

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  
В.В. Зайцев  
«06» ноября 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой фундаментальной и  
прикладной химии Л.А. Джигола  
«06» ноября 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «ОБЩАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Составитель

Щепетова Е.В., доцент, к.б.н., доцент

Согласовано с работодателями:

Е.В. Дронкина, территориальный менеджер  
ООО «Социальная аптека 8»;  
Г.Р. Бареева, директор аптеки «Шах»  
ИП Бареева Г.Р.

Направление подготовки /  
специальность

33.05.01 Фармация

Направленность (профиль) ОПОП  
Квалификация (степень)  
Форма обучения  
Год приёма  
Курс  
Семестры

проводор  
очная  
2026  
3  
6

Астрахань – 2025

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Цель освоения дисциплины:** формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций для осуществления фармацевтической деятельности в сфере обращения лекарственных средств в соответствии с законодательством Российской Федерации и федеральным государственным образовательным стандартом.

**1.2. Задачи освоения дисциплины:**

1. научить студентов проводить контроль качества лекарственных средств;
2. научить обеспечивать хранение лекарственных веществ;
3. обучить методам стандартизации лекарственных средств.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

**2.1. Учебная дисциплина «Общая фармацевтическая химия» относится к обязательной части, и осваивается в 6 семестре.**

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

- неорганическая химия
- органическая химия;
- аналитическая химия

Знания: основных классов неорганических и органических соединений и их реакции, физические и физико-химические свойства веществ.

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

Навыки и (или) опыт деятельности: постановки и проведения качественных реакций с неорганическими и 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, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:**

- Специальная фармацевтическая химия;
- Общая фармакология и рецептура;
- Общая фармацевтическая технология.

## **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:

Общепрофессиональных:

ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

Профессиональных:

ПК-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования

**Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1	<b>ОПК-1.2</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	этапность проведения экспертиз, предусмотренных при государственной регистрации лекарственных препаратов; требования к реактивам для проведения испытаний на чистоту, подлинность и количественное определение; оборудование и реактивы для проведения физико-химического анализа ЛВ	Использовать химические методы, положенные в основу качественного анализа ЛС; общие и специфические реакции на отдельные катионы, анионы и функциональные группы; химические методы, положенные в основу количественного анализа ЛС; уравнения химических реакций, проходящих при кислотно-основном, окислительно-восстановительном, осадительном, комплексонометрическом титровании; принципы, положенные в основу физико-химических методов анализа ЛС; оборудование и реактивы для проведения химического анализа ЛС;	Методами определения общих показателей качества фармацевтических субстанций: определения подлинности и чистоты, количественного определения химическими и физическими методами; навыками приготовления реактивов, эталонных, титрованных и исследуемых растворов
ПК-5	<b>ПК-5.1</b> Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа	общие методы анализа лекарственных веществ неорганической и органической природы согласно действующему изданию Государственной фармакопеи: физические, химические и физико-химические;	оценивать качество и проводить количественный анализ различных лекарственных форм или субстанций; проводить расчеты количественного содержания компонентов и отклонений их от допустимых норм; делать заключение о качестве лекарственного препарата	навыками интерпретации результатов УФ- и ИК-спектрометрии, хроматограмм ВЭЖХ и ГЖХ анализа для подтверждения идентичности лекарственных средств; методикой проведения тонкослойной и бумажной хроматографии лекарственных средств и интерпретации ее результатов;

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 8 зачетных единиц (288 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной форме обучения приведена в таблице 2.1.

**Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по очной форме обучения**

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	8
Объем дисциплины в академических часах	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	85
- занятия лекционного типа, в том числе:	28
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	56
- практическая подготовка (если предусмотрена)	0
- консультация (предэкзаменационная)	1
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	203
Форма промежуточной аттестации обучающегося	экзамен – 6 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

**Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа (в часах)						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации				
		Л		ПЗ		ЛР									
		Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	ЛР	В т.ч. ПП								
1	<b>Раздел 1. Предмет и основное содержание фармацевтической химии. Основы законодательства. Источники и методы получения лекарственных средств</b> Тема 1.1. Предмет фармацевтической химии. Связь с другими науками. Объекты фармацевтической химии. Современные проблемы фармацевтической химии (ФХ)	2				2			11	15	Собеседование, отчет по лабораторной работе				
2	Тема 1.2. Источники получения ЛВ из растительного и животного сырья. Получение ЛВ на основе применения биологического синтеза. Пути синтеза ЛВ					2			12	14	Собеседование, отчет по лабораторной работе				
3	<b>Раздел 2.</b>	2				2			12	16	Собеседование, отчет по				

	<p><b>Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств. Государственная фармакопея. Общие фармакопейные статьи</b></p> <p>Тема 2.1.</p> <p>Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств. Общие приемы исследования качества лекарственных средств (на стадиях разработки, изготовления, хранения, транспортировки лекарственных средств). Основная нормативная документация, регламентирующая требования к качеству и контроль качества лекарственных средств. Роль Государственной фармакопеи в обеспечении качества лекарственных средств. Виды фармакопейных статей.</p>										лабораторной работе
4	Тема 2.2. Система контроля качества ЛС в условиях химико-фармацевтического предприятия. Контроль качества ЛС в контрольно-аналитической лаборатории. Контроль качества лекарств, изготавливаемых в аптеках	2			2			12	16		Собеседование, отчет по лабораторной работе
5	<p><b>Раздел 3. Фармацевтический анализ: общие подходы к анализу подлинности лекарственного средства, его чистоты, количественного определения действующих веществ неорганической и органической природы</b></p> <p>Тема 3.1. Специальные особенности фармацевтического анализа. Химические методы установления подлинности. Способы испытаний на чистоту. Физические и физико-химические методы анализа. Биологические и микробиологические методы контроля качества ЛВ</p>	2			2			12	16		Собеседование, отчет по лабораторной работе
6	<p><b>Раздел 4. Стабильность и сроки годности лекарственных средств</b></p> <p>Тема 4.1.</p>	2			2			12	16		Собеседование, отчет по лабораторной работе

	Физико-химические процессы, происходящие при хранении лекарственных средств. Методы повышения качества лекарственных средств в условиях химико-фармацевтических предприятий.									
7	Тема 4.2. Сроки годности лекарственных средств Методы испытания на стабильность и определения сроков годности лекарственных веществ			4			12	16	Собеседование, отчет по лабораторной работе	
8	<b>Раздел 5. Применение общих методов в анализе лекарственных средств неорганической природы</b> Тема 5.1. Йод и его спиртовые растворы, кислота хлористоводородная, соединения хлоридов, бромидов, йодидов.	2		4			12	18	Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач, отчет по лабораторной работе	
9	Тема 5.2. Кислород, вода очищенная, вода для инъекций, водорода перекись, натрия тиосульфат.	2		4			12	18	Собеседование, Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач, отчет по лабораторной работе	
10	Тема 5.3. Натрия нитрит, соединения висмута.	2		4			12	18	Собеседование, Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач, отчет по лабораторной работе	
11	Тема 5.4. Карбонаты и гидрокарбонаты, лития карбонат.	2		4			12	18	Собеседование, Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач, отчет по лабораторной работе	
12	Тема 5.5. Соединения бора, соединения алюминия.			4			12	16	Собеседование, Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач, отчет по лабораторной работе	
13	Тема 5.6. Соединения магния, соединения кальция, соединения бария, соединения цинка.	2		4			12	18	Собеседование, Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач, отчет по лабораторной работе	
14	Тема 5.7. Соединения меди, соединения серебра. Соединения железа.	2		4			12	18	Собеседование, Схемы анализа ЛВ, тест,	

											решение задач, отчет по лабораторной работе
15	<b>Раздел 6.</b> <b>Анализ органических лекарственных средств алифатического строения</b> Тема 6.1. Галогенпроизводные алканов. Спирты	2			4			12	18	Собеседование, Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач, отчет по лабораторной работе	
16	Тема 6.2. Альдегиды и их производные. Карбоновые кислоты и их соли. Тема 6.3. Аминокислоты алифатического ряда.	2			4			12	18	Собеседование, Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач, отчет по лабораторной работе	
17	Тема 6.4. Производные полиоксикарбоновых и полиаминополикарбоновых кислот	2			4			12	18	Собеседование, Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач, отчет по лабораторной работе	
<b>Консультации</b>											1
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>											экзамен
<b>Итого за семестр</b>		<b>28</b>			<b>56</b>			<b>203</b>	<b>288</b>		
<b>Итого за весь период</b>		<b>28</b>			<b>56</b>			<b>203</b>	<b>288</b>		

