Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____Хагуров Т.А.
«_02_» _июня_ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.02 ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Специальность	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность (профиль)	Органическая и медицинская химия
Форма обучения	очная
Квалификация	химик

Краснодар 2026

Рабочая программа дисциплины «ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 04.03.01 Химия

Программу составил(и):
В.В. Доценко зав. каф., д-р хим. наук

Рабочая программа дисциплины «Фармацевтическая химия» утверждена на заседании кафедры органической химии и технологий
протокол № 10 « 28 » апреля 2026г.
Заведующий кафедрой д-р хим. наук, Доценко В.В.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий
протокол № 7 « 29» апреля 2026г
председатель УМК ФХиВТ канд. хим. наук Беспалов А.В.

Рецензенты:

Строганова Т.А., канд. хим. наук, доцент кафедры биотехнологии и продуктов питания животного происхождения ФГБОУ ВО « Кубанский государственный технологический университет»

Буков Н.Н., д-р хим. наук, профессор кафедры общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии КубГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Фармацевтическая химия» состоит в получении студентами теоретических знаний и практических навыков в области современной фармацевтической химии.

1.2 Задачи дисциплины

Задачи учебной дисциплины «Фармацевтическая химия» состоят в получении знаний и умений в области фармацевтического анализа лекарственных препаратов и субстанций различной химической природы, а также формировании у студентов навыков, позволяющих самостоятельно проводить контроль качества лекарственных средств различного назначения.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Фармацевтическая химия» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 5 курсе. Вид промежуточной аттестации: зачет.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3. Способен использовать современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных	
ИПК-3.1. Использует современные теоретические представления химической науки в своей профессиональной деятельности	знает основные положения фармацевтической химии и физико-химические основы фармацевтического анализа лекарственных препаратов и фармацевтических субстанций
	умеет использовать современную аппаратуру для осуществления фармацевтического анализа лекарственных препаратов и фармацевтических субстанций различной химической природы
	владеет навыками использования современных методов химико-фармацевтического анализа лекарственных препаратов и фармацевтических субстанций
ИПК-3.2. Интерпретирует результаты химического эксперимента на основе современных теоретических представлений	умеет формулировать выводы по результатам анализа как литературных данных, так и собственных экспериментальных и расчётно-теоретических работ в области фармацевтической химии
	владеет навыками критического анализа результатов собственной экспериментальной работы в области фармацевтического анализа лекарственных препаратов различной химической природы

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов	Форма обучения
			очная
			9 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):		**68**	**68**
занятия лекционного типа		34	34
лабораторные занятия		34	34
практические занятия		-	-
семинарские занятия		-	-
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		**37,8**	**37,8**
Оформление лабораторных работ		17,8	17,8
Самостоятельное изучение теоретического материала		10	10
Подготовка к текущему контролю		10	10
Контроль:			
Общая трудоемкость	**час.**	**108**	**108**
	в том числе контактная работа	**70,2**	**70,2**
	зач. ед	**3**	**3**

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 9 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Введение в фармацевтическую химию	9	4	-	-	5
2.	Физико-химические основы фармацевтического анализа	10	4	-	-	6
3.	Биофармацевтический анализ	4,8	2	-	-	2,8
4.	Фармакопейные методы контроля качества лекарственных средств	30	6	-	18	6
5.	Фармацевтическая химия неорганических лекарственных средств	14	4	-	4	6
6.	Фармацевтическая химия органических лекарственных средств	16	6	-	4	6
7.	Фармацевтическая химия гетероциклических лекарственных средств	22	8	-	8	6
	ИТОГО по разделам дисциплины		34	-	34	37,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	108	-	-	-	-

