

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.06.2025 15:20:18
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a73c4a0a1e820c691736c5649ed6b2e5a474d66

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФАМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО БГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)**

Кафедра общей химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



В.Е. Изосимова

мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Уровень образования

Высшее – специалитет

Специальность

33.05.01 Фармация

Квалификация

Провизор

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки: 2025

Уфа – 2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО 3 по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации от 27 марта 2018 г. №219;
2. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «09» марта 2016 г., №91н «Об утверждении профессионального стандарта «Провизор»;
3. Учебный план по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «29» ~~марта~~ 2025 г., протокол № 4.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры общей химии от «31» января 2025 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой _____ /Мещерякова С.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС специальности 33.05.01 Фармация от «25» марта 2025 г., протокол № 8.

Председатель УМС

специальности 33.05.01 Фармация

Н.В. Кудашкина

Разработчики:

Мещерякова Светлана Алексеевна, профессор, д.фарм.н., заведующий кафедрой общей химии
Королев Вячеслав Владимирович, к.х.н., доцент кафедры общей химии

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

стр.

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	6
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	6
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	6
3.	Содержание рабочей программы	8
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	8
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	8
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	13
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	15
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	16
3.6.	Лабораторный практикум	16
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	17
4.	Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	20
4.1.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	20
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	27
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	30
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	30
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	31
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	32
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	32
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	32

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к дисциплинам базовой части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

Цели изучения дисциплины:

- ознакомить с основными разделами современной физико-химической науки, ролью и значением методов физической и коллоидной химии в фармации;
- научить применению физико-химических методов исследования для практического использования у будущего специалиста-провизора;
- дать навыки совместного (комплексного) использования основных физико-химических методов исследования;
- развить у будущего специалиста-провизора химического мышления, что является необходимым условием для изучения медико-биологических, естественнонаучных, профессиональных и специальных дисциплин, а так же формирование умений и навыков химического эксперимента.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать основные законы физики и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической и коллоидной химии, основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса; физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений

		<p>Уметь самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по химии; рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; смещать равновесия в растворах</p> <p>Владеть навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов.</p>
<p>ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p>	<p>ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья;</p>	<p>Знать основы физико-химического анализа в фармации; свойства разбавленных растворов; растворы электролитов; электродные потенциалы и электродвижущие силы; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой.</p>
		<p>Уметь пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии</p>
	<p>ОПК-1.3. Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов</p>	<p>Владеть навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности</p>
		<p>Знать метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; растворы и процессы, протекающие в водных растворах; фазовые равновесия</p> <p>Уметь обрабатывать, анализировать и обобщать результаты физико-химических наблюдений и измерений; применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств</p> <p>Владеть физико-химическими методами анализа веществ, образующих истинные растворы и дисперсные системы</p>

ПК-10. способен проводить исследования для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств	ПК-10.2. Определяет физико-химические параметры лекарственных средств и биофармацевтические показатели с целью обоснования и оптимального состава исследуемого лекарственного препарата	Знать влияние различных факторов на деструкцию лекарственных веществ; способы расчета сроков годности, периода полупревращения лекарственных веществ; возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм, основные свойства высокомолекулярных веществ; факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, коацервацию, вязкость при приготовления лекарственных форм
		Уметь табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин; измерять физико-химические параметры растворов, собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований. Измерять физико-химические параметры растворов
		Владеть навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем, методами статистической обработки экспериментальных результатов физико-химических исследований; методикой оценки погрешностей физико-химических измерений.

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: научно-исследовательский.

2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

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

п/ №	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1.	УК-1.1.	-	владение физико-	Собеседовани

	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними		химическим понятийным аппаратом	е, типовые задачи, тестирование, контрольные работы, индивидуальные домашние задания, экзамен
2.	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья; ОПК-1.3. Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	-	Владение методами колориметрии, поляриметрии, потенциометрии, криометрии, хроматографии; техникой проведения основных физико-химических экспериментов; техникой экспериментального определения рН растворов при помощи индикаторов и приборов	Собеседование, типовые задачи, тестирование, контрольные работы, индивидуальные домашние задания, экзамен
	ПК-10 – способен проводить исследования для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств	ПК-10.2. Определяет физико-химические параметры лекарственных средств и биофармацевтические показатели с целью обоснования и оптимального состава исследуемого лекарственного препарата	ТФ А/03.7 Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента; ТФ А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	Владение навыками приготовления, способами оценки качества и повышения стабильности дисперсных систем.	Собеседование, типовые задачи, тестирование, контрольные работы, индивидуальные домашние задания, экзамен

--	--	--	--	--	--

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестр		
		№ 3	№ 4	
Контактная работа (всего), в том числе:	120/3,33	48	72	
Лекции (Л)	36/1	12	24	
Лабораторные занятия (ЛЗ)	84/2,33	36	48	
Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся, в том числе	60/1,67	24	36	
Подготовка к занятиям (ПЗ)	40/1,11	20	26	
Подготовка к текущему контролю (ПТК)	20/0,56	4	10	
Вид промежуточной аттестации	Экзамен (Э)	36/1	-	36
ИТОГО: Общая трудоемкость	Часы:	216	72	144
	ЗЕТ	6	2	4