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа

**Таблица 3. Матрица соотнесения тем учебной дисциплины и формируемых компетенций**

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции		
		ОПК-1	ПК-5	общее количество компетенций
<b>Раздел 1. Предмет и основное содержание фармацевтической химии. Основы законодательства. Источники и методы получения лекарственных средств</b>	15	+	+	2
Тема 1.1. Предмет фармацевтической химии. Связь с другими науками. Объекты фармацевтической химии. Современные проблемы фармацевтической химии (ФХ)				
Тема 1.2. Источники получения ЛВ из растительного и животного сырья. Получение ЛВ на основе применения биологического синтеза. Пути синтеза ЛВ	14	+	+	2
<b>Раздел 2. Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств. Государственная фармакопея. Общие фармакопейные статьи</b>	16	+	+	2
Тема 2.1. Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств. Общие приемы исследования качества лекарственных средств (на стадиях разработки, изготовления, хранения, транспортировки лекарственных средств). Основная нормативная документация, регламентирующая требования к				

качеству и контроль качества лекарственных средств. Роль Государственной фармакопеи в обеспечении качества лекарственных средств. Виды фармакопейных статей.				
Тема 2.2. Система контроля качества ЛС в условиях химико-фармацевтического предприятия. Контроль качества ЛС в контрольно-аналитической лаборатории. Контроль качества лекарств, изготавливаемых в аптеках	16	+	+	2
<b>Раздел 3. Фармацевтический анализ: общие подходы к анализу подлинности лекарственного средства, его чистоты, количественного определения действующих веществ неорганической и органической природы</b>	16	+	+	2
Тема 3.1. Специальные особенности фармацевтического анализа. Химические методы установления подлинности. Способы испытаний на чистоту. Физические и физико-химические методы анализа. Биологические и микробиологические методы контроля качества ЛВ				
<b>Раздел 4. Стабильность и сроки годности лекарственных средств</b>	16	+	+	2
Тема 4.1. Физико-химические процессы, происходящие при хранении лекарственных средств. Методы повышения качества лекарственных средств в условиях химико-фармацевтических предприятий.				
Тема 4.2. Сроки годности лекарственных средств Методы испытания на стабильность и определения сроков годности лекарственных веществ	16	+	+	2
<b>Раздел 5. Применение общих методов к анализу лекарственных средств неорганической природы</b>	18	+	+	2
Тема 5.1. Йод и его спиртовые растворы, кислота хлористоводородная, соединения хлоридов, бромидов, йодидов.				
Тема 5.2. Кислород, вода очищенная, вода для инъекций, водорода перекись, натрия тиосульфат.	18	+	+	2
Тема 5.3. Натрия нитрит, соединения висмута.	18	+	+	2
Тема 5.4. Карбонаты и гидрокарбонаты, лития карбонат.	18	+	+	2
Тема 5.5. Соединения бора, соединения алюминия.	16	+	+	2
Тема 5.6. Соединения магния, соединения кальция, соединения бария, соединения цинка.	18	+	+	2
Тема 5.7. Соединения меди, соединения серебра. Соединения железа.	18	+	+	2
Тема 5.8. Лекарственные препараты, содержащие радиоактивные изотопы				
<b>Раздел 6. Анализ органических лекарственных средств алифатического строения</b>	18	+	+	2
Тема 6.1. Галогенпроизводные алканов. Спирты				
Тема 6.2. Альдегиды и их производные. Карбоновые кислоты и их соли.	18	+	+	2
Тема 6.3. Аминокислоты алифатического ряда.				
Тема 6.4. Производные полиоксикарбоновых и полiamинополикарбоновых кислот	18			
Консультации	1			
Всего	<b>288</b>			

## **Краткое содержание каждой темы дисциплины**

### **Раздел 1. Предмет и основное содержание фармацевтической химии. Основы законодательства. Источники и методы получения лекарственных средств**

Тема 1.1. Предмет фармацевтической химии. Связь с другими науками. Объекты фармацевтической химии. Современные проблемы фармацевтической химии (ФХ)

Тема 1.2. Источники получения ЛВ из растительного и животного сырья. Получение ЛВ на основе применения биологического синтеза. Пути синтеза ЛВ

### **Раздел 2. Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств. Государственная фармакопея. Общие фармакопейные статьи**

Тема 2.1. Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств. Общие приемы исследования качества лекарственных средств (на стадиях разработки, изготовления, хранения, транспортировки лекарственных средств). Основная нормативная документация, регламентирующая требования к качеству и контроль качества лекарственных средств. Роль Государственной фармакопеи в обеспечении качества лекарственных средств. Виды фармакопейных статей.

Тема 2.2. Система контроля качества ЛС в условиях химико-фармацевтического предприятия. Контроль качества ЛС в контрольно-аналитической лаборатории. Контроль качества лекарств, изготавливаемых в аптеках

### **Раздел 3. Фармацевтический анализ: общие подходы к анализу подлинности лекарственного средства, его чистоты, количественного определения действующих веществ неорганической и органической природы**

Тема 3.1. Специальные особенности фармацевтического анализа. Химические методы установления подлинности. Способы испытаний на чистоту. Физические и физико-химические методы анализа. Биологические и микробиологические методы контроля качества ЛВ

### **Раздел 4. Стабильность и сроки годности лекарственных средств**

Тема 4.1. Физико-химические процессы, происходящие при хранении лекарственных средств. Методы повышения качества лекарственных средств в условиях химико-фармацевтических предприятий.

Тема 4.2. Сроки годности лекарственных средств Методы испытания на стабильность и определения сроков годности лекарственных веществ

### **Раздел 5. Применение общих методов к анализу лекарственных средств неорганической природы**

Тема 5.1. Йод и его спиртовые растворы, кислота хлористоводородная, соединения хлоридов, бромидов, йодидов.

Тема 5.2. Кислород, вода очищенная, вода для инъекций, водорода перекись, натрия тиосульфат.

Тема 5.3. Натрия нитрит, соединения висмута.

Тема 5.4. Карбонаты и гидрокарбонаты, лития карбонат.

Тема 5.5. Соединения бора, соединения алюминия.

Тема 5.6. Соединения магния, соединения кальция, соединения бария, соединения цинка.

Тема 5.7. Соединения меди, соединения серебра. Соединения железа.

Тема 5.8. Лекарственные препараты, содержащие радиоактивные изотопы

## **Раздел 6. Анализ органических лекарственных средств алифатического строения**

Тема 6.1. Галогенпроизводные алканов. Спирты

Тема 6.2. Альдегиды и их производные. Карбоновые кислоты и их соли

Тема 6.3. Аминокислоты алифатического ряда

Тема 6.4. Производные полиоксикарбоновых и полиаминополикарбоновых кислот

## **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.

Лабораторная работа проводится в лаборатории. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы. Некоторые лабораторные работы носят репродуктивный и частично-поисковый характер. При выполнении работы, носящей репродуктивный характер, студенты пользуются подробными инструкциями, в которых указаны цель работы, оборудование, материалы и их характеристики, порядок выполнения работы, таблицы, выводы. При выполнении работы, носящей частично-поисковый характер, студенты не пользуются подробными инструкциями, им не дан план выполнения необходимых действий, они требуют от студентов самостоятельного подбора оборудования, выбора способов выполнения работы в инструктивной и справочной литературе и др.

### **5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

а) основная литература:

- 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»)
- 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»)
- Плетеневой, Т. В. Фармацевтическая химия: учебник / под ред. Т. В. Плетеневой - 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»)
- Фармацевтическая химия: учеб. пособие / Владимир Георгиевич Беликов. - Изд. 2-е . - М.: МЕДпресс-информ, 2008 . - 615 с.