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля

1.	Введение в фармацевтическую химию	Предмет и терминология фармацевтической химии. Классификация лекарственных средств и источники получения фармацевтических субстанций.	устный опрос
2.	Введение в фармацевтическую химию	Основные направления создания новых лекарственных средств. Фармакопейные стандарты контроля качества лекарственных средств. Концепция качества лекарственного сырья.	устный опрос
3.	Физико-химические основы фармацевтического анализа	Прогнозирование терапевтических и токсических свойств лекарственных средств. Равновесные процессы в контроле качества лекарственных средств.	устный опрос
4.	Физико-химические основы фармацевтического анализа	Кинетические закономерности в контроле качества лекарственных средств. Пространственное строение лекарственных препаратов.	устный опрос
5.	Биофармацевтический анализ	Биофармацевтический анализ как основа персонифицированной медицины. Фармакокинетические исследования и оценка фармакокинетических характеристик. Биологические методы контроля качества лекарственных средств.	устный опрос
6.	Фармакопейные методы контроля качества лекарственных средств	Химические методы оценки качества лекарственных средств. Хроматографические методы (ГХ-МС, ВЭЖХ, ТСХ, гель-хроматография).	устный опрос, решение задач
7.	Фармакопейные методы контроля качества лекарственных средств	Спектральные методы (ИК и КР спектроскопия, спектроскопия в УФ и видимой области, ЯМР, атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектроскопия). Электрохимические методы (потенциометрия, вольтамперометрия, кондуктометрия, кулонометрия).	устный опрос, решение задач
8.	Фармакопейные методы контроля качества лекарственных средств	Капиллярный электрофорез. Оптические методы (рефрактометрия, поляриметрия). Термический анализ. Валидация в системе контроля качества лекарственных средств.	устный опрос, решение задач
9.	Фармацевтическая химия неорганических лекарственных средств	Фармацевтический анализ лекарственных средств s-,p-,d и f-элементов.	устный опрос, защита лабораторных работ
10.	Фармацевтическая химия неорганических лекарственных средств	Радиофармацевтические препараты.	устный опрос, защита лабораторных работ
11.	Фармацевтическая химия органических лекарственных средств	Фармацевтический анализ ациклических алканов, галогенпроизводных, спиртов, альдегидов, углеводов, карбоновых кислот и аминокислот.	устный опрос, защита лабораторных работ
12.	Фармацевтическая химия органических лекарственных средств	Фармацевтический анализ антибиотиков (β-лактамы, макролиды и аминогликозиды). Фармацевтический анализ фенолов и хинонов, аминофенолов.	устный опрос, защита лабораторных работ
13.	Фармацевтическая химия органических лекарственных средств	Анализ терпенов, статинов и стероидов. Фармацевтический анализ ароматических карбоновых кислот и аминов, сульфамидных препаратов.	устный опрос, защита лабораторных работ
14.	Фармацевтическая химия гетероциклических лекарственных средств	Фармацевтический анализ пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом: производных фурана, тиофена, пиррола и индола. Фармацевтический анализ пятичленных гетероциклов с несколькими гетероатомами: производных пиразола, триазола и имидазола.	устный опрос, защита лабораторных работ
15.	Фармацевтическая химия гетероциклических лекарственных средств	Фармацевтический анализ шестичленных гетероциклов с одним гетероатомом: производных бензопирана, пиридина, пиперидина, хинолина и изохинолина.	устный опрос, защита лабораторных работ

16.	Фармацевтическая химия гетероциклических лекарственных средств	Фармацевтический анализ шестичленных гетероциклов с несколькими гетероатомами: производных пиперазина, пиримидина и хиназолина.	устный опрос, защита лабораторных работ
17.	Фармацевтическая химия гетероциклических лекарственных средств	Фармацевтический анализ производных тропана, пурина, изоаллоксадина, птеридина, фенотиазина, азепина и диазепина.	устный опрос, защита лабораторных работ

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Фармакопейные методы контроля качества лекарственных средств	Определение растворимости, окраски, прозрачности и степени мутности растворов лекарственных препаратов.	ЛР1
2.	Фармакопейные методы контроля качества лекарственных средств	Определение примесей в лекарственных препаратах.	ЛР2
3.	Фармакопейные методы контроля качества лекарственных средств	Анализ лекарственных форм химическими, физическими и физико-химическими методами.	ЛР3
4.	Фармакопейные методы контроля качества лекарственных средств	Установление стабильности лекарственных средств	ЛР4
5.	Фармацевтическая химия неорганических лекарственных средств	Фармакопейный анализ неорганических лекарственных препаратов.	ЛР5
6.	Фармацевтическая химия органических лекарственных средств	Фармацевтический анализ органических лекарственных препаратов.	ЛР6
7.	Фармацевтическая химия гетероциклических лекарственных средств	Анализ лекарственных препаратов гетероциклической структуры.	ЛР7
8.	Фармацевтическая химия гетероциклических лекарственных средств	Анализ лекарственных препаратов из группы биологически активных природных соединений.	ЛР8

Защита лабораторной работы (ЛР), контрольная работа (КР).

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Оформление лабораторных работ	Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. - 89 с.

2	Самостоятельное изучение теоретического материала	Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. - 89 с.
3	Подготовка к текущему контролю	Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. - 89 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла,

– в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проблемная лекция, работа в малых группах) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «*Фармацевтическая химия*».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме задач для решения в аудитории, тестовых работ и контрольных вопросов к лабораторным работам, и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-3.1. Использует современные теоретические представления химической науки в своей профессиональной деятельности	знает основные положения фармацевтической химии и физико-химические основы фармацевтического анализа лекарственных препаратов и фармацевтических субстанций	Задачи для решения в аудитории	Вопросы на экзамене
		умеет использовать современную аппаратуру для осуществления фармацевтического анализа лекарственных препаратов и фармацевтических субстанций различной химической природы	Лабораторная работа	-
		владеет навыками использования современных методов химико-фармацевтического анализа лекарственных препаратов и фармацевтических субстанций	Лабораторная работа	-
2	ИПК-3.2. Интерпретирует результаты химического эксперимента на основе современных теоретических представлений	умеет формулировать выводы по результатам анализа как литературных данных, так и собственных экспериментальных и расчётно-теоретических работ в области фармацевтической химии	Лабораторная работа	-
		владеет навыками критического анализа результатов собственной экспериментальной работы в области фармацевтического анализа лекарственных препаратов различной химической природы	Лабораторная работа	-

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Задания для решения в аудитории

1. Оцените качество фуразолидона по количественному содержанию (должно быть не менее 98,0% и не более 102,0% в пересчете на сухое вещество), если 0,09982 г испытуемого образца растворили и довели ДМФА до метки в мерной колбе вместимостью

50 мл (раствор А). 5,0 мл раствора А довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 100 мл. Оптическая плотность этого раствора при 367 нм в кювете с толщиной слоя 1,0 см составила 0,538.