3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотношенных с ними тем разделов дисциплины

№п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Введение	Предмет, задачи, разделы, методы, история развития физической химии.
2.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Основные понятия химической термодинамики. Нулевое и первое начала	Предмет, задачи, разделы, методы физической химии. Основные понятия химической термодинамики. Нулевое начало (нулевой закон) термодинамики. Первое начало (первый закон) термодинамики. Термохимия. Закон

		термодинамики.	Гесса. Зависимость тепловых эффектов от температуры. Уравнение (закон) Кирхгофа.
3.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Второе и третье начала термодинамики. Энтропия. Характеристические функции.	Формулировки второго начала термодинамики. Энтропия. Общее соотношение для первого и второго начал термодинамики. Изменение энтропии в различных процессах в закрытой системе. Третье начало термодинамики. Характеристические функции. Термодинамические потенциалы. Энергия Гельмгольца (свободная энергия). Энергия Гиббса (свободная энтальпия). Термодинамические условия самопроизвольного протекания процесса и достижения состояния равновесия. Стандартное состояние вещества. Уравнения Гиббса-Гельмгольца.
4.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Термодинамика химического равновесия.	Понятие о химическом равновесии. Термодинамические условия химического равновесия. Закон действующих масс и его термодинамическое обоснование. Уравнение изотермы химической реакции (изотермы Вант – Гоффа). Зависимость константы химического равновесия от температуры. Изобара и изохора Вант-Гоффа. Особенности гетерогенных химических равновесий. Способы расчета химических равновесий.
5.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Термодинамика фазовых равновесий.	Основные понятия. Термодинамические условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Фазовые переходы. Диаграммы состояния. Однокомпонентные, бинарные и трехкомпонентные системы. Закон распределения. Методы очистки вещества. Простая, фракционная перегонка. Ректификация. Экстракция.
6.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Кинетика химических реакций.	Основные понятия. Формальная химическая кинетика реакций в газовой фазе: кинетически необратимые реакции первого, второго, третьего, дробного, нулевого порядка. Методы определения порядка реакции (интегральные, дифференциальные). Формальная кинетика некоторых сложных реакций: обратимые, параллельные, последовательные, сопряженные реакции.
7.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Свойства разбавленных растворов.	Коллигативные свойства растворов. Повышение температуры кипения раствора нелетучего вещества по сравнению с температурой кипения чистого растворителя. Эбулиоскопия (эбулиометрия). Понижение температуры замерзания раствора нелетучего вещества по сравнению с температурой замерзания чистого растворителя. Криоскопия.

			Осмос. Обратный осмос. Ультрафильтрация. Определение молярной массы растворенного вещества по относительному уменьшению давления насыщенного пара растворителя над раствором. газов в жидкостях. Закон Генри. Уравнение Сеченова.
8.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Протолитические равновесия в водных растворах слабых электролитов. Буферные системы (растворы).	Протолитические равновесия в водных растворах. Протолитические равновесия в неводных растворителях. Равновесия в растворах кислот и оснований. Константа кислотности и рН растворов слабых кислот. Константа основности и рН растворов слабых оснований. Буферные системы (растворы). Значения рН буферных растворов. Буферная система, содержащая слабую кислоту и ее соль. Буферная система, содержащая слабое основание и его соль. Буферная емкость. Значение буферных систем.
9.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Растворы электролитов в неравновесных условиях. Электропроводность растворов электролитов.	Скорость движения ионов в растворе. Числа переноса ионов. Удельная электропроводность (удельная электрическая проводимость) растворов электролитов. Эквивалентная и молярная электропроводность (электрическая проводимость) растворов электролитов. Закон независимого движения ионов Кольрауша. Предельные подвижности ионов. Применение теории сильных электролитов для объяснения особенности электропроводности растворов. Определение электропроводности растворов. Кондуктометрическое определение физико-химических свойств. Кондуктометрия.
10.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Электродные потенциалы и электродвижущая сила.	Основные понятия. Механизм возникновения электродного потенциала. Двойной электрический слой. Уравнение Нернста. Классификация обратимых электродов. Уравнения Нернста для потенциалов электродов первого, второго рода, окислительно-восстановительных и мембранных (ион-селективных) электродов.
11.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Электрохимические (гальванические) элементы и цепи. Потенциометрия.	Химические гальванические цепи. Концентрационные гальванические цепи. Диффузионный потенциал. Определение термодинамических характеристик и констант равновесия реакций на основании измерений ЭДС гальванических цепей. Применение измерений ЭДС гальванических элементов для определения концентраций растворов. Потенциометрическое определение физико-химических величин.
12.	УК-1 ОПК-1	Предмет, задачи и методы	Основные этапы развития коллоидной химии. Роль отечественных и зарубежных ученых в