Б) дополнительная литература:

- Краснов, Е. А. Фармацевтическая химия в вопросах и ответах / Е. А. Краснов, Р. А. Омарова, А. К. Башкаева - 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»)
- 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**

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1.1. Предмет фармацевтической химии. Связь с другими науками. Объекты фармацевтической химии. Современные проблемы фармацевтической химии (ФХ)	11	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторной работе
Тема 1.2. Источники получения ЛВ из растительного и животного сырья. Получение ЛВ на основе применения биологического синтеза. Пути синтеза ЛВ	12	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторной работе
Тема 2.1. Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств. Общие приемы исследования качества лекарственных средств (на стадиях разработки, изготовления, хранения, транспортировки лекарственных средств). Основная нормативная документация, регламентирующая требования к качеству и контроль качества лекарственных средств. Роль Государственной фармакопеи в обеспечении качества лекарственных средств. Виды фармакопейных статей.	12	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторной работе
Тема 2.2. Система контроля качества ЛС в условиях химико-фармацевтического предприятия. Контроль качества ЛС в контрольно-аналитической лаборатории. Контроль качества лекарств, изготавливаемых в аптеках	12	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторной работе

Тема 3.1. Специальные особенности фармацевтического анализа. Химические методы установления подлинности. Способы испытаний на чистоту. Физические и физико-химические методы анализа. Биологические и микробиологические методы контроля качества ЛВ	12	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторной работе
Тема 4.1. Физико-химические процессы, происходящие при хранении лекарственных средств. Методы повышения качества лекарственных средств в условиях химико-фармацевтических предприятий.	12	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторной работе
Тема 4.2. Сроки годности лекарственных средств Методы испытания на стабильность и определения сроков годности лекарственных веществ	12	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторной работе
Тема 5.1. Йод и его спиртовые растворы, кислота хлористоводородная, соединения хлоридов, бромидов, йодидов.	12	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторной работе, составление схемы анализа ЛВ
Тема 5.2. Кислород, вода очищенная, вода для инъекций, водорода перекись, натрия тиосульфат.	12	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторной работе
Тема 5.3. Натрия нитрит, соединения висмута.	12	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторной работе, составление схемы анализа ЛВ
Тема 5.4. Карбонаты и гидрокарбонаты, лития карбонат.	12	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторной работе, составление схемы анализа ЛВ
Тема 5.5. Соединения бора, соединения алюминия.	12	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторной работе, составление схемы анализа ЛВ
Тема 5.6. Соединения магния, соединения кальция, соединения бария, соединения цинка.	12	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторной работе, составление схемы анализа ЛВ
Тема 5.7. Соединения меди, соединения серебра. Соединения железа. Тема 5.8. Лекарственные препараты, содержащие радиоактивные изотопы	12	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторной работе, составление схемы анализа ЛВ
Тема 6.1. Галогенпроизводные алканов. Спирты	12	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторной работе, составление схемы анализа ЛВ
Тема 6.2. Альдегиды и их производные. Карбоновые кислоты и их соли.	12	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторной работе, составление схемы анализа ЛВ
Тема 6.3. Аминокислоты алифатического ряда.	12	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторной работе, составление схемы анализа ЛВ
Тема 6.4. Производные полиоксикарбоновых и полiamинополикарбоновых кислот	12	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по

		лабораторной работе, составление схемы анализа ЛВ
--	--	--

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

Составление схем анализа лекарственных средств.

## 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.

### 6.1. Образовательные технологии

**Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

Раздел, тема дисциплины	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1.1. Предмет фармацевтической химии. Связь с другими науками. Объекты фармацевтической химии. Современные проблемы фармацевтической химии (ФХ)	Обзорная лекция	Не предусмотрено	Лабораторная работа в мини- группах
Тема 1.2. Источники получения ЛВ из растительного и животного сырья. Получение ЛВ на основе применения биологического синтеза. Пути синтеза ЛВ	Проблемная лекция	Не предусмотрено	Лабораторная работа в мини- группах
Тема 2.1. Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств. Общие приемы исследования качества лекарственных средств (на стадиях разработки, изготовления, хранения, транспортировки лекарственных средств). Основная нормативная документация, регламентирующая требования к качеству и контроль качества лекарственных средств. Роль Государственной фармакопеи в обеспечении качества лекарственных средств. Виды фармакопейных статей.	Лекция- презентация	Не предусмотрено	Лабораторная работа в мини- группах
Тема 2.2. Система контроля качества ЛС в условиях химико-фармацевтического предприятия. Контроль качества ЛС в контрольно-аналитической лаборатории. Контроль качества лекарств, изготавливаемых в аптеках	Лекция- презентация	Не предусмотрено	Лабораторная работа в мини- группах
Тема 3.1. Специальные особенности фармацевтического анализа. Химические методы установления подлинности. Способы испытаний на чистоту. Физические и физико-	Лекция- презентация	Не предусмотрено	Лабораторная работа в мини- группах

химические методы анализа. Биологические и микробиологические методы контроля качества ЛВ			
Тема 4.1. Физико-химические процессы, происходящие при хранении лекарственных средств. Методы повышения качества лекарственных средств в условиях химико-фармацевтических предприятий.	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Лабораторная работа в мини-группах
Тема 4.2. Сроки годности лекарственных средств Методы испытания на стабильность и определения сроков годности лекарственных веществ	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Лабораторная работа в мини-группах
Тема 5.1. Йод и его спиртовые растворы, кислота хлористоводородная, соединения хлоридов, бромидов, йодидов.	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Лабораторная работа в мини-группах
Тема 5.2. Кислород, вода очищенная, вода для инъекций, водорода перекись, натрия тиосульфат.	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Лабораторная работа в мини-группах
Тема 5.3. Натрия нитрит, соединения висмута.	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Лабораторная работа в мини-группах
Тема 5.4. Карбонаты и гидрокарбонаты, лития карбонат.	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Лабораторная работа в мини-группах
Тема 5.5. Соединения бора, соединения алюминия.	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Лабораторная работа в мини-группах
Тема 5.6. Соединения магния, соединения кальция, соединения бария, соединения цинка.	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Лабораторная работа в мини-группах
Тема 5.7. Соединения меди, соединения серебра. Соединения железа. Тема 5.8. Лекарственные препараты, содержащие радиоактивные изотопы	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Лабораторная работа в мини-группах
Тема 6.1. Галогенпроизводные алканов. Спирты	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Лабораторная работа в мини-группах
Тема 6.2. Альдегиды и их производные. Карбоновые кислоты и их соли. Тема 6.3. Аминокислоты алифатического ряда.	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Лабораторная работа в мини-группах
Тема 6.4. Производные полиоксикарбоновых и полиаминополикарбоновых кислот	Лекция-презентация	Не предусмотрено	Лабораторная работа в мини-группах

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

<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Назначение</b>
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 10 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: <a href="http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273">http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273</a> (Free)	Программы для информационной безопасности

#### **6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

<a href="#">Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»</a> <a href="http://dlib.eastview.com">http://dlib.eastview.com</a>
Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов <a href="http://www.polpred.com">www.polpred.com</a>
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <a href="https://library.asu-edu.ru/catalog/">https://library.asu-edu.ru/catalog/</a>
Электронный каталог «Научные журналы АГУ»

<https://asu-edu.ru/issledovaniya-i-innovacii/11745-nauchnye-jurnaly-agu.html>

Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «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>

Справочная правовая система КонсультантПлюс.

Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.

<http://www.consultant.ru>

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Фармацевтическая химия» 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 разделов, тем.

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

Контролируемый раздел, тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
<b>Раздел 1. Предмет и основное содержание фармацевтической химии. Основы законодательства. Источники и методы получения лекарственных средств</b> Тема 1.1. Предмет фармацевтической химии. Связь с другими науками. Объекты фармацевтической химии. Современные проблемы фармацевтической химии (ФХ)	ОПК-1, ПК-5	Вопросы к собеседованию, отчет по лабораторной работе
Тема 1.2. Источники получения ЛВ из растительного и животного сырья. Получение ЛВ на основе применения биологического синтеза. Пути синтеза ЛВ	ОПК-1, ПК-5	Вопросы к собеседованию, отчет по лабораторной работе
<b>Раздел 2. Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств. Государственная фармакопея. Общие фармакопейные статьи</b> Тема 2.1. Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств. Общие приемы исследования качества лекарственных средств (на стадиях разработки, изготовления, хранения, транспортировки лекарственных средств). Основная нормативная документация, регламентирующая требования к качеству и контроль качества лекарственных средств. Роль Государственной фармакопеи в обеспечении качества лекарственных средств. Виды фармакопейных статей.	ОПК-1, ПК-5	Вопросы к собеседованию, отчет по лабораторной работе
Тема 2.2. Система контроля качества ЛС в условиях химико-фармацевтического предприятия. Контроль качества ЛС в контрольно-аналитической лаборатории. Контроль качества лекарств, изготавливаемых в аптеках	ОПК-1, ПК-5	Вопросы к собеседованию, отчет по лабораторной работе