Оптическая плотность раствора РСО фуразолидона, приготовленного по той же схеме из навески массой 0,10000 г, в тех же условиях равна 0,542. Потеря в массе при высушивании анализируемого образца фуразолидона 0,4%.

2. Оцените качество фурацилина по количественному содержанию (должно быть не менее 98,0% и не более 102,0% в пересчете на сухое вещество), если 0,07532 г анализируемого образца растворили в 30 мл ДМФА и довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 250 мл (раствор А). 5,0 мл раствора А довели водой до метки в мерной колбе вместимостью 250 мл. Оптическая плотность этого раствора при 375 нм в кювете с толщиной слоя 1,0 см, равна 0,527.

Оптическая плотность раствора ГСО фурацилина, приготовленного по той же схеме из навески массой 0,07496 г, в тех же условиях равна 0,519. Потеря в массе при высушивании анализируемого образца фурацилина 0,35%.

3. Оцените качество рибофлавина по количественному содержанию (должно быть не менее 98,0% и не более 102,0% в пересчете на сухое вещество), если 0,07034 г анализируемого образца растворили и довели до метки соответствующим растворителем в мерной колбе вместимостью 500 мл (раствор А).

20,0 мл раствора А довели до метки соответствующим растворителем в мерной колбе вместимостью 200 мл. Оптическая плотность полученного раствора при 444 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм равна 0,465. Удельный показатель поглощения рибофлавина в указанных условиях – 328. Потеря в массе при высушивании анализируемого образца рибофлавина 1,5%.

4. 0,05012 г анализируемого образца растворили и довели до метки 0,1 моль/л раствором хлороводородной кислоты в мерной колбе вместимостью 250 мл (раствор А). 5,0 мл раствора А довели до метки тем же растворителем в мерной колбе вместимостью 100 мл.

Оптическая плотность полученного раствора при 280 нм в кювете с толщиной слоя 1,0 см составила 0,615. Удельный показатель поглощения азатиоприна в указанных условиях – 600. Потеря в массе при высушивании анализируемого образца азатиоприна 0,5%.

5. Соответствует ли содержание ретинола ацетата требованиям ФС (не менее 97,0 и не более 100,0%), если навеску массой 0,02936 г растворили и довели до метки этанолом в мерной колбе вместимостью 100,0 мл (раствор А). 1,0 мл раствора А довели до метки этанолом в мерной колбе вместимостью 100,0 мл. Оптическая плотность указанного раствора при длине волны 326 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм равна 0,448. Удельный показатель поглощения стандартного образца ретинола ацетата в тех же условиях равен 1550,0. Оцените качество азатиоприна по количественному содержанию (должно быть согласно ФС не менее 98,0% и не более 103,0% в пересчете на сухое вещество).

6. Приведите уравнения реакций количественного определения метамизола-натрия (анальгина) (Mr 351,36) в таблетках по 0,5 г согласно ФС рассчитайте содержание метамизола-натрия, если навеску порошка растертых таблеток массой 0,5048 г довели до метки спирто-водной смесью в мерной колбе вместимостью 50,0 мл, отфильтровали. На титрование 25,0 мл фильтрата пошло 11,75 мл 0,1 моль/л (уч 1/2 I2) раствора иода (К=0,99). масса 20 таблеток -12,0840 г. Соответствует ли содержание препарата требованиям ФС (должно быть 0,475-0,525 г в пересчете на среднюю массу одной таблетки)?

7. Приведите уравнения реакций количественного определения изониазида (Mr 137,14) в таблетках методом иодиметрии. Рассчитайте объем 0,1 моль/л раствора натрия тиосульфата (к=1,00), который пойдет на титрование избытка титрованного раствора иода, если навеску порошка растертых таблеток изониазида по 0,2 г массой 0,2103 г довели до метки водой в мерной колбе вместимостью 100,0 мл. К 50,0 мл фильтрата, полученного из приготовленного раствора, добавили 50,0 мл 0,1 моль/л (уч ½ I_2) раствора иода (к=1,02). Масса 20 таблеток - 5,128 г.

8. Приведите уравнения реакций количественного определения антипирина (Mr 188,23) в таблетках согласно ФС рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу, навеску порошка растертых таблеток антипирина по 0,25 г, чтобы на титрование пошло 15 мл 0,1 моль/л (УЧ 1/2I2) раствора иода (К=1,00). Масса 20 таблеток - 10,1432 г.

9. Приведите уравнения реакций количественного определения викасола (Mr 330,29). Рассчитайте молярную массу эквивалента, титр по определяемому веществу и навеску, чтобы на титрование пошло 10 мл 0,1 моль/л раствора церия сульфата (к=1,01).

10. Рассчитайте молярную массу эквивалента гоматропина гидробромида, титр по определяемому веществу; оцените его содержание в анализируемом образце, если на титрование навески массой 0,2045 г пошло 6,2 мл 0,1 моль/л раствора хлорной кислоты (к=1,01), контрольного опыта - 0,5 мл.