	ПК-10	коллоидной химии	развитии коллоидной химии (А.В. Думанский, В. Оствальд, Н.П. Песков, П.А. Ребиндер). Значение коллоидной химии в развитии фармации.
13.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Термодинамика поверхностных явлений	Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Смачивание. Адгезия. Адсорбция на границе раздела фаз. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса. Измерение адсорбции на границах раздела твердое тело – газ и твердое тело – жидкость. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра, Фрейндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация, абсорбция, хемосорбция. Адсорбция электролитов. Неспецифическая (эквивалентная) адсорбция ионов. Избирательная адсорбция ионов. Правило Панета – Фаянса. Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация. Обменная емкость. Хроматография. Классификация хроматографических методов по технике выполнения и по механизму процесса. Применение хроматографии в фармации.
14.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Дисперсные системы	Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсная среда. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем. Методы получения и очистки коллоидных растворов.
15.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. Седиментация. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Рэлея. Турбидиметрия. Нефелометрия. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем. Определение формы, размеров и массы частиц дисперсной фазы.
16.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Строение и электрический заряд частиц дисперсной фазы. Электрокинетические явления	Свойства дисперсных систем. Природа электрических явлений в дисперсных системах. Механизм возникновения электрического заряда на границе раздела двух фаз. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, строение мицеллы золя. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Влияние электролитов на электрокинетический потенциал. Явление перезарядки в дисперсных системах. Электрокинетические явления. Электрофорез. Электроосмос. Практическое применение электрофореза и электроосмоса в фармации.
17.	УК-1	Устойчивость	Виды устойчивости. Кинетическая и

	ОПК-1 ПК-10	дисперсных систем. Коагуляция.	агрегативная устойчивость. Факторы устойчивости дисперсных систем. Теории устойчивости. Коагуляция. Скорость коагуляции. Кинетика коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция. Порог коагуляции, его определение. Правило Шульце-Гарди. Теории коагуляции. Адсорбционная теория Фрейндлиха. Теория устойчивости дисперсных систем Дерягина-Ландау-Фервея-Овербека.
18.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Мицеллярные дисперсные системы	Коллоидная защита. Гетерокоагуляция. Пептизация. Коллоидные системы, образованные поверхностно-активными веществами. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Термодинамика мицеллообразования. Критическая концентрация мицеллообразования, методы ее определения. Солюбилизация и ее значение в фармации. Мицеллярные коллоидные системы в фармации.
19.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Основные классы дисперсных систем.	Аэрозоли и их свойства. Получение, молекулярно-кинетические свойства. Электрические свойства. Агрегативная устойчивость и факторы, ее определяющие. Разрушение. Применение аэрозолей в фармации. Порошки и их свойства. Слеживаемость, гранулирование и распыляемость порошков. Применение в фармации. Суспензии и их свойства. Получение. Устойчивость и определяющие ее факторы. Флокуляция. Седиментационный анализ суспензий. Пены. Пасты. Эмульсии и их свойства. Получение. Типы эмульсий. Эмульгаторы и механизм их действия. Обращение фаз эмульсий. Устойчивость эмульсий и ее нарушение. Факторы устойчивости эмульсий. Коалесценция. Свойства концентрированных и высококонцентрированных эмульсий. Применение суспензий и эмульсий в фармации.
20.	УК-1 ОПК-1 ПК-10	Высокомолекулярные соединения (ВМС) и их растворы	Молекулярные коллоидные системы. Методы получения ВМС. Классы ВМС. Гибкость цепей полимеров. Кристаллическое и аморфное состояние ВМС. Набухание и растворение ВМС. Термодинамика набухания и растворения ВМС. Влияние различных факторов на степень набухания. Высаливание, пороги высаливания. Лиотропные ряды ионов. Зависимость порогов высаливания полиамфолитов от рН среды. Коацервация. Микрокоацервация. Микрокапсулирование. Застудневание. Тиксотропия студней и гелей. Синерезис студней. Студни в фармации. Коллоидная защита ВМС. Полиамфолиты. Изоэлектрическая точка полиамфолитов и методы ее определения.

			Осмотические свойства растворов ВМС. Осмотическое давление растворов полимерных неэлектролитов. Отклонение от закона Вант – Гоффа. Уравнение Галлера. Определение молярной массы полимерных неэлектролитов. Мембранное равновесие Доннана. Реологические свойства растворов ВМС. Удельная, приведенная и характеристическая вязкость. Уравнение Штаудингера и его модификация. Определение молярной массы полимера вискозиметрическим методом.
--	--	--	--

3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ*, ПП	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Введение	1				1	Тесты
2.	3	Основные понятия химической термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики.	1	3		4	8	Тесты, типовые задачи, собеседование
3.	3	Второе и третье начала термодинамики. Энтропия. Характеристические функции.	2	4			6	Тесты, типовые задачи, собеседование
4.	3	Термодинамика химического равновесия.	2	4			9	Тесты, типовые задачи, собеседование
5.	3	Термодинамика фазовых равновесий.	2	4		7	10	Тесты, типовые задачи, собеседование
6.	3	Кинетика химических реакций.	2	3		3	8	Тесты, типовые задачи, собеседование
7.	3	Свойства разбавленных растворов.	1	4		3	8	Тесты, типовые задачи, собеседование