Контролируемый раздел, тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
<b>Раздел 3. Фармацевтический анализ: общие подходы к анализу подлинности лекарственного средства, его чистоты, количественного определения действующих веществ неорганической и органической природы</b> Тема 3.1. Специальные особенности фармацевтического анализа. Химические методы установления подлинности. Способы испытаний на чистоту. Физические и физико-химические методы анализа. Биологические и микробиологические методы контроля качества ЛВ	ОПК-1, ПК-5	Вопросы к собеседованию, отчет по лабораторной работе
<b>Раздел 4. Стабильность и сроки годности лекарственных средств</b> Тема 4.1. Физико-химические процессы, происходящие при хранении лекарственных средств. Методы повышения качества лекарственных средств в условиях химико-фармацевтических предприятий. Тема 4.2. Сроки годности лекарственных средств Методы испытания на стабильность и определения сроков годности лекарственных веществ	ОПК-1, ПК-5	Вопросы к собеседованию, отчет по лабораторной работе
<b>Раздел 5. Применение общих методов к анализу лекарственных средств неорганической природы</b> Тема 5.1. Йод и его спиртовые растворы, кислота хлористоводородная, соединения хлоридов, бромидов, йодидов. Тема 5.2. Кислород, вода очищенная, вода для инъекций, водорода перекись, натрия тиосульфат.	ОПК-1, ПК-5	Вопросы к собеседованию, отчет по лабораторной работе
Тема 5.3. Натрия нитрит, соединения висмута.	ОПК-1, ПК-5	Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач, отчет по лабораторной работе
Тема 5.4. Карбонаты и гидрокарбонаты, лития карбонат.	ОПК-1, ПК-5	Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач, отчет по лабораторной работе
Тема 5.5. Соединения бора, соединения алюминия.	ОПК-1, ПК-5	Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач, отчет по лабораторной работе
Тема 5.6. Соединения магния, соединения кальция, соединения бария, соединения цинка.	ОПК-1, ПК-5	Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач, отчет по лабораторной работе
Тема 5.7. Соединения меди, соединения серебра. Соединения железа. Тема 5.8. Лекарственные препараты, содержащие радиоактивные изотопы	ОПК-1, ПК-5	Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач, отчет по лабораторной работе
<b>Раздел 6. Анализ органических лекарственных средств алифатического строения</b> Тема 6.1. Галогенпроизводные алканов. Спирты	ОПК-1, ПК-5	Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач, отчет по лабораторной работе
Тема 6.2. Альдегиды и их производные. Карбоновые кислоты и их соли. Тема 6.3. Аминокислоты алифатического ряда.	ОПК-1, ПК-5	Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач, отчет по лабораторной работе

Контролируемый раздел, тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 6.4. Производные полиоксиарбоновых и полиаминополикарбоновых кислот	ОПК-1, ПК-5	Схемы анализа ЛВ, тест, решение задач, отчет по лабораторной работе

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

**Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
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, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

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

**Раздел 1. Предмет и основное содержание фармацевтической химии. Основы законодательства. Источники и методы получения лекарственных средств**

Тема 1.1. Предмет фармацевтической химии. Связь с другими науками. Объекты фармацевтической химии. Современные проблемы фармацевтической химии (ФХ)

Тема 1.2. Источники получения ЛВ из растительного и животного сырья. Получение ЛВ на основе применения биологического синтеза. Пути синтеза ЛВ

Вопросы для собеседования:

1. Предмет фармацевтической химии. Связь с другими науками
2. Объекты фармацевтической химии
3. Современные проблемы фармацевтической химии
4. Источники получения ЛВ из растительного и животного сырья
5. Получение ЛВ на основе применения биологического синтеза
6. Пути синтеза ЛВ

## **Раздел 2. Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств. Государственная фармакопея. Общие фармакопейные статьи**

Тема 2.1. Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств. Общие приемы исследования качества лекарственных средств (на стадиях разработки, изготовления, хранения, транспортировки лекарственных средств). Основная нормативная документация, регламентирующая требования к качеству и контроль качества лекарственных средств. Роль Государственной фармакопеи в обеспечении качества лекарственных средств. Виды фармакопейных статей.

Тема 2.2. Система контроля качества ЛС в условиях химико-фармацевтического предприятия. Контроль качества ЛС в контрольно-аналитической лаборатории. Контроль качества лекарств, изготавливаемых в аптеках

Вопросы для собеседования:

1. Закон о лекарствах
2. Система стандартизации в здравоохранении
3. Государственная фармакопея. Международная фармакопея. Национальные и региональные фармакопеи.
4. Производство ЛС
5. Система контроля качества ЛС в условиях химико-фармацевтического предприятия
6. Контроль качества ЛС в контрольно-аналитической лаборатории
7. Контроль качества лекарств, изготавливаемых в аптеках

## **Раздел 3. Фармацевтический анализ: общие подходы к анализу подлинности лекарственного средства, его чистоты, количественного определения действующих веществ неорганической и органической природы**

Тема 3.1. Специальные особенности фармацевтического анализа. Химические методы установления подлинности. Способы испытаний на чистоту. Физические и физико-химические методы анализа. Биологические и микробиологические методы контроля качества ЛВ

Вопросы для собеседования:

1. Специальные особенности фармацевтического анализа
2. Химические методы установления подлинности
3. Способы испытаний на чистоту
4. Физические и физико-химические методы анализа
5. Биологические и микробиологические методы контроля качества ЛВ

## **Раздел 4. Стабильность и сроки годности лекарственных средств**

Тема 4.1. Физико-химические процессы, происходящие при хранении лекарственных средств. Методы повышения качества лекарственных средств в условиях химико-фармацевтических предприятий.

**Тема 4.2. Сроки годности лекарственных средств Методы испытания на стабильность и определения сроков годности лекарственных веществ**

Вопросы для собеседования:

1. Физико-химические процессы, происходящие при хранении лекарственных средств.
2. Методы повышения качества лекарственных средств в условиях химико-фармацевтических предприятий.
3. Сроки годности лекарственных средств
4. Методы испытания на стабильность и определения сроков годности лекарственных веществ.

## **Раздел 5. Применение общих методов к анализу лекарственных средств неорганической природы**

**Тема 5.1. Йод и его спиртовые растворы, кислота хлористоводородная, соединения хлоридов, бромидов, йодидов.**

Вопросы для собеседования:

1. Йод. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение
2. Кислота хлористоводородная. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение
3. Натрия хлорид, калия хлорид, натрия бромид, калия бромид, натрия иодид, калия иодид. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение

**Тема 5.2. Кислород, вода очищенная, вода для инъекций, водорода перекись, натрия тиосульфат.**

Вопросы для собеседования:

1. Вода очищенная, вода для инъекций. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение
2. Магния перекись. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение
3. Раствор перекиси водорода. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение
4. Натрия тиосульфат. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение

**Тема 5.3. Натрия нитрит, соединения висмута.**

**Тема 5.4. Карбонаты и гидрокарбонаты, лития карбонат.**

**Тема 5.5. Соединения бора, соединения алюминия.**

Вопросы для собеседования:

1. Натрия гидрокарбонат. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение
2. Натрия тетраборат. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение
3. Борная кислота. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение

**Тема 5.6. Соединения магния, соединения кальция, соединения бария, соединения цинка.**

**Тема 5.7. Соединения меди, соединения серебра. Соединения железа.**

**Тема 5.8. Лекарственные препараты, содержащие радиоактивные изотопы**

Вопросы для собеседования:

1. Кальция хлорид. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение
2. Магния сульфат. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение

3. Цинка сульфат Определение подлинности, чистоты, количественное определение.  
Применение
4. Серебра нитрат. Определение подлинности, чистоты, количественное определение.  
Применение
5. Меди сульфат. Определение подлинности, чистоты, количественное определение.  
Применение

## **Раздел 6. Анализ органических лекарственных средств алифатического строения**

Тема 6.1. Галогенпроизводные алканов. Спирты

Вопросы для собеседования:

1. Хлорэтил. Определение подлинности, чистоты, количественное определение.  
Применение
2. Галотан. Определение подлинности, чистоты, количественное определение.  
Применение
3. Спирт этиловый. Определение подлинности, чистоты, количественное определение.  
Применение
4. Глицерол. Определение подлинности, чистоты, количественное определение.  
Применение