11. Поясните использование кислотно-основного титрования в неводных растворителях для количественного определения фенобарбитала. ($C_{12}H_{12}N_2O_2$). Приведите уравнения реакций титрования фенобарбитала (Mr 232,24) в среде диметилформамида, индикатор, фактор эквивалентности. Рассчитайте молярную массу эквивалента фенобарбитала, титр по определяемому веществу, содержание фенобарбитала в анализируемом образце, если на титрование навески массой 0,2012 г пошло 8,5 мл 0,1 моль/л раствора метилата натрия (к=1,02). Соответствует ли содержание фенобарбитала требованиям фс (99,0 % - 101,0 %)?

12. Приведите уравнения реакций количественного определения хинина гидрохлорида [Хинина гидрохлорид•2H2O) 396,92; Mr (H_2O) 18,0] методом неводного титрования (межд. фармакопея, 3 изд.), индикатор. рассчитайте молярную массу эквивалента в пересчете на безводное вещество, титр по определяемому веществу, содержание хинина гидрохлорида в анализируемом образце в пересчете на сухое вещество (%), если на титрование навески массой 0,1947 г пошло 9,8 мл 0,1 моль/л раствора хлорной кислоты (к=1,01), на контрольный опыт - 0,2 мл этого же титранта. потеря в массе при высушивании составила - 10,0 %.

13. При определении воды в этилморфина гидрохлориде по методу Фишера на титрование навески массой 0,5012 г израсходовано 11,80 мл реактива. Рассчитайте содержание воды в анализируемом образце, если при установке титра реактива Фишера на титрование точной навески воды массой 0,04085 г пошло 10,4 мл указанного реактива, контрольного опыта – 0,2 мл. Соответствует ли содержание воды в этилморфина гидрохлориде требованиям ФС (не более 9,5%)?

14. Рассчитайте содержание общей золы в траве пустырника, если масса тигля – 17,8455 г (m_0), навеска травы пустырника – 2,0085 г (а). Масса тигля после озоления и прокаливания до постоянного значения составила: первое взвешивание – 18,0633 г; второе

взвешивание – 18,0631 г (m_2). Влажность травы пустырника – 9,0% (W). Соответствует ли содержание общей золы требованиям ФС (не более 12,0%)?

15. Соответствует ли белая глина требованиям ФС по показателю «Потеря в массе при прокаливании» (не более 15%), если масса тигля с навеской испытуемого вещества до прокаливания (m_1) – 24,3682 г, после прокаливания (m2) – 24,1991 г? Масса тигля (m_0) – 23,2876 г.

16. Соответствует ли потеря в массе при высушивании кальция лактата требованиям ФС (не более 30%), если масса бюкса 21,3782 г (m_0), масса бюкса с навеской вещества до высушивания 21,9772 г (m_1), масса бюкса с навеской после высушивания: первое взвешивание - 21,8115 г, второе взвешивание - 21,8105 г, третье взвешивание – 21,8102 г (m_2).

17. При определении влажности в цветках боярышника методом высушивания масса бюкса – 12,4164 г (m_0). Масса бюкса с цветками боярышника до высушивания составила 14,3264 г (m_1), после высушивания: первое взвешивание – 14,0596 г, второе взвешивание – 14,0594 г (m_2). Рассчитайте влажность сырья и сделайте заключение о соответствии требованиям ФС (не более 14,0%).

18. Рассчитайте содержание ингредиентов порошка состава: Кислоты аскорбиновой 0,1; Глюкозы 0,5, если на титрование кислоты аскорбиновой (Mr 176,13) в навеске массой 0,05 г (a_1) израсходовано 4,25 мл (V_1) 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида (К=1,01), а показатель преломления раствора, полученного растворением в 2,0 мл (V_2) воды навески массой 0,3 г (a_2) – 1,3544.

Фактор показателя преломления раствора кислоты аскорбиновой (F_1) – 0,00160; безводной глюкозы (F_2) – 0,00142. Показатель преломления воды – 1,333.

Типовые задания к лабораторным работам

1. Написать формулы, латинские и химические названия ароматических кислот и их производных, предложенных для изучения, описать их внешний вид, физические свойства и применение. Ответ оформить в виде таблицы.
2. Изучить и провести качественные реакции на лекарственные средства группы, результаты занести в протокол.
3. Выполнить качественный и количественный анализ лекарственного средства. Результаты испытаний оформить в виде протокола.
4. Выполнить качественный и количественный анализ лекарственной формы. Результаты испытаний оформить в виде протокола.
5. Выполнить количественный анализ лекарственного препарата, производного карбоновых кислот алифатического ряда. Результаты испытания оформить в виде таблицы.

Список вопросов для устного опроса

1) Что изучает фармацевтическая химия? Назовите её цели, задачи и историю становления.
2) На знаниях каких дисциплин базируется фармацевтическая химия? Приведите перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых необходимо для её изучения.
3) Назовите источники получения лекарственных веществ, пути и методы синтеза.
4) Приведите классификации лекарственных веществ. Их особенности и недостатки.

5) Дайте определение основным терминам (общие и специальные), которые используются в фармацевтической химии.

6) Что подразумевается под понятием «структура—активность»?