8.	3	Протолитические равновесия в водных растворах слабых электролитов. Буферные системы (растворы).	1	5		7	10	Тесты, типовые задачи, собеседование
9.	4	Растворы электролитов в неравновесных условиях. Электропроводность растворов электролитов.	2	5		3	10	Тесты, типовые задачи, собеседование
10.	4	Электродные потенциалы и электродвижущая сила.	2	5			10	Тесты, типовые задачи, собеседование
11.	4	Электрохимические (гальванические) элементы и цепи. Потенциометрия.	2	5		3	10	Тесты, типовые задачи, собеседование
12.	4	Предмет, задачи и методы коллоидной химии	2	2		4	4	Тесты, собеседование
13.	4	Поверхностные явления	2	12			18	Тесты, типовые задачи, собеседование
14.	4	Дисперсные системы	2	2			4	Тесты, типовые задачи, собеседование
15.	4	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	2	2		3	7	Тесты, типовые задачи, собеседование
16.	4	Строение и электрический заряд частиц дисперсной фазы. Электрокинетические явления	2	3		4	9	Тесты, типовые задачи, собеседование
17.	4	Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция.	2	3		4	9	Тесты, типовые задачи, собеседование
18.	4	Мицеллярные дисперсные системы	2	3		3	8	Тесты, типовые задачи, собеседование
19.	4	Основные классы дисперсных систем.	2	3		8	13	Тесты, типовые задачи, собеседование

20.	4	Высокомолекулярные соединения (ВМС) и их растворы	2	12		4	18	Тесты, собеседование, доклад
21.	4	Экзамен					36	Собеседование, типовые задачи.
		ИТОГО:	36	84		60	216	Тесты

*Примечание: в том числе практическая подготовка (ПП)

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

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестры	
		3	4
1	2		4
1.	Предмет физической химии и ее значение для фармации. Основные понятия термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики. Термохимия.	2	
2.	Второе начало термодинамики. Характеристические функции. Химический потенциал.	2	
3.	Термодинамика химического равновесия.	2	
4.	Химическая кинетика. Основные понятия. Формальная химическая кинетика.	2	
5.	Термодинамика фазовых равновесий. Правило фаз Гиббса.	2	
6.	Свойства разбавленных растворов. Равновесия в растворах электролитов.	2	
7.	Протолитические равновесия. Буферные системы.		2
8.	Электропроводность растворов электролитов.		2
9.	Электродные потенциалы. Электрохимические элементы и цепи.		2
10.	Предмет коллоидной химии и ее значение для фармации. Поверхностные явления.		2
11.	Адсорбция на межфазных поверхностях. Адсорбция сильных электролитов. Хроматография.		2
12.	Дисперсные системы, классификация, методы получения и очистки.		2
13.	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем.		2

14.	Строение и электрический заряд коллоидных частиц. Электрокинетические явления в фармации.		2
15.	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Основные классы дисперсных систем (аэрозоли, порошки, суспензии, эмульсии).		2
16.	Мицеллярные дисперсные системы.		2
17.	Высокомолекулярные соединения. Свойства растворов ВМС.		2
18.	Полиэлектролиты. Свойства растворов полиэлектролитов.		2
	Итого	12	24

3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля) не предусмотрены учебным планом

3.6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	3	Химическая термодинамика. Химическое равновесие. Химическая кинетика.	Первый закон термодинамики. Термохимия. Определение теплот растворения и гидратации соли.	3
2.	3		Второй закон термодинамики. Термодинамические расчеты.	3
3.	3		Химическое равновесие.	3
4.	3		Фазовые равновесия. Определение коэффициента распределения.	3
5.	3		Изучение кинетики реакции. Определение константы скорости инверсии сахара.	3
6.	3		Контрольная работа по модулю «Химическая термодинамика. Химическое равновесие. Химическая кинетика»	3
7.	3	Растворы. Буферные системы.	Коллигативные свойства растворов.	3
8.	3		Буферные растворы, приготовление. Определение буферной емкости.	3
9.	3		Контрольная работа по модулю «Растворы. Буферные системы».	3
10.	3	Электрохимия.	Кондуктометрия. Определение константы диссоциации слабого электролита.	3
11.	3		Электродные потенциалы и электродвижущая сила. Классификация электродов.	3

