. Сливкин [и др.] ; под ред. Г. В. Раменской - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-3991-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439913.html> (ЭБС «Консультант студента»)
- Плетеновой, Т. В. Фармацевтическая химия : учебник / под ред. Т. В. Плетеновой - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 816 с. - ISBN 978-5-9704-4014-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440148.html> (ЭБС «Консультант студента»)

8.2. Дополнительная литература:

3. Краснов, Е. А. Фармацевтическая химия в вопросах и ответах / Е. А. Краснов, Р. А. Омарова, А. К. Бошкаева - Москва : Литтерра, 2016. - 352 с. - ISBN 978-5-4235-0149-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501495.html> (ЭБС «Консультант студента»)
4. Раменская, Г. В. Фармацевтическая химия : учебник / под ред. Г. В. Раменской. - 3-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 470 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10 (1 файл pdf : 470 с.). - ISBN 978-5-00101-647-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016472.html> (ЭБС «Консультант студента»)

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»

Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.

www.studentlibrary.ru

Регистрация с компьютеров АГУ

Электронная библиотечная система IPRbooks

www.iprbookshop.ru

Электронно-библиотечная система BOOK.ru

<https://book.ru>

Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги».

www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции и практические занятия по дисциплине «Фармацевтическая химия» проводятся в аудитории, снабженной доской, компьютером и проектором.

Рабочая программа дисциплины при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).