7) Назовите общие закономерности влияния структуры молекулы на активность и токсичность вещества. Приведите примеры.

8) Как зависит фармакологическое действие ЛВ от фармакокинетических свойств (липофильности, гидрофобности, растворимости)?

9) Фармацевтический анализ: его особенности и этапы.

10) Какие методы включает испытание на подлинность и чистоту ЛВ?

11) Как проводят идентификацию неорганических, элементоорганических и органических ЛВ с помощью химических качественных реакций?

12) Назовите методы химического количественного анализа ЛВ.

13) Какие исследования включают доклинические испытания ЛС? Дайте их характеристику.

14) С какой целью проводят клинические испытания?

15) Что представляет собой микробиологический контроль ЛС в процессе производства лекарств?

16) Откройте сущность испытаний на пирогенность инъекционных препаратов.

17) Назовите критерии качества ЛС и их сущность.

18) В чем заключается стандартизация ЛС и ЛФ?

19) Как осуществляется государственный контроль качества ЛС?

20) Что такое сертификация и какие лекарственные средства ей подлежат?

21) Дайте определение: Государственной фармакопеи, общая фармакопейная статья, фармакопейная статья и фармакопейная статья предприятия. В чем их отличие?

22) Какие разделы входят в структуру фармакопейной статьи на субстанцию согласно ГФ? Дайте краткую характеристику каждого раздела.

23) По каким критериям фармакопейного анализа (ФА) контролируют свойства лекарственных препаратов НЛС?

24) Дайте краткую характеристику ФА лекарственных препаратов галогенов и их солей, галогеноводородных кислот и галогенидов.

25) Особенности ФА ЛП VI группы периодической системы р-элементов.

26) ФА ЛП соединений азота (раствор аммиака) и мышьяка.

27) Общая характеристика ФА препаратов соединений щелочноземельных металлов (магния и кальция).

28) Лекарственные препараты I группы периодической системы элементов (Cu, Ag) и их фармакопейный анализ.

29) Характеристика ЛП VIII группы периодической системы элементов.

30) Особенности фарманализа ЛВ органической природы

31) ФА препаратов предельных углеводородов и их галогенопроизводных.

32) Дайте описание лекарственных препаратов терпенов и терпеноидов. Охарактеризуйте циклогексенилизопреноидные витамины.

33) Препараты алифатических спиртов. ФА этилового спирта и глицерина.

34) Препараты ароматических спиртов. Какие фенолы и их производные применяются в лечебной практике? Опишите ФА.

35) К лекарственным препаратам простых алифатических эфиров относят эфир медицинский и эфир для наркоза. Дайте их описание согласно ГФ.

36) Дайте характеристику ФА формалина и хлоральгидрата.

37) Особенности ФА лечебных препаратов алифатические карбоновых кислот и их солей.

38) ФА препаратов ароматических карбоновых кислот и их солей.

39) Дайте описание анализа производных фенолокислот, в частности ацетилсалициловой кислоты и фенилсалицилата.

40) Препараты аминокислот алифатического ряда и их ФА.

41) Препараты аминокислот ароматического ряда и их производные. Назовите основные лекарственные препараты этой группы и опишите согласно требованиям ГФ.

42) Какие лекарственные препараты углеводов Вы знаете? Дайте их оценку ФА.

43) Приведите механизм синтеза и классификацию сульфаниламидных препаратов.

44) Назовите общие свойства сульфаниламидов и раскройте их сущность.

45) Особенности фармацевтического анализа сульфаниламидов.

46) Дайте характеристику анализа основных препаратов сульфокислот: стрептоцида, сульфадимезина, фталазола.

47) Гетероциклические системы в составе лекарственных средств. Классификация и свойства.

48) Опишите согласно требованиям ГФ препараты фурацилина, фурадонина, фуразолидона.

49) ФА ЛП производных пиразола: антипирина, амидопирина, анальгина и бутадиона.

50) ФА ЛП производных имидазола: мерказолила и дибазола.

51) Шестичленные ГЦ пиридинового ряда и их классификация.

52) ФА производных никотиновой и изоникотиновой кислоты.

53) Оксиметилпиридиновые витамины (B_6) и их производные.

54) Шестичленные ГЦ пиримидинового ряда: производные барбитуровой кислоты.

55) Витамины пиримидинотиазолового ряда и их производные: препараты тиамина.

56) Флавиновые препараты – как производные ГЦ системы изоаллоксазина.

57) Циклогексанолэтиленгидриндановые витамины: кальциферолы.

58) Производные нафтохинона: филлохинон, менахинон, викасол и их ФА.

59) Производные ненасыщенных полиоксилактонов. ФА кислоты аскорбиновой.

60) Алкалоиды. Общая характеристика, классификация. Определение подлинности.

61) ФА алкалоидов, производных хинолина: хинина дигидрохлорид, гидрохлорид и сульфат.

62) ФА ЛП алкалоидов, производных изохинолина: папаверина гидрохлорид.

63) ФА ЛП алкалоидов, производных тропана: атропина сульфат, скополамина гидробромид.

64) ФА ЛП алкалоидов, производных пурина.

65) Алкалоиды, производные индола: физостигнин, резерпин и их ФА.