12.	3		Потенциометрическое определение произведения растворимости малорастворимого электролита.	3
13.	4		Потенциометрическое определение pH растворов, буферной емкости.	3
14.	4		Контрольная работа по модулю «Электрохимия».	3
15.	4	Физико-химия поверхностных явлений.	Изучение адсорбции поверхностно-активного вещества на границе фаз г-ж.	3
16.	4		Изучение адсорбции поверхностно-активного вещества на границе фаз тв-ж	3
17.	4		Хроматография. Ионообменная хроматография.	3
18.	4		Хроматография. Тонкослойная и бумажная хроматография.	3
19.	4		Контрольная работа по модулю «Поверхностные явления».	3
20.	4		Дисперсные системы.	Получение, свойства и очистка дисперсных систем.
21.	4	Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция.		3
22.	4	Коллоидная защита. Определение критической концентрации мицеллообразования коллоидных ПАВ.		3
23.	4	Основные классы дисперсных систем, применяемых в фармации.		3
24.	4	Контрольная работа по модулю «Дисперсные системы»		3
25.	4	Высокомолекулярные соединения и их растворы.		ВМС, физико-химические свойства. Набухание. Коллоидная защита.
26.	4		Физико-химические свойства растворов полиэлектролитов.	3
27.	4		Вискозиметрическое определение молекулярной массы полимера.	3
28.	4		Контрольная работа по модулю «Высокомолекулярные соединения и их растворы».	3
		Итого		84

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СРО (АУДИТОРНАЯ РАБОТА) НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА

№ п/п	№ семестра	Тема СРО	Виды СРО	
				Всего часов
			<ul style="list-style-type: none"> - выполнение аудиторной контрольной работы; - выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; - отработка практических навыков, - решение практических заданий; - разбор ситуаций; - изучение нормативных и иных материалов; 	

			<ul style="list-style-type: none"> - использование справочной литературы; - чтение и анализ текстов (нормативных актов, учебной литературы и т.п.) - написании истории родов, истории болезни; - иные формы, предусмотренные рабочей программой дисциплины 	
1	2	3	4	5
1.	-	-	-	-
ИТОГО часов в семестре:				

3.7.2. Виды СРО (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СРО	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	3	Термодинамические потенциалы и работа.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; 	4
2.	3	Анализ фазовых диаграмм для фармации.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; 	3
3.	3	Методы очистки веществ. Перегонка. Ректификация.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; 	4
4.	3	Ферментативный катализ	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; 	3
5.	3	Осмоз, осмолярность, осмотическое давление.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; 	3

6.	3	Нарушение кислотно-основного равновесия в организме.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; 	4
7.	3	Основные понятия теории ионных ассоциатов.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; 	3
ИТОГО часов в семестре:				24
8.	4	Использование неравновесных электродных процессов. Полярография. Амперометрическое титрование.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; 	3
9.	4	Потенциометрия: прямая, потенциометрическое титрование.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; 	3
10.	4	Липосомальные лекарственные препараты: возможности и перспективы.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; 	4
11.	4	Оптические методы исследования коллоидных частиц.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; 	3
12.	4	Практическое применение электроосмоса и электрофореза.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; 	4
13.	4	Коагуляция	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; 	4

		растворами электролитов и их смесями.	- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций;	
14.	4	Явление солюбилизации и его практическое использование.	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций;	3
15.	4	Аэрозоли. Суспензии. Порошки. Пены. Применение в фармации.	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций;	8
16.	4	Микрокапсулы: перспективы использования в фармации.	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций;	4
ИТОГО часов в семестре:				36

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 4.

1. Виды и энергия колебаний молекул. Типы колебаний и интенсивность полос поглощения. Зависимость частоты колебания от массы атомов и кратности связи.
2. Основные характеристики ИК-излучения.
3. Основные области ИК спектра. Особенности инфракрасных спектров важнейших классов органических соединений.
4. Характеристические частоты основных функциональных групп: OH, NO₂, CN, Hal и др. Поглощение соединений с C=O группой, поглощение амидов и аминов.
5. Факторы, влияющие на ИК спектр: водородная связь, стерические эффекты, эффект масс, изотопный эффект, сопряжение.

4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

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

ПК-10. Способен проводить исследования для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать основные законы физики и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической и коллоидной химии, основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса; физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений Уметь самостоятельно работать с учебной и справочной литературой	Не знает основные законы физики и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической и коллоидной химии, основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса; физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений Не умеет самостоятельно работать с учебной и справочной литературой	Не в полном объеме знает основные законы физики и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической и коллоидной химии, основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса; физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений Не в полном объеме умеет самостоятельно работать с учебной и	Знает с неточностями основные законы физики и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической и коллоидной химии, основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса; физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений Умеет с неточностями самостоятельно работать с	Знает основные законы физики и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической и коллоидной химии, основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса; физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений Умеет самостоятельно работать с учебной и справочной

	по химии; рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; смещать равновесия в растворах Владеть навыками интерпретации и рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов.	по химии; рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; смещать равновесия в растворах Не владеет навыками интерпретации и рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов	справочной литературой по химии; рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; смещать равновесия в растворах Не в полном объеме владеет навыками интерпретации и рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов	учебной и справочной литературой по химии; рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; смещать равновесия в растворах Владеет с неточностями навыками интерпретации и рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов	литературой по химии; рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; смещать равновесия в растворах Владеет навыками интерпретации и рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов
ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных	Знать основы физико-химического анализа в фармации; свойства разбавленных растворов; растворы электролитов; электродные потенциалы и	Не знает основы физико-химического анализа в фармации; свойства разбавленных растворов; растворы электролитов; электродные	Знает не в полном объеме основы физико-химического анализа в фармации; свойства разбавленных растворов; растворы	Знает с неточностями основы физико-химического анализа в фармации; свойства разбавленных растворов; растворы электролитов;	Знает основы физико-химического анализа в фармации; свойства разбавленных растворов; растворы электролитов; потенциалы и