Тема 6.2. Альдегиды и их производные. Карбоновые кислоты и их соли

Вопросы для собеседования:

1. Формалин. Определение подлинности, чистоты, количественное определение.  
Применение
2. Хлоралгидрат. Определение подлинности, чистоты, количественное определение.  
Применение
3. Гексаметилентетрамин. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение
4. Калия ацетат. Определение подлинности, чистоты, количественное определение.  
Применение
5. Натрия валпроат. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение
6. Кальция лактат. Определение подлинности, чистоты, количественное определение.  
Применение
7. Натрия цитрат. Определение подлинности, чистоты, количественное определение.  
Применение
8. Кальция глюконат. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение

Тема 6.3. Аминокислоты алифатического ряда

Вопросы для собеседования:

1. Аминалон. Определение подлинности, чистоты, количественное определение.  
Применение
2. Кислота аминокапроновая. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение
3. Кислота глутаминовая. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение
4. Цистеин. Определение подлинности, чистоты, количественное определение.  
Применение

5. Ацетилцистеин. Определение подлинности, чистоты, количественное определение.  
Применение
6. Пеницилламин. Определение подлинности, чистоты, количественное определение.  
Применение
7. Метионин. Определение подлинности, чистоты, количественное определение.  
Применение

#### Тема 6.4. Производные полиоксикарбоновых и полиаминополикарбоновых кислот

Вопросы для собеседования:

1. Кислота аскорбиновая. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение
2. Этилендиаминтетрауксусная кислота. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение
3. Раствор натрия кальция эдетата. Определение подлинности, чистоты, количественное определение. Применение

#### **Анализ лекарственного средства (прописи)**

##### Задание 1. Выполнить анализ лекарственного средства

Кальция хлорида	5,0
Калия иодида	2,0
Калия бромида	3,0
Воды очищенной	До 100мл

##### Задание 2. Выполнить анализ лекарственного средства

Иода	1,0
Калия иодида	0,4
Спирта этилового 70%	До 20мл

##### Задание 3. Выполнить анализ лекарственного средства

Калия иодида	2,0
Натрия бромида	3,0
Воды очищенной	100мл

##### Задание 4. Выполнить анализ лекарственного средства

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

##### Задание 5. Выполнить анализ лекарственного средства

Раствора глюкозы	10%-100мл
Натрия хлорида	0,026
Раствора кислоты хлористоводородной	0,1M-0,5мл

##### Задание 6. Выполнить анализ лекарственного средства

Натрия хлорида	0,9
Натрия гидрокарбоната	0,02
Калия хлорида	0,02

Кальция хлорида	0,02
Воды для инъекций	До 100мл

Задание 7. Выполнить анализ лекарственного средства

Кальция хлорида	5,0
Калия иодида	2,0
Калия бромида	3,0
Воды очищенной	До 100мл

Задание 8. Выполнить анализ лекарственного средства

Иода	1,0
Калия иодида	0,4
Спирта этилового 70%	До 20мл

Задание 9. Выполнить анализ лекарственного средства

Калия иодида	2,0
Натрия бромида	3,0
Воды очищенной	100мл

Задание 10. Выполнить анализ лекарственного средства

Раствора кальция хлорида	6,0-200мл
Натрия бромида	4,0
Прокaina гидрохлорида	1,0

Задание 11. Выполнить анализ лекарственного средства

Раствора глюкозы	10%-100мл
Натрия хлорида	0,026
Раствора кислоты хлористоводородной	0,1M-0,5мл

Задание 12. Выполнить анализ лекарственного средства

Натрия хлорида	0,9
Натрия гидрокарбоната	0,02
Калия хлорида	0,02
Кальция хлорида	0,02
Воды для инъекций	До 100мл

**Перечень вопросов к экзамену**

1. Биологические методы испытаний лекарственных средств: токсичность и пирогенность.
2. Фармацевтический анализ: цель, объекты исследования, реакции подлинности.
3. Количественное определение лекарственного средства: метод перманганатометрии, химизм, пример расчета.
4. Предмет и задачи фармацевтической химии. Связь фармхимии с другими науками.
5. Критерии качества лекарственных средств.
6. Количественное определение лекарственного средства: метод неводного титрования димедрола и его химизм.
7. Основные направления поиска и создания лекарственных средств.
8. Вода: получение, испытания на чистоту. Определение воды в лекарственных средствах методом Фишера.
9. Методы стабилизации лекарственных средств.
10. Химические процессы, происходящие при хранении лекарственных средств.
11. Кислота борная: получение, определение подлинности, количественное определение.
12. Известь хлорная: получение, определение подлинности, количественное определение, применение.
13. Биоэквивалентность и биодоступность лекарственных средств.
14. Стабилизаторы и консерванты лекарственных средств.
15. Хлорид кальция: получение, определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение.
16. Определение острой суточной токсичности. Летальная доза. Понятие о терапевтическом индексе лекарственного средства. Определение хронической токсичности.
17. Препараты пероксида водорода: получение, определение подлинности, количественное определение.
18. Натрия нитрит: определение подлинности, испытания на чистоту, количественное определение.
19. Бария сульфат: получение, определение подлинности, испытания на чистоту.
20. Проблема поиска антиметаболитов при создании новых лекарственных средств.
21. Количественное определение лекарственного средства: метод ИК спектроскопии.
22. Количественное определение лекарственного средства: метод иодометрии, химизм, пример расчета.

#### **Расчетные задачи к экзамену**

1. При определении влаги в цветках боярышника методом высушивания масса бюкса 12,4164г. Масса бюкса с цветками боярышника до высушивания составила 14,3264г, после высушивания: первое взвешивание – 14,0596г, второе взвешивание – 14,0594г. Рассчитайте влажность сырья и сделайте заключение о соответствии требованиям ФС (не более 14,0%).
2. Для определения показателя «Потеря в массе при высушивании» использована навеска натрия цитрата для инъекций массой 0,50295г. Масса пустого бюкса – 19,35785г, бюкса с навеской анализируемого образца после высушивания до постоянного значения – 19,74630г. Соответствует ли анализируемый образец натрия цитрата для инъекций требованиям ФС по определяемому показателю (не менее 25,0% и не более 28,0%).
3. Соответствует ли влажность дегтя березового требованиям ФС (не более 0,5%), если при определении ее методом дистилляции использована навеска анализируемого образца массой 10,5042г, объем воды в градуированной пробирке приемника – 0,05мл?
4. Соответствует ли масло кориандровое требованиям ФС по содержанию воды (не более 0,5%), если для ее определения методом дистилляции была взята навеска масла массой 50,0954г. Объем воды в градуированной пробирке приемника составил 0,225мл
5. При определении влажности листьев эвкалипта прутовидного масса бюкса с навеской сырья до высушивания 31,00185г, после высушивания до постоянной массы 30,26270г. Масса

пустого бюкса 25,83275г. Соответствует ли анализируемый образец листьев эвкалипта прутовидного по определяемому показателю требованиям ФС (не более 14,0%)?

6. Оцените качество анализируемого образца плодов аниса обыкновенного по показателю «Влажность» (согласно ФС не более 12,0%), если масса бюкса с навеской сырья до высушивания составила 23,41850г. Масса бюкса с навеской сырья после высушивания до постоянной массы 22,80225г. Масса пустого бюкса 18,36705г.

7. При определении потери в массе при высушивании пероксида магния масса бюкса – 18,3176г, масса бюкса с навеской вещества до высушивания – 18,8342г, после высушивания: первое взвешивание – 18,8086г, второе взвешивание – 18,8084г. Рассчитайте потерю в массе при высушивании магния пероксида (%). Соответствует ли она требованиям ФС (не более 4,5%)?

8. 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.

9. При использовании навески листьев шалфея массой 18,35г объем эфирного масла в градуированной части аппарата Клевенджера составил 0,125мл. Оцените качество листьев шалфея по показателю «Эфирное масло» (должно быть согласно ФС не менее 0,8% в пересчете на сухое вещество), если влажность анализируемого сырья 14,

10. При определении общей золы в корне женщины масса пустого тигля 13,8576г, масса тигля с навеской – 16,7382г. Масса тигля после озоления и прокаливания до постоянного значения – 13,9686г. Соответствует ли корень женщины требованиям ФС по показателю «Зола общая» (не более 5,0%), если анализируемого сырья 12,5%.

11. При определении общей золы в плодах боярышника масса тигля составила 10,1731г, масса тигля с навеской плодов – 13,4264г. После прокаливания до постоянного значения масса тигля с золой составил: 1 взвешивание – 10,4608г, 2 взвешивание – 10,4606г. Соответствует ли общая зола плодов боярышника требованиям ФС (не более 11,0%), если влажность анализируемого образца 14,0

12. Какого объема мерную колбу необходимо взять, чтобы из фиксанала, содержащего 0,1моль/литр (УЧ 1/6  $K_2Cr_2O_7$ ) калия дихромата, приготовить титрованный раствор с концентрацией 0,02моль/литр (УЧ 1/6  $K_2Cr_2O_7$ )?

13. Рассчитайте объем мерной колбы, при использовании которой можно приготовить 1,0 моль/л раствор натрия тиосульфата из фиксанала, содержащего 0,1моль/л указанного вещества

14. При каком объеме используемой мерной колбы можно приготовить 0,01моль/л (УЧ 1/2  $I_2$ ) раствор иода из фиксанала, содержащего 0,1моль/0,5л (УЧ 1/2  $I_2$ ) указанного вещества?

15. Рассчитайте объем мерной колбы, с помощью которой можно приготовить (0,5моль/л) раствор кислоты хлороводородной из фиксанала, содержащего 0,1моль/л указанного вещества?

16. Как приготовить 1моль/л раствор аммония роданида при наличии фиксанала, содержащего 0,1моль/0,5л указанного вещества? Ответ подтвердите расчетами.

17. Рассчитайте титр-соответствие (0,1моль/л) раствора хлороводородной кислоты по натрия бензоату ( $Mr 144,11$ ).

18. Рассчитайте титр-соответствие раствора калия бромата (0,1моль/л УЧ 1/6  $KBrO_3$ ) по салициловой кислоте ( $Mr 138,12$ ).

19. Приведите уравнения реакций количественного определения натрия тетрабората ( $Mr 381,37$ ) методом нейтрализации.

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

20. Приведите уравнения реакций количественного определения кислоты борной ( $\text{Mr} 61,83$ ) методом нейтрализации.

Рассчитайте молярную массу эквивалента, объем 0,1моль/л раствора натрия гидроксида ( $K=0,99$ ), который пойдет на титрование навески кислоты борной массой 0,2104г.

21. Приведите уравнения реакций количественного определения калия иодида ( $\text{Mr} 166,01$ ) методом аргентометрии по Фаянсу.

а) Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, навеску калия иодида, чтобы на титрование пошло 15мл 0,1моль/л раствора серебра нитрата ( $K=1,01$ ).

б) Рассчитайте объем 0,1моль/л раствора серебра нитрата ( $K=1,02$ ), который пойдет на титрование навески калия иодида массой 0,3320г.

в) Рассчитайте содержание калия иодида в пересчетена сухое вещество (%), если на титрование навески массой 0,3046г пошло 18,2мл 0,1моль/л раствора серебра нитрата ( $K=0,99$ ). Потеря в массе при высушивании -0,8%.

22. Приведите уравнения реакций количественного определения натрия бромида ( $\text{Mr} 102,90$ ) методом аргентометрии по Фольгарду.

а) Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, навеску натрия бромида, чтобы на титрование пошло 20мл 0,1моль/л раствора серебра нитрата ( $K=0,98$ ).

б) Рассчитайте объем 0,1моль/л раствора аммония роданида ( $K=1,02$ ), который пойдет на титрование избытка 0,1моль/л раствора серебра нитрата ( $K=1,02$ ), добавленного в количестве 30мл к навеске массой 0,2046г.

23. Приведите уравнения реакций количественного определения натрия хлорида ( $\text{Mr} 58,44$ ) методом аргентометрии по Мору. Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, содержание натрия хлорида в анализируемом образце, если навеску массой 0,9024г растворили и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 25мл. На титрование 2,5мл аликвоты израсходовано 15,2мл 0,1моль/л раствора серебра нитрата ( $K=1,01$ ).

24. Приведите уравнения реакций количественного определения магния оксида ( $\text{Mr} 40,31$ ) методом комплексонометрии.

а) Рассчитайте титр по определяемому веществу, навеску магния оксида, чтобы на титрование пошло 25мл 0,05моль/л раствора трилона Б ( $K=1,0$ ).

б) Рассчитайте объем 0,05моль/л раствора трилона Б ( $K=0,98$ ), который пойдет на титрование аликвоты объемом 25мл, взятой после растворения навески магния оксида массой 0,5024г в мерной колбе вместимостью 250мл.

в) Рассчитайте содержание магния оксида (%) если на титрование аликвоты объемом 20мл, взятой после растворения навески массой 0,4932г в мерной колбе вместимостью 200мл, затрачено 24,5мл 0,05моль/л раствора трилона Б ( $K=0,98$ ).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### Примерные варианты тестовых заданий:

#### К теме: «Основные понятия фармацевтической химии. Определение подлинности химическими реакциями»

1. Наука, которая исследует способы получения, строение, физические и химические свойства лекарственных веществ, взаимосвязь между их химической структурой и действием на организм, методы контроля качества и изменения, происходящие при хранении – ...

А) фармакология;

Б) фармакогнозия;

В) фармацевтическая химия;

Г) химическая технология.

2. Вещества растительного, животного, синтетического происхождения, обладающие фармакологической активностью (субстанции) – ...

- А) лекарственные вещества;  
Б) дженерики;  
В) лекарственные формы;  
Г) лекарственные препараты.
3. Дозированные лекарственные средства, готовые к применению – ...  
А) БАД;  
Б) лекарственные формы;  
В) лекарственные препараты;  
Г) гомеопатические лекарственные средства.
4. Особенности фармацевтического анализа:  
А) контроль чистоты лекарственного средства;  
Б) изучение физических и химических свойств лекарственного средства;  
В) количественное определение лекарственного средства;  
Г) установление подлинности лекарственного средства.
5. Хлорид-ионы обнаруживают:  
А) раствором серебра нитрата водным;  
Б) раствором серебра нитрата в присутствии аммиака;  
В) раствором серебра нитрата в присутствии кислоты азотной;  
Г) раствором серебра нитрата в присутствии кислоты серной.
6. Один из перечисленных ионов дает белый осадок с раствором бария хлорида в присутствии кислоты хлороводородной:  
А) нитрат-ион;  
Б) сульфат-ион;  
В) фосфат-ион;  
Г) сульфид-ион.
7. Гексацианоферрат (II) калия образует осадок берлинской лазури с:  
А) раствором сульфида натрия;  
Б) раствором соли железа (II);  
В) раствором соли калия;  
Г) раствором соли железа (III).
8. Отличить карбонаты от гидрокарбонатов можно по:  
А) окрашиванию фенолфталеина в малиновый цвет в растворах карбонатов;  
Б) окрашиванию фенолфталеина в малиновый цвет в растворах гидрокарбонатов;  
В) по появлению пузырьков газа при действии кислоты на карбонаты;  
Г) образованию белого осадка при взаимодействии раствора карбоната с раствором магния сульфата.
9. Растворы солей кальция образуют белый осадок при взаимодействии с:  
А) цитратами при кипячении;  
Б) нитратами;  
В) оксалатами в присутствии растворов аммиака и аммония хлорида;  
Г) хлоридами.
10. Соли калия образуют белый кристаллический осадок при взаимодействии с:  
А) раствором серебра нитрата водным;  
Б) раствором кислоты винной;  
В) раствором оксалата аммония в присутствии растворов аммиака и аммония хлорида;  
Г) раствором гексацианоферрата (II) калия в присутствии раствора соли железа (III).

**К теме: «Седьмая группа периодической системы элементов Д.И.Менделеева»**

1. Окрашенным лекарственным веществом является –  
А) йод;  
Б) калия хлорид;  
В) натрия хлорид;

- Г) натрия йодид.
2. При добавлении к раствору лекарственного вещества азотной кислоты разведенной и раствора серебра нитрата образуется белый творожистый осадок, растворимый в растворе аммиака:
- А) натрия йодид;
  - Б) калия йодид;
  - В) натрия хлорид;
  - Г) раствор йода спиртовой 5%.
3. При добавлении к раствору лекарственного вещества раствора хлорамина в присутствии кислоты хлороводородной и хлороформа (при взбалтывании) хлороформный слой окрашивается в желто-бурый цвет:
- А) калия йодид;
  - Б) натрия хлорид;
  - В) натрия фторид;
  - Г) натрия бромид.
4. При взаимодействии кислоты хлороводородной разведенной с марганца (IV) оксидом выделяется:
- А) кислород;
  - Б) хлор;
  - В) хлора (I) оксид;
  - Г) хлора (VII) оксид.
5. Примесь йодидов в препаратах калия бромида и натрия бромида определяют по реакции с:
- А) серебра нитратом;
  - Б) хлорамином;
  - В) серной кислотой концентрированной;
  - Г) железа (III) хлоридом.
6. При добавлении растворов кислоты виннокаменной и натрия ацетата к раствору какого лекарственного вещества постепенно выпадает белый кристаллический осадок, растворимый в разведенных минеральных кислотах и щелочах:
- А) калия хлорида;
  - Б) натрия фторида;
  - В) хлороводородной кислоты разведенной;
  - Г) натрия бромида.
7. От прибавления к подкисленному раствору калия бромида нескольких капель раствора железа (III) хлорида и раствора крахмала появляется синее окрашивание. Это свидетельствует о наличии в лекарственном веществе примеси:
- А) сульфатов;
  - Б) йодидов;
  - В) броматов;
  - Г) хлоридов.
8. От прибавления к подкисленному раствору натрия бромида серной кислоты концентрированной раствор окрашивается в желтый цвет. Это свидетельствует о наличии в лекарственном веществе примеси:
- А) броматов;
  - Б) йодидов;
  - В) сульфатов;
  - Г) хлоридов.
9. От прибавления к раствору калия хлорида кислоты серной разведенной наблюдается помутнение. Это свидетельствует о наличии в лекарственном веществе примеси:
- А) солей бария;
  - Б) солей железа;
  - В) солей аммония;
  - Г) хлоридов.

10. К раствору лекарственного средства приливают раствор калия йодида и титруют раствором натрия тиосульфата до обесцвечивания без индикатора. Это метод количественного определения:
- А) раствора йода спиртового;
  - Б) кислоты хлороводородной разведенной;
  - В) натрия хлорида;
  - Г) натрия бромида.

**К теме: «Шестая группа периодической системы элементов Д.И.Менделеева»**

1. Примесь нитратов и нитритов в воде обнаруживают с помощью реактива:
  - А) серебра нитрата;
  - Б) серной кислоты;
  - В) дифениламина;
  - Г) кислоты хлороводородной.
2. С помощью раствора калия перманганата проводят титрование:
  - А) магния перекиси;
  - Б) натрия тиосульфата;
  - В) раствора перекиси водорода;
  - Г) воды.
3. С помощью раствора едкого натра нейтрализуют:
  - А) раствор натрия тиосульфата;
  - Б) раствор натрия карбоната;
  - В) воду;
  - Г) раствор перекиси водорода.
4. При добавлении раствора фенолфталеина к одному из приведенных растворов последний окрашивается в розовый цвет:
  - А) к натрия тиосульфату;
  - Б) к магния перекиси;
  - В) к водорода перекиси;
  - Г) к воде.
5. Раствор йода используют для титрования:
  - А) натрия тиосульфата;
  - Б) водорода перекиси;
  - В) магния перекиси;
  - Г) крахмала.
6. Аммиачным раствором серебра нитрата обнаруживают примесь углерода (II) оксида в:
  - А) натрия тиосульфате;
  - Б) кислороде;
  - В) водорода перекиси;
  - Г) магния перекиси.
7. Какую воду используют в фармацевтической практике:
  - А) воду очищенную;
  - Б) воду кристаллизационную;
  - В) воду для инъекций;
  - Г) воду для инъекций в ампулах.
8. Реактив Несслера служит реагентом для определения примеси аммиака в:
  - А) воде;
  - Б) водорода перекиси;
  - В) натрия тиосульфате;
  - Г) магния перекиси.
9. Раствор железа (III) хлорида используют для определения подлинности:
  - А) натрия тиосульфата;
  - Б) водорода перекиси;
  - В) магния перекиси;

Г) воды.

10. Как окрашены баллоны, содержащие кислород:

- А) в синий цвет;
- Б) в белый цвет;
- В) в красный цвет;
- Г) в голубой цвет.

**Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов**

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)				
<b>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</b>								
<b>ПК-5. Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования</b>								
1.	Задание открытого типа	<p><b>Пример 1.</b> Рассчитайте молярную массу эквивалента и титр титранта по кальция хлориду при количественном определении методом аргентометрии с использованием 0,05 М раствора серебра нитрата. М.м. (<math>\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}</math>) = 219,0 г/моль</p>	$\text{CaCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow 2\text{AgCl} \downarrow + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ <p>Из уравнения химической реакции находим стехиометрические коэффициенты лекарственного вещества и титранта <math>K(\text{CaCl}_2) = 1</math>, <math>K(\text{AgNO}_3) = 2</math>. Рассчитываем молярную массу эквивалента по формуле:  <math>Mf(\text{CaCl}_2) = 219,0 \times 1/2 = 109,5</math> г/моль</p> <p>Рассчитываем титр титранта:  <math>T = 109,5 \times 0,05</math>  <math>1000 = 0,005475</math> г/мл</p>	10 мин				
2.		<p>Рассчитайте объем 0,1 М раствора серебра нитрата, который будет затрачен на титрование 1 мл лекарственного препарата:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Раствора натрия бромида 0,5%</td> <td>200,0 мл</td> </tr> <tr> <td>Кофеина-бензоата натрия</td> <td>0,5</td> </tr> </table>	Раствора натрия бромида 0,5%	200,0 мл	Кофеина-бензоата натрия	0,5	<p>В 1 мл данного лекарственного препарата содержится 0,005 г натрия бромида. При титровании <math>\text{NaBr}</math> серебра нитратом молярная масса эквивалента натрия бромида равна 102,9, а титр титранта 0,1 М раствора серебра нитрата по бромиду натрия равен:</p> $T = \frac{102,9 \times 0,1}{1000} = 0,01029$ г /мл	10 мин
Раствора натрия бромида 0,5%	200,0 мл							
Кофеина-бензоата натрия	0,5							
			<p>Используя формулу, на титрование 1 мл данной микстуры будет израсходовано:</p> $VT = \frac{0,005}{0,01029} = 0,49$ мл					

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)						
			0,1 М раствора серебра нитрата.							
3.		<p>Рассчитайте объем 0,1 М раствора серебра нитрата, который будет затрачен на титрование 1 мл лекарственного препарата:</p> <table border="1"> <tr> <td>Калия бромида</td><td>3,0</td></tr> <tr> <td>Калия йодида</td><td>2,0</td></tr> <tr> <td>Воды очищенной</td><td>100,0 мл</td></tr> </table>	Калия бромида	3,0	Калия йодида	2,0	Воды очищенной	100,0 мл	<p>Объем 0,1 М раствора серебра нитрата будет израсходован на суммарное титрование компонентов смеси.</p> <p>Сначала рассчитывают содержание каждого компонента в 1 мл микстуры, делят на соответствующий титр титранта и складывают полученные объемы.</p> <p>В 1 мл микстуры содержится 0,03 г KBr и 0,02 г KI. Титр титранта 0,1 М раствора <math>\text{AgNO}_3</math> по калия бромиду - 0,0119 г/мл, расход титрованного раствора <math>0,03/0,0119 = 2,52</math> мл на 1 мл микстуры; титр раствора <math>\text{AgNO}_3</math> 0,1М по калия йодиду - 0,0166 г/мл, расход титрованного раствора <math>0,02/0,0166 = 1,21</math> мл. Всего на 1 мл микстуры будет израсходовано <math>2,52 + 1,21 = 3,73</math> мл титрованного раствора.</p>	10 мин
Калия бромида	3,0									
Калия йодида	2,0									
Воды очищенной	100,0 мл									
4.		Назовите лекарственный препарат, для количественного определения которого используют раствор йода	Для количественного определения натрия тиосульфата	5 мин						
5.	Задание закрытого типа	Примесь нитратов и нитритов в воде обнаруживают с помощью реактива: серебра нитрата; Б) серной кислоты; В) дифениламина; Г) кислоты хлороводородной.	в	5 мин						
6.		С помощью раствора калия мanganата проводят титрование: А) магния перекиси; Б) натрия тиосульфата; В) раствора перекиси водорода; Г) воды.	А, в	5 мин						
7.		С помощью раствора едкого натра нейтрализуют: А) раствор натрия тиосульфата; Б) раствор натрия карбоната; В) воду; Г) раствор перекиси водорода.	г	5 мин						

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
8.		При добавлении раствора фенолфталеина к одному из приведенных растворов последний окрашивается в розовый цвет: А) к натрия тиосульфату; Б) к магния перекиси; В) водорода перекиси; Г) к воде.	б	3 мин
9.		Аммиачным раствором серебра рата обнаруживают примесь углерода (II) ида в: А) натрия тиосульфате; Б) кислороде; В) водорода перекиси; Г) магния перекиси.	б	3 мин
10.		Какую воду используют в фармацевтической практике: А) воду очищенную; Б) воду кристаллизационную; В) воду для инъекций; Г) воду для инъекций в ампулах.	А, в, г	3 мин
11.		Реактив Несслера служит реагентом для определения примеси аммиака в: А) воде; Б) водорода перекиси; В) натрия тиосульфате; Г) магния перекиси.	а	5 мин
12.		Раствор железа (III) хлорида ользуют для определения подлинности: А) натрия тиосульфата; Б) водорода перекиси; В) магния перекиси; Г) воды.	а	5 мин
13.		Как окрашены баллоны, содержащие лород: А) в синий цвет; Б) в белый цвет; В) в красный цвет; Г) в голубой цвет.	а	3 мин
14.	Задания смешанного типа	Рассчитайте поправочный коэффициент титрованного раствора, определите, нужно ли укрепить или разбавить 0,1М раствор натрия нитрита, если при установлении титра на 0,2008 г сульфаниловой кислоты израсходовано 13,03 мл приготовленного раствора, на 0,2021 г – 12,00 мл, на 0,1990 г – 11,90 мл. Приведите расчёты. Был приготовлен 1 л раствора,	Расчет поправочного коэффициента титрованного раствора $Mf(\text{сульфаниловой кислоты}) = 173,2 \text{ г/моль}$ $K1 = \frac{0,2008}{0,01732 \times 13.03} = 0,8900$	1 0 мин

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)						
		израсходовано при проведении анализа 150 мл. Для приготовления 1 л 0,1 М раствора NaNO <sub>2</sub> берут 7,3 г натрия нитрита.	$K2 = \frac{0,2021}{0,01732 \times 12,0} = 0,9723$ $K3 = \frac{0,1990}{0,01732 \times 11,90} = 0,9655$ $K_{ср.} = \frac{0,8900 + 0,9723 + 0,9655}{3} = 0,9426$ <p>K&lt;0,98, значит, раствор необходимо укрепить. Рассчитываем количество вещества для укрепления титранта:</p> $m = (1 - 0,9426) \times 7,3 = 0,419$ <p>г</p> <p>Так как рассчитанное количество вещества необходимо добавить к 1000 мл титранта, а осталось 850 мл (при проведении анализа израсходовано 150 мл), то необходимо сделать следующий расчет:</p> $1000 \text{ мл} - 0,419 \text{ г}$ $850 \text{ мл} - x$ $x = 0,356 \text{ г}$ <p>0,356 г натрия нитрита необходимо добавить к 850 мл раствора.</p>							
15.		<p>Определите реагент для титрования следующего лекарственного препарата:</p> <table border="1"> <tr> <td>Калия бромида</td><td>3,0</td></tr> <tr> <td>Калия йодида</td><td>2,0</td></tr> <tr> <td>Воды очищенной</td><td>100,0 мл</td></tr> </table> <p>Рассчитайте объем 0,1 М раствора, который будет затрачен на титрование 1 мл лекарственного препарата</p>	Калия бромида	3,0	Калия йодида	2,0	Воды очищенной	100,0 мл	<p>Реактив – AgNO<sub>3</sub></p> <p>Объем 0,1 М AgNO<sub>3</sub> будет израсходован на суммарное титрование компонентов смеси. Сначала рассчитывают содержание каждого компонента в 1 мл микстуры, делят на соответствующий титр титранта и складывают полученные объемы. В 1 мл микстуры содержится 0,03 г KBr и 0,02 г KI. Титр титранта 0,1 М раствора серебра нитрата по калия бромиду - 0,0119 г/мл, расход титрованного раствора 0,03/0,0119 = 2,52 мл на 1 мл микстуры; титр раствора серебра нитрата 0,1 М по</p>	15 мин
Калия бромида	3,0									
Калия йодида	2,0									
Воды очищенной	100,0 мл									

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			калия йодиду - 0,0166 г/мл, расход титрованного раствора $0,02/0,0166 = 1,21$ мл. Всего на 1 мл микстуры будет израсходовано $2,52 + 1,21 = 3,73$ мл титрованного раствора.	

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**

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				
1	Выполнение и сдача отчета по лабораторным работам	17/1	17	по расписанию
2	Выполнение тестов	10/1	10	по расписанию
3	Выполнение схем анализа ЛС	11/1	11	по расписанию
5	Решение задач в семестре	7/0,5	3,5	по расписанию
6	Ответы на собеседованиях	17/0,5	8,5	
<b>Всего</b>		<b>50</b>		-
<b>Блок бонусов</b>				
8	Активность на занятиях	<b>10</b>	по расписанию	Активность на занятиях
<b>Всего</b>		<b>10</b>		
<b>Дополнительный блок,*</b>				
Экзамен		<b>50</b>		
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>		-

**Таблица 11. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине**

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89		
75–84	4 (хорошо)	
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не засчитано

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»)
3. Плетеневой, Т. В. Фармацевтическая химия: учебник / под ред. Т. В. Плетеневой - 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»)
4. Фармацевтическая химия: учеб. пособие / Владимир Георгиевич Беликов. - Изд. 2-е . - М. : МЕДпресс-информ, 2008 . – 615 с.

### 8.2 Дополнительная литература

3. Краснов, Е. А. Фармацевтическая химия в вопросах и ответах / Е. А. Краснов, Р. А. Омарова, А. К. Бощаева - 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

<b>Электронно-библиотечная система BOOK.ru</b> <a href="https://book.ru">https://book.ru</a>
<b>Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»</b> <a href="https://biblio.asu-edu.ru">https://biblio.asu-edu.ru</a>
Учётная запись образовательного портала АГУ
<b>Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»</b> 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. <a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a>
Регистрация с компьютеров АГУ
<b>Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»</b>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***Аудитория № 123 – Лаборатория общей химии и химии высокомолекулярных соединений:***

Столы – 7 шт.

Стулья – 16 шт.

Рабочее место преподавателя – 1 шт.

Доска – 1 шт.

Вытяжной шкаф – 1 шт.

Плитка электрическая – 4 шт.

Штатив с зажимами для бюреток – 2 шт.

Бюретки – 2 шт.

Спектрофотометр ПЭ5400 – 1 шт.

Центрифуга – 1 шт.

Термостат с ванночкой – 1 шт.

Мойка – 1 шт.

Шкафы с реактивами – 2 шт.

Шкаф с лабораторной посудой – 1 шт.

Шкаф с учебно-методической литературой – 1 шт.

Расходные материалы

### ***Аудитория № 204 – Учебная аудитория:***

Доска маркерная – 1 шт.

Рабочее место преподавателя – 1 шт.

Учебные столы – 24 шт.

Стулья – 36 шт.

Комплект учебных материалов – 1 шт.

Плазменная панель – 1 шт.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013, Microsoft Windows 10 Professional, Kaspersky Endpoint Security.

Свободно распространяемое программное обеспечение: Adobe Reader, Платформа дистанционного обучения LMS Moodle, 7-zip, Google Chrome, Notepad++, OpenOffice, Opera, Paint.NET, Scilab, Microsoft Security Assessment Tool.

### ***Аудитория № 309 – Зал самостоятельной работы:***

Столы учебные - 16 шт.

Стулья - 24 шт.

Компьютеры - 15 шт.

Принтер лазерный НР - 1 шт.

Доска настенная - 1 шт.

Доска магнитно-маркерная оборотная - 1 шт.

Плазменная панель - 1 шт.

Конференц-стол - 1 шт.

Сплит-система - 1 шт.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013, Microsoft Windows 10 Professional, Kaspersky Endpoint Security.

Свободно распространяемое программное обеспечение: Adobe Reader, Платформа дистанционного обучения LMS Moodle, Mozilla FireFox, 7-zip, Google Chrome, Notepad++, OpenOffice, Opera, Paint.NET, Scilab, Microsoft Security Assessment Tool.

## **10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

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. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.).

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).