66) Общая характеристика и классификация антибиотиков как лекарственных препаратов.

67) Характеристика основных представителей тетрациклинового ряда и их полусинтетических аналогов.

68) Характеристика производных нитрофенилалкиламинов и антибиотиков-гликозидов.

69) Основные представители лекарственных препаратов гормонов и их фармакопейный анализ.

70) Основные представители лекарственных препаратов гликозидов и их фармакопейный анализ.

71) Какие лекарственные вещества относят к «антибиотикам»?

72) Приведите общие структурные формулы пенициллинов и цефалоспоринов, назовите гетероцикл, пронумеруйте атомы в гетероцикле.

73) Охарактеризуйте механизм антибактериального действия β-лактамидов. Приведите структурную формулу 6-аминопенициллановой кислоты (6-АПК), назовите основные способы ее получения.

74) Напишите формулы пенициллинов: бензилпенициллина натриевой, калиевой, новокаиновой, дибензилэтилендиаминовой солей, феноксиметилпенициллина, оксациллина натриевой соли, ампициллина и его натриевой соли, ампициллина тригидрата,

карбенициллина динатриевой соли, амоксициллина тригидрата. Приведите латинские названия этих лекарственных средств, охарактеризуйте их физико-химические свойства, хранение, применение, формы выпуска.

75) Покажите связь между химическим строением и биологическим действием пенициллинов. Как происходит инактивация пенициллинов.

76) Перечислите физико-химические методы анализа, применяющиеся при проведении контроля качества пенициллинов.

77) Охарактеризуйте кислотно-основные свойства пенициллинов.

78) Напишите реакции гидролитического разложения пенициллинов. Какие условия способствуют этому разложению? Как эти реакции учитываются при изготовлении лекарственных форм и их хранении? Какими реакциями и физическими показателями можно установить отсутствие данного разложения?

79) Напишите общую реакцию на ЛС группы β-лактамидов. Чем она обусловлена? Приведите условия ее выполнения и использования в анализе.

80) Напишите уравнения реакции взаимодействия натриевых солей пенициллина с 25 % раствором кислоты хлороводородной.

81) Назовите частные реакции на соли бензилпенициллина, феноксиметилпенициллин, ампициллин. Объясните, чем они обусловлены и как используются в анализе? Какие из продуктов реакции окрашены? Напишите уравнения химических реакций.

82) Приведите общую схему процессов, механизм в основе количественного определения пенициллинов методом йодометрии. Чему равен фактор эквивалентности определяемых веществ при таком определении. Как учитывают содержание йодсорбирующих примесей в препаратах при проведении количественного определения?

83) Какими еще методами проводят количественное определение природных и полусинтетических пенициллинов?

84) Приведите структурные формулы 7-аминоцефалоспориновой кислоты (7-АЦК) и 7-аминодезацетоксицефалоспориновой кислоты (7-АДЦК).

85) Назовите основные способы получения 7-АЦК, 7-АДЦК, а также полусинтетических цефалоспоринов.

86) Напишите формулы цефалоспоринов: производных 7-АЦК (цефалотина, цефапирина, цефуроксима, цефотаксима); производных 7-АДЦК (цефалексина, цефалоридина, цефазолина, цефтриаксона).

87) По какому принципу выделяют 4 «поколения» полусинтетических цефалоспоринов? Приведите примеры препаратов 1, 2, 3, 4 «поколения».

88) Покажите связь между химическим строением и биологическим действием цефалоспоринов. Как происходит инактивация цефалоспоринов?

89) Перечислите физико-химические методы анализа, применяющиеся при проведении контроля качества цефалоспоринов.

90) Охарактеризуйте кислотно-основные свойства цефалоспоринов.

91) Напишите общую реакцию на ЛС группы цефалоспоринов. Чем она обусловлена? Приведите условия ее использования в анализе.

92) Приведите структурные формулы, химические и латинские названия ингибиторов β-лактамаз (сульбактама и кислоты клавулановой).

93) Поясните, в чем заключается специфическое действие β-лактамаз, как и в каких лекарственных формах их применяют.

94) Какими методами осуществляют контроль качества сульбактама натриевой соли?

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

1. Список вопросов для подготовки к зачету

1. Предмет и терминология фармацевтической химии.

2. Классификация лекарственных средств и источники получения фармацевтических субстанций.

3. Основные направления создания новых лекарственных средств.

4. Фармакопейные стандарты контроля качества лекарственных средств. Концепция качества лекарственного сырья.

5.Прогнозирование терапевтических и токсических свойств лекарственных средств.

6. Равновесные процессы в контроле качества лекарственных средств.

7. Кинетические закономерности в контроле качества лекарственных средств.

8. Пространственное строение лекарственных препаратов.

9. Биофармацевтический анализ как основа персонифицированной медицины.

10. Фармакокинетические исследования и оценка фармакокинетических характеристик.

11. Биологические методы контроля качества лекарственных средств.

12. Химические методы оценки качества лекарственных средств.

13. Хроматографические методы (ГХ-МС, ВЭЖХ, ТСХ, гель-хроматография).

14. Спектральные методы (ИК и КР спектроскопия, спектроскопия в УФ и видимой области, ЯМР, атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектроскопия).

15. Электрохимические методы (потенциометрия, вольтамперометрия, кондуктометрия, кулонометрия).

16. Капиллярный электрофорез. Термический анализ.

17. Оптические методы (рефрактометрия, поляриметрия).

18. Валидация в системе контроля качества лекарственных средств.

19. Фармацевтический анализ лекарственных средств s-элементов.

20. Фармацевтический анализ лекарственных средств p-элементов.

21. Фармацевтический анализ лекарственных средств d-элементов.

22. Фармацевтический анализ лекарственных средств f-элементов. Радиофармацевтические препараты.

21. Фармацевтический анализ ациклических алканов.

22. Фармацевтический анализ галогенпроизводных и спиртов.

23. Фармацевтический анализ альдегидов и углеводов.

24. Фармацевтический анализ карбоновых кислот и аминокислот.

25. Фармацевтический анализ антибиотиков (β-лактамы, макролиды и аминогликозиды).

26. Фармацевтический анализ фенолов и хинонов, аминофенолов.

27. Фармацевтический анализ терпенов, статинов и стероидов.

28. Фармацевтический анализ ароматических карбоновых кислот и аминов.

29. Фармацевтический анализ сульфамидных препаратов.

30. Фармацевтический анализ пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом: производных фурана, тиофена, пиррола и индола.

31. Фармацевтический анализ пятичленных гетероциклов с несколькими гетероатомами: производных пиразола, триазола и имидазола.

32. Фармацевтический анализ шестичленных гетероциклов с одним гетероатомом: производных бензопирана, пиридина, пиперидина, хинолина и изохинолина.

33. Фармацевтический анализ шестичленных гетероциклов с несколькими гетероатомами: производных пиперазина, пиримидина и хиназолина.

34. Фармацевтический анализ производных тропана, пурина, изоаллоксадина

35. Фармацевтический анализ производных птеридина, фенотиазина, азепина и диазепина.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (зачтено)	оценку заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Студент свободно владеет теоретическим материалом (знает все основные положения фармацевтической химии и физико-химические основы фармацевтического анализа лекарственных препаратов и фармацевтических субстанций).
Средний уровень «4» (зачтено)	оценку заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Студент хорошо владеет теоретическим материалом, знает основные положения фармацевтической химии и физико-химические основы фармацевтического анализа лекарственных препаратов и фармацевтических субстанций (в ответах наблюдается незначительное количество ошибок, не носящих принципиального характера).
Пороговый уровень «3» (зачтено)	оценку заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Студент знает основные положения фармацевтической химии и физико-химические основы фармацевтического анализа лекарственных препаратов и фармацевтических субстанций, но при ответе на вопросы регулярно допускает ошибки и/или неточности.
Минимальный уровень «2» (не зачтено)	оценку «не зачтено» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Студент плохо владеет теоретическим материалом (регулярно наблюдаются существенные и/или принципиальные ошибки при обсуждении основных положений фармацевтической химии и физико-химических основ фармацевтического анализа лекарственных препаратов и фармацевтических субстанций).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление

информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Фармацевтическая химия : учебник / под ред. Г. В. Раменской ; Первый московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова. – эл. изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 470 с. : схем., табл., ил. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602040.

2. Сборник тестов по фармацевтической химии : учебное пособие : в 2 томах / под ред. Г. В. Раменской ; Первый московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова. – эл. изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2019. – Том 1. – 307 с. : табл. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494026.

3. Сборник тестов по фармацевтической химии : учебное пособие : в 2 томах / под ред. Г. В. Раменской ; Первый московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова. – эл. изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2019. – Том 2. – 428 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494027.

4. Основы фармацевтической химии : учебно-методическое пособие / авт.-сост. Е. В. Иванова, М. Б. Никишина, О. И. Бойкова, О. С. Половецкая [и др.]. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 73 с. : табл. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498981.

5. Общая фармацевтическая химия. Анализ лекарственных средств неорганического происхождения: учебно-методическое пособие для практических занятий по фармацевтической химии / авт.-сост. Е. В. Иванова, Ю. Н. Власова, М. Б. Никишина, И. В. Шахкельдян [и др.]. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 51 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597734.

6. Химико-фармацевтический анализ : учебно-методическое пособие / авт.-сост. Е. В. Иванова, М. Б. Никишина, О. И. Бойкова, О. С. Половецкая [и др.]. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 74 с. : табл. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498976.

7. Учебно-методическое пособие для лабораторных и практических занятий по оптическим методам анализа фармацевтических препаратов / сост. Ю. М. Атрощенко, И. В. Шахкельдян, М. Б. Никишина, Е. В. Иванова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 73 с. : табл. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576367.

5.2. Периодическая литература

1. «Фармация» – научный журнал, который освещает результаты научных исследований по всем направлениям современной фармации. Большое внимание уделяется вопросам стандартизации лекарственных средств как синтетического, так и природного происхождения и создания современной нормативной документации, обеспечивающей

высокое качество препаратов, а также разработке методик определения лекарственных средств в биожидкостях. На страницах журнала подробно освещаются вопросы технологии лекарств, направленные на получение оригинальных препаратов, в том числе с использованием нанотехнологий, вопросы перевода экстемпоральной рецептуры в промышленное производство, вопросы фармакоэкономических исследований, результаты фармакологических исследований, проводимых как в экспериментах на животных, так и в клинике.

2. «Фармация и фармакология» – научный журнал, который предназначен для научных и образовательных фармацевтических и медицинских учреждений, фармацевтических предприятий, исследовательских организаций. На страницах журнала публикуются результаты теоретических и экспериментальных исследований по всем направлениям фармации. Научная концепция издания предполагает публикацию современных национальных и международных достижений в области исследования лекарственного растительного сырья, природных и синтетических биологически активных субстанций, фармацевтического и токсикологического анализа, технологии и стандартизации лекарственных форм, в том числе биотехнологических объектов, безопасности, стабильности и чистоты лекарственных препаратов, биологической доступности, механизмов действия, доклинических и клинических испытаний, организационно-экономической, производственной и образовательной деятельности в сфере фармации. Освещаются достижения научных школ, лекции, обзоры, рецензии и дискуссии, история становления и развития различных отраслей фармации и фармакологии.

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» https://urait.ru/
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) http://webofscience.com/
2. Scopus http://www.scopus.com/
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) http://www.elibrary.ru/
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН http://archive.neicon.ru
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) https://rusneb.ru/
8. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action
9. Springer Journals https://link.springer.com/
10. Nature Journals https://www.nature.com/siteindex/index.html
11. Springer Nature Protocols and Methods https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols
12. Springer Materials http://materials.springer.com/
13. Springer eBooks: https://link.springer.com/

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных http://www.uspto.gov/patft/

2. Полные тексты канадских диссертаций http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/
3. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru/);
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/ .

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения http://moodle.kubsu.ru
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций http://mschool.kubsu.ru/
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий http://mschool.kubsu.ru;
4. Электронный архив документов КубГУ http://docspace.kubsu.ru/

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное изучение дисциплины «Фармацевтическая химия» требует от студентов регулярного посещения лекций, а также активной работы на практических занятиях, выполнения тестовых проверочных работ, выполнения и защиты лабораторных работ, ознакомления с основной и дополнительной рекомендуемой литературой.

При подготовке к лекционному занятию студентам рекомендуется:

1) просмотреть записи предыдущей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;

2) бегло просмотреть материал предстоящей лекции, с целью лучшего усвоения нового материала;

3) самостоятельно проработать отдельные фрагменты темы прошлой лекции, если это необходимо.

При конспектировании лекционного материала студентам нужно стремиться кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения и формулировки, не пытаясь записать весь преподаваемый материал слово в слово.

При подготовке к лабораторному занятию рекомендуется:

1) внимательно изучить материал предстоящей работы и составить план ее выполнения;

2) уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, а также технике работы с ними);

Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и последовательно, отражая все ее основные этапы в лабораторном журнале. Для успешной защиты лабораторной работы необходимо тщательно изучить лекционный и, если это необходимо, дополнительный теоретический материал по теме работы, а также правильно заполнить лабораторный журнал, сделав все необходимые расчеты и сформулировав выводы по проделанной работе.

При подготовке к практическому занятию рекомендуется:

1) ознакомиться с темой и планом занятия, чтобы выяснить круг вопросов, которые будут обсуждаться на занятии;

2) поработать с конспектом лекции по теме занятия, а также ознакомиться с рекомендуемой литературой и (при необходимости) дополнительными источниками информации в виде периодических изданий и Интернет-ресурсов.

При выполнении практической работы студентам необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у них затруднения. с целью последующей консультации у

преподавателя. Каждый студент должен стремиться активно работать на практических занятиях и успешно выполнять тестовые проверочные работы.

Самостоятельная работа наряду с аудиторной представляет одну из важнейших форм учебного процесса. Самостоятельная работа — это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа предназначена не только для овладения представленной дисциплиной, но и для формирования навыков работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решать возникающие проблемы, находить правильные решения и т.д.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория фармацевтической химии (ауд. 423С) Лаборатория спектральных методов исследования (ауд. 405С)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор) Оборудование: специализированная лабораторная мебель (столы, стулья, шкафы для реактивов и оборудования, вытяжные шкафы), средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи, химическая посуда и оборудование, весы лабораторные электронные A&D EK-410i, электроплитки – 10 шт., сушильный шкаф, мешалки механические – 8 шт., мешалки магнитные IKA HS 7 – 8 шт., рефрактометр RL-3, сахариметр СУ-2; приборы для определения температуры плавления ПТП – 8 шт., химические реактивы. Оборудование: специализированная лабораторная мебель, средства пожарной безопасности и оказания первой медицинской помощи, ИК спектрометр ИнфраСпек, оснащённый приставками МНПВО и диффузного отражения – 1 шт., УФ спектрофотометр Leki SS 2109UV -1	Microsoft Windows; Microsoft Office Microsoft Windows; Microsoft Office;

	шт., фотоколориметр КФК-3-01 – 1 шт. персональный компьютер -2 шт.	Инфраспек; Leki ScanPro; Spectragryph (freeware)
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows; Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 401С)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows; Microsoft Office; Spectragryph (freeware)