<p>средств, лекарственных растительного сырья;</p>	<p>электродвижущие силы; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой Уметь пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии. Владеть навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности</p>	<p>потенциалы и электродвижущие силы; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой Не умеет пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии. Не владеет навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности</p>	<p>электролитов; электродные потенциалы и электродвижущие силы; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой Умеет не в полном объеме пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии Владеет не в полном объеме навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности</p>	<p>электродные потенциалы и электродвижущие силы; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой Умеет с неточностями пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии Владеет с неточностями навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности</p>	<p>электродвижущие силы; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой Умеет пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии Владеет навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности</p>
<p>ОПК-1.3. Применяет</p>	<p>Знать метрологичес</p>	<p>Не знает метрологичес</p>	<p>Знает не в полном</p>	<p>Знает с неточностями</p>	<p>Знает метрологичес</p>

<p>основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов</p>	<p>кие требования при работе с физико-химической аппаратурой; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; растворы и процессы, протекающие в водных растворах; фазовые равновесия Уметь обрабатывать, анализировать и обобщать результаты физико-химических наблюдений и измерений; применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии и, токсикологии, технологии лекарств Владеть физико-химическими методами анализа веществ,</p>	<p>кие требования при работе с физико-химической аппаратурой; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; растворы и процессы, протекающие в водных растворах; фазовые равновесия Не умеет обрабатывать, анализировать и обобщать результаты физико-химических наблюдений и измерений; применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии и, токсикологии, технологии лекарств Не владеет физико-химическими методами анализа</p>	<p>объеме метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; растворы и процессы, протекающие в водных растворах; фазовые равновесия Умеет не в полном объеме обрабатывать, анализировать и обобщать результаты физико-химических наблюдений и измерений; применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии и, токсикологии, технологии лекарств Владет не в</p>	<p>метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; растворы и процессы, протекающие в водных растворах; фазовые равновесия Умеет с неточностями обрабатывать, анализировать и обобщать результаты физико-химических наблюдений и измерений; применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии и, токсикологии, технологии лекарств Владет с неточностями физико-</p>	<p>кие требования при работе с физико-химической аппаратурой; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; растворы и процессы, протекающие в водных растворах; фазовые равновесия Умеет обрабатывать, анализировать и обобщать результаты физико-химических наблюдений и измерений; применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии и, токсикологии, технологии лекарств Владет физико-химическими методами анализа</p>
---	--	---	---	--	--

	образующих истинные растворы и дисперсные системы	веществ, образующих истинные растворы и дисперсные системы	полном объеме физико-химическими методами анализа веществ, образующих истинные растворы и дисперсные системы	химическими методами анализа веществ, образующих истинные растворы и дисперсные системы	веществ, образующих истинные растворы и дисперсные системы
ПК-10.2. Определяет физико-химические параметры лекарственных средств и биофармацевтические показатели с целью обоснования и оптимального состава исследуемого лекарственного препарата	Знать влияние различных факторов на деструкцию лекарственных веществ; способы расчета сроков годности, периода полупревращения лекарственных веществ; возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм, основные свойства высокомолекулярных веществ; факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, коацервацию, вязкость при приготовлении	Не знает влияние различных факторов на деструкцию лекарственных веществ; способы расчета сроков годности, периода полупревращения лекарственных веществ; возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм, основные свойства высокомолекулярных веществ; факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, коацервацию, вязкость при приготовлении	Знает не в полном объеме влияние различных факторов на деструкцию лекарственных веществ; способы расчета сроков годности, периода полупревращения лекарственных веществ; возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм, основные свойства высокомолекулярных веществ; факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, коацервацию,	Знает с неточностями влияние различных факторов на деструкцию лекарственных веществ; способы расчета сроков годности, периода полупревращения лекарственных веществ; возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм, основные свойства высокомолекулярных веществ; факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, коацервацию, вязкость при	Знает влияние различных факторов на деструкцию лекарственных веществ; способы расчета сроков годности, периода полупревращения лекарственных веществ; возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм, основные свойства высокомолекулярных веществ; факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, коацервацию, вязкость при

	<p>лекарственных форм Уметь табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин; измерять физико-химические параметры растворов, собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований . Измерять физико-химические параметры растворов Владеть навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем, методами статистической обработки экспериментальных результатов физико-химических исследований</p>	<p>я лекарственных форм Не умеет табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин; измерять физико-химические параметры растворов, собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований . Измерять физико-химические параметры растворов Не владеет навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем, методами статистической обработки экспериментальных результатов</p>	<p>вязкость при приготовления лекарственных форм Умеет не в полном объеме табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин; измерять физико-химические параметры растворов, собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований . Измерять физико-химические параметры растворов Владеет не в полном объеме навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем, методами</p>	<p>приготовления лекарственных форм Умеет с неточностями табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин; измерять физико-химические параметры растворов, собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований . Измерять физико-химические параметры растворов Владеет с неточностями навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем, методами статистической обработки</p>	<p>лекарственных форм Умеет табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин; измерять физико-химические параметры растворов, собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований . Измерять физико-химические параметры растворов Владеет навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем, методами статистической обработки экспериментальных результатов физико-</p>
--	---	--	--	--	--

	; методикой оценки погрешностей физико-химических измерений	физико-химических исследований ; методикой оценки погрешностей физико-химических измерений	статистическо й обработки эксперимента льных результатов физико-химических исследований ; методикой оценки погрешностей физико-химических измерений	эксперимента льных результатов физико-химических исследований ; методикой оценки погрешностей физико-химических измерений	химических исследований ; методикой оценки погрешностей физико-химических измерений
--	---	--	---	---	---

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать основные законы физики и химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в физической и коллоидной химии, основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса; физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Уметь самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по химии; рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; смещать равновесия в растворах	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Владеть навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и	Оценочные материалы открытого и закрытого типа

	направления протекания химических процессов.	
ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья;	Знать основы физико-химического анализа в фармации; свойства разбавленных растворов; растворы электролитов; электродные потенциалы и электродвижущие силы; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Уметь пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в физической и коллоидной химии	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Владеть навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
ОПК-1.3. Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Знать метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой; правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой; растворы и процессы, протекающие в водных растворах; фазовые равновесия	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Уметь обрабатывать, анализировать и обобщать результаты физико-химических наблюдений и измерений; применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Владеть физико-химическими методами анализа веществ, образующих истинные растворы и дисперсные системы;.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
ПК-10.2. Определяет физико-химические параметры лекарственных средств и биофармацевтические показатели с целью	Знать влияние различных факторов на деструкцию лекарственных веществ; способы расчета сроков годности, периода полупревращения лекарственных веществ; возможности	Оценочные материалы открытого и закрытого типа

обоснования и оптимального состава исследуемого лекарственного препарата	использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм, основные свойства высокомолекулярных веществ; факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, коацервацию, вязкость при приготовления лекарственных форм	
	Уметь табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин; измерять физико-химические параметры растворов, собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований. Измерять физико-химические параметры растворов	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
	Владеть навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем, методами статистической обработки экспериментальных результатов физико-химических исследований; методикой оценки погрешностей физико-химических измерений.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)

Основная литература

Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. проф. А.П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2018. - 751, [1] с.	41
Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия : учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 752 с. - ISBN 978-5-9704-4660-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446607.html	Неограниченный доступ

Дополнительная литература

<p>Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 368 с. - ISBN 978-5-9704-5734-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970457344.html</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов : учеб. пособие / Беляев А. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 112 с. - ISBN 978-5-9704-3486-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434864.html</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия. Задачник : учеб. пособие для вузов / А. П. Беляев, А. С. Чухно, Л. А. Бахолдина, В. В. Гришин; под ред. А. П. Беляева. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 288 с. : ил. - 288 с. - ISBN 978-5-9704-4684-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446843.html</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем : учебник. Ершов Ю. А. 2012. - 352 с. : ил. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-2104-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421048.html</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>Миняева О. А. Рабочая тетрадь по дисциплине «Дисперсные системы в фармации» / О. А. Миняева. - Челябинск : ЮУГМУ, 2022. - 91 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/rabochaya-tetrad-po-discipline-dispersnye-sistemy-v-farmacii-15712809/</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>Миняева О. А. Рабочая тетрадь по физической и коллоидной химии в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие / О. А. Миняева. - Челябинск : ЮУГМУ, 2018. - 103 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/rabochaya-tetrad-po-fizicheskoy-i-kolloidnoj-himii-v-2-ch-chast-1-11189492/</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>Миняева О. А. Рабочая тетрадь по физической и коллоидной химии в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие / О. А. Миняева. - Челябинск : ЮУГМУ, 2018. - 126 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/rabochaya-tetrad-po-fizicheskoy-i-kolloidnoj-himii-v-2-ch-chast-2-11189714/</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>Миняева О. А. Физическая и коллоидная химия. Лабораторные работы : учебное пособие / О. А. Миняева, Н. Н. Ножкина, Е. В. Симонян. - Челябинск : ЧелГМА, 2010. - 48 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/fizicheskaya-i-kolloidnaya-himiya-laboratornye-raboty-11850438/</p>	<p>Неограниченный доступ</p>
<p>Поверхностные явления : учебное пособие / Л. И. Олишевец, Е. Н. Тверякова, О. Г. Кузнецова, Л. П. Тимофеева. - Томск : Издательство СибГМУ, 2014. - 83 с. - ISBN 9685005005050. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/poverhnostnye-</p>	<p>Неограниченный доступ</p>

yavleniya-4944623/	
Физическая и коллоидная химия / Л. И. Олишевец, Е. Н. Тверякова, О. Г. Кузнецова, Л. П. Тимофеева. - Томск : Издательство СибГМУ, 2011. - 99 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/fizicheskaya-i-kolloidnaya-himiya-9672634/	Неограниченный доступ

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО	www.studmedlib.ru
Электронная учебная библиотека	http://library.bashgmu.ru
База данных электронных журналов ИВИС	https://dlib.eastview.com/
ЭБС "Букап" :	https://www.books-up.ru/

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

Таблица

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, специалитет, 33.05.01 Фармация	<p>Учебный корпус №7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра общей химии:</p> <p>Учебная аудитория № 447 для проведения занятий лекционного типа – мультимедийный проектор, парты ученические, стол, стулья.</p> <p>Учебная лаборатория № 360 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: лабораторный стол 2, вытяжной шкаф. Мебель: парты, стулья.</p> <p>Учебная лаборатория № 362 для самостоятельной работы оборудована компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и</p>	<p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, № 447.</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, 3 этаж, № 360.</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96,</p>

	<p>обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Оборудование: компьютер 14, ноутбук 1, интерактивная доска 1, проектор 1. Мебель: парты, стулья.</p> <p>Учебная лаборатория - комната для обслуживания учебного процесса. Оборудование и расходные материалы для обеспечения учебного процесса - выполнения ПЗ, СР.</p>	<p>корп. 98, 3 этаж, № 362.</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, 3 этаж, № 375.</p>
--	--	---

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

<http://www.studmedlib.ru/> - многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронно-библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, в том числе аудио, видео, анимации, интерактивным материалам, тестовым заданиям и др.

<http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система издательства «Лань» - ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы по естественным и гуманитарным наукам.

<https://www.books-up.ru/> - электронно-библиотечная система «Букап» - это новый формат библиотечной системы, в которой собраны книги медицинской тематики: электронные версии качественных первоисточников от ведущих издательств со всего мира.

<https://rusneb.ru/> - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ граждан Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры до новейших авторских произведений.

<https://www.ras.ru/> - электронные версии **коллекции журналов «Российской академии наук» (РАН)**

<https://dlib.eastview.com/> - коллекция журналов «Медицина и здравоохранение» на платформе компании ИВИС. В коллекцию входят журналы как за текущий год, так и архив номеров.

<http://ovidsp.ovid.com/> - полнотекстовая коллекция журналов от ведущего международного медицинского издательства LWW, в которых публикуются актуальные исследования и материалы по различным областям медицины.

<https://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция электронных книг и полнотекстовая политематическая коллекция журналов издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний.

<http://onlinelibrary.wiley.com> - полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства John Wiley & Sons,

Inc., охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение.

<https://www.cochranelibrary.com> - базы данных Кокрейновской библиотеки предоставляют информацию и доказательства для поддержки решений, принимаемых в медицине и других областях здравоохранения, а также информируют тех, кто получает медицинскую помощь. Ресурс позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзорах, некокрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.

<https://www.orbit.com/> - база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию.

<http://search.ebscohost.com/> - полнотекстовая коллекция, которая включает 144 электронные книги от ведущих научных и университетских издательств и охватывает все дисциплины, изучаемые в медицинском вузе.

<https://nmal.nucleusmedicalmedia.com/home> - база изображений Nucleus Medical Art Library (NMAL). Созданная Nucleus Medical Art, NMAL содержит растущую коллекцию высококачественных иллюстраций и анимаций, изображающих анатомию, физиологию, хирургию, патологию, болезни, состояния, травмы, эмбриологию, гистологию и другие медицинские темы.

www.jaypeedigital.com - комплексная платформа медицинских ресурсов для студентов, преподавателей, научных и медицинских работников охватывает более 60 медицинских специальностей, включая смежные области – стоматологию, уход за больными, физиотерапию, фармакологию. Цифровой контент JAYPEE DIGITAL содержит клиническую диагностику, лабораторные исследования, современные хирургические процедуры, клинические методы от лучших специалистов отрасли по всему миру.

<https://eduport-global.com/> - электронная библиотека медицинской литературы от CBS Publishers & Distributors Pvt. Ltd., одного из ведущих издательств на Индийском субконтиненте, известного своими качественными учебниками по медицинским наукам и технологиям.

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории и Кафедры подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Common Edition	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций,	Организации веб-конференций	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер

	вебинаров, мастер-классов Mirapolis Virtual Room	, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)			
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
10.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»	(российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English	Пакет для статистического анализа данных	10	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения
15.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English		11	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра патофизиологии – 4 шт.,

					Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра фармакологии – 1 шт.
16.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English		5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.
17.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English		75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики
18.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер