

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Сибирский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Фармацевтический факультет

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом
Протокол №10 от 01.11.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Фармацевтическая и пищевая биотехнология

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 7 з.е.
в академических часах: 252 ак.ч.

Разработчики:

Кандидат химических наук Тверякова Е.Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 № 736, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 431н; "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержден приказом Минтруда России от 22.07.2020 № 441н; "Специалист по валидации (квалификации) фармацевтического производства", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 434н; "Специалист в области биотехнологий продуктов питания", утвержден приказом Минтруда России от 24.09.2019 № 633н.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

ОПК-1.4 Анализирует и использует знания в области математики, физики, химии для решения профессиональных задач

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 Статистические методы обработки данных, в том числе с использованием информационных систем и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», программного обеспечения для проведения статистических расчетов

ОПК-1.4/Зн2 Основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения

ОПК-1.4/Зн3 Биофизические и физико-химические процессы и явления, происходящие в клетках

ОПК-1.4/Зн4 Основные теории и законы химии, виды и способы образования химической связи, факторы, влияющие на изменение скорости химической реакции

ОПК-1.4/Зн5 Состояние химического равновесия основные положения теории ионных равновесий применительно к кислотно-основным, окислительно-восстановительным реакциям, реакциям комплексообразования и образования малорастворимых соединений, химические свойства s, p, d –элементов и их соединений

ОПК-1.4/Зн6 Химические свойства элементов и соединений, методы, приемы и способы выполнения химического и физико-химического анализа для установления качественного состава и количественных определений

ОПК-1.4/Зн7 Основные законы, уравнения и методы описаний физических, химических и электрохимических процессов в биологических системах в равновесных и неравновесных условиях протекания

ОПК-1.4/Зн8 Взаимное влияние атомов в органических молекулах и способы его передачи, сопряженные системы и ароматичность

ОПК-1.4/Зн9 Кислотность и основность органических соединений

ОПК-1.4/Зн10 Строение и реакционную способность важнейших классов гомо- и гетерофункциональных органических соединений, биополимеров и органических веществ – участников биохимических процессов

Уметь:

ОПК-1.4/Ум4 Характеризовать общие свойства химических элементов и их соединений на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева

Владеть:

ОПК-1.4/Нв2 Способами и методами решения поставленных профессиональных задач с применением теоретико-вероятностного и статистического подходов

ОПК-1.4/Нв4 Техника проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами, экспериментального определения рН растворов при помощи индикаторов и приборов, простейшими операциями при выполнении качественного и количественного анализа веществ

ОПК-1.4/Нв5 Навыки определения наличия и типов кислотных и основных центров, сравнительная оценка силы кислотности и основности органических соединений

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Физическая и коллоидная химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3, 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	трудоемк	трудоемк	работ	и	(час	занят	ая	рабо	точн	ая ат	теста	ция
Третий семестр	108	3	84	16	68	24						Зачет
Четвертый семестр	144	4	84	16	68	24						Экзамен (36)
Всего	252	7	168	32	136	48						36

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Основы химической термодинамики	32	4	20	8
Тема 1.1. Первый закон термодинамики.	6		4	2
Тема 1.2. Термохимия.	4		4	
Тема 1.3. Второй закон термодинамики.	8		4	4
Тема 1.4. Фазовое равновесие	8	2	4	2
Тема 1.5. Фазовое равновесие	2	2		
Тема 1.6. Коллоквиум № 1	4		4	
Раздел 2. Основы учения о растворах	26	4	16	6
Тема 2.1. Коллигативные свойства растворов	6	2	4	
Тема 2.2. Двойные жидкие системы (занятие 1)	10	2	4	4
Тема 2.3. Двойные жидкие системы (занятие 2)	6		4	2
Тема 2.4. Коллоквиум №2	4		4	
Раздел 3. Электрохимия	32	4	20	8
Тема 3.1. Электрическая проводимость растворов	6		4	2
Тема 3.2. Кондуктометрическое титрование	4		4	
Тема 3.3. Потенциометрия (занятие 1)	8	2	4	2
Тема 3.4. Потенциометрия (занятие 2)	8	2	4	2
Тема 3.5. Коллоквиум №3	6		4	2
Раздел 4. Кинетика химических реакций и катализ	18	4	12	2

Тема 4.1. Кинетика химических реакций и катализ (занятие 1)	8	2	4	2
Тема 4.2. Кинетика химических реакций и катализ (занятие 2)	6	2	4	
Тема 4.3. Итоговая контрольная работа	4		4	
Раздел 5. Основы учения об адсорбции	34		24	10
Тема 5.1. Адсорбция – общие положения	6		4	2
Тема 5.2. Адсорбция на границе жидкость-газ (занятие 1)	6		4	2
Тема 5.3. Адсорбция на границе жидкость-газ (занятие 2)	6		4	2
Тема 5.4. Адсорбция на границе твердое тело-раствор	6		4	2
Тема 5.5. Адсорбция на границе жидкость-жидкость	6		4	2
Тема 5.6. Коллоквиум №4	4		4	
Раздел 6. Свойства дисперсных систем	38	6	24	8
Тема 6.1. Классификация, получение, очистка дисперсных систем (занятие 1)	8	2	4	2
Тема 6.2. Классификация, получение, очистка дисперсных систем (занятие 2)	6	2	4	
Тема 6.3. Устойчивость, коагуляция и стабилизация гидрофобных золь (занятие 1)	8	2	4	2
Тема 6.4. Устойчивость, коагуляция и стабилизация гидрофобных золь (занятие 2)	6		4	2
Тема 6.5. Оптические и молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	6		4	2
Тема 6.6. Коллоквиум №5	4		4	
Раздел 7. Свойства растворов высокомолекулярных соединений	22	6	12	4
Тема 7.1. Классификация ВМС. Особенности строения. Взаимодействие ВМС с растворителем.	8	2	4	2
Тема 7.2. Свойства растворов ВМС: осмотическое давление и вязкость (занятие 1)	8	2	4	2
Тема 7.3. Свойства растворов ВМС: осмотическое давление и вязкость (занятие 2)	6	2	4	
Раздел 8. Свойства коллоидных ПАВ	14	4	8	2

Тема 8.1. Гели	6	2	4	
Тема 8.2. Классификация. Свойства водных растворов. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ)	8	2	4	2
Итого	216	32	136	48

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Основы химической термодинамики

Тема 1.1. Первый закон термодинамики.

Предмет, задачи и методы физической химии. Основные этапы развития физической химии. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии физической химии. Место физической химии среди других наук и ее значение в развитии фармации. М.В.Ломоносов, Д.И.Менделеев, Н.С.Курнаков, Г.И.Гесс, В.Ф.Алексеев, Н.Н.Бекетов - российские ученые, основоположники физической химии.

Основные понятия и законы термодинамики. Системы: изолированные, закрытые и открытые. Состояние системы. Функция состояния. Процессы: изобарные, изотермические, изохорные. Внутренняя энергия системы. Работа. Теплота.

Первое начало термодинамики. Математическое выражение 1-го начала. Энтальпия. Изохорная и изобарная энтальпия процесса и соотношение между ними. Термохимия. Закон Гесса. Термохимические уравнения. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ. Расчет стандартной энтальпии химических реакций по стандартным энтальпиям образования и сгорания веществ. Энтальпия нейтрализации.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Устный опрос	3	5

Тема 1.2. Термохимия.

Термохимические расчеты

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Письменный опрос	3	5

Тема 1.3. Второй закон термодинамики.

Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Максимальная работа процесса. Полезная работа. Энтропийная формулировка второго начала термодинамики. Энтропия - функция состояния системы. Изменение энтропии в изолированных системах. Изменение энтропии при изотермических процессах и изменении температуры. Статистический характер второго начала термодинамики. Энтропия и ее связь с вероятностью состояния системы. Формула Больцмана.

Термодинамические потенциалы. Энергия Гельмгольца (изохорно-изотермический потенциал). Энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал). Изменение энергии Гельмгольца и энергии Гиббса в самопроизвольных процессах. Уравнение изотермы химической реакции, его анализ.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Письменный опрос	3	5

Тема 1.4. Фазовое равновесие

Термодинамика фазовых равновесий. Основные понятия. Гомогенная и гетерогенная системы. Фаза. Составляющие вещества. Независимые компоненты. Фазовые превращения и равновесия: испарение, сублимация, плавление. Число компонентов и число степеней свободы. Правило фаз Гиббса. Прогнозирование фазовых переходов при изменении условий. Однокомпонентные системы. Диаграммы состояния однокомпонентных систем (вода). Уравнение Клапейрона - Клаузиуса. Связь с принципом Ле-Шателье.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Устный опрос	3	5

Тема 1.5. Фазовое равновесие

Фазовое равновесие

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Устный опрос	3	5

Тема 1.6. Коолоквиум № 1

Итоговое занятие по разделу Основы химической термодинамики.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Контрольная работа	3	5

Раздел 2. Основы учения о растворах

Тема 2.1. Коллигативные свойства растворов

Термодинамика разбавленных растворов. Коллигативные свойства: относительное понижение давления пара, понижение температуры кристаллизации раствора, повышение температуры кипения раствора и осмотическое давление разбавленных растворов нелетучих веществ. Осмолярность. Криоскопический, эбулиоскопический и осмометрический методы определения молярных масс, изотонического коэффициента.

Термодинамика растворов электролитов. Теория растворов сильных электролитов Дебая и Хюккеля.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Решение задач	3	5

Тема 2.2. Двойные жидкие системы (занятие 1)

Классификация бинарных жидких растворов. Закон Рауля для идеальных двойных жидких систем. Идеальные и реальные растворы. Типы диаграмм "состав - давление пара", "состав - температура кипения". Азеотропы. Первый и второй законы Коновалова - Гиббса. Дробная и непрерывная перегонка (ректификация). Растворимость жидкостей в жидкостях. Влияние температуры на взаимную растворимость. Верхняя и нижняя критические температуры растворения (В.Ф.Алексеев). Взаимонерастворимые жидкости. Теоретические основы перегонки с водяным паром.

Трехкомпонентные системы. Закон распределения веществ между двумя несмешивающимися жидкостями (В.Нернст). Коэффициент распределения. Принципы получения настоек, отваров. Экстракция.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Устный опрос	3	5

Тема 2.3. Двойные жидкие системы (занятие 2)

Решение задач.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Тестовый контроль	3	3

Тема 2.4. Коллоквиум №2

Итоговое занятие по разделу Основы учения о растворах.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Контрольная работа	3	5

Раздел 3. Электрохимия

Тема 3.1. Электрическая проводимость растворов

Особенности слабых и сильных электролитов, Понятия "удельная проводимость" и "молярная проводимость" и их зависимость от концентрации. Закон Кольрауша. Сущность кондуктометрического титрования, виды кривых титрования.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Устный опрос	3	5

Тема 3.2. Кондуктометрическое титрование

Лабораторная работа. Определение степени и константы диссоциации слабого электролита.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Отчет по лабораторной работе	3	5

Тема 3.3. Потенциометрия (занятие 1)

Классификация электродов. Электродные потенциалы. Механизм возникновения. Расчет по уравнению Нернста. Стандартные электродные потенциалы.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Устный опрос	3	5

Тема 3.4. Потенциометрия (занятие 2)

Классификация гальванических элементов. Расчет ЭДС. Химические источники тока.

Потенциометрический метод измерения pH. Значение этих методов в фармацевтической практике.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Письменный опрос	3	5

Тема 3.5. Коллоквиум №3

Итоговое занятие по разделу Электрохимия

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Контрольная работа	3	5

Раздел 4. Кинетика химических реакций и катализ

Тема 4.1. Кинетика химических реакций и катализ (занятие 1)

Предмет и методы химической кинетики. Основные понятия. Реакции простые (одностадийные) и сложные (многостадийные), гомогенные и гетерогенные. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Молекулярность и порядок реакции. Уравнения кинетики реакций нулевого, первого, второго порядка. Период полупревращения. Методы определения порядка реакции. Энергия активации с точки зрения теории активных соударений и активированного комплекса. Представление о сложных реакциях: конкурирующие (параллельные), последовательные, сопряженные (Н.А.Шиллов) и обратимые. Превращения лекарственного вещества в организме как совокупность последовательных процессов; константа всасывания и константа элиминации.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Устный опрос	3	5

Тема 4.2. Кинетика химических реакций и катализ (занятие 2)

Каталитические процессы. Положительный и отрицательный катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм действия катализатора. Энергия активации каталитических реакций. Кислотно-основной катализ. Металлокомплексный катализ. Ферментативный катализ. Торможение химических реакций. Механизм действия ингибиторов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Устный опрос	3	5

Тема 4.3. Итоговая контрольная работа

Итоговое занятие по разделу физическая химия

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Тестовый контроль	3	5

Раздел 5. Основы учения об адсорбции

Тема 5.1. Адсорбция – общие положения

Предмет, задачи и методы коллоидной химии. Основные этапы развития коллоидной химии. Т.Грэм и И.Г.Борщов - основатели коллоидной химии. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии коллоидной химии (А.В.Думанский, В.Оствальд, П.А.Ребиндер). Значение коллоидной химии в развитии фармации.

Термодинамика поверхностных явлений. Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. Краевой угол смачивания. Зависимость поверхностного натяжения от температуры. Энтальпия смачивания и коэффициент гидрофильности.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Устный опрос	3	5

Тема 5.2. Адсорбция на границе жидкость-газ (занятие 1)

Термодинамика многокомпонентных систем с учетом поверхностной энергии. Адсорбция на границе раздела фаз «жидкость-газ». Поверхностно-активные, поверхностно-инактивные и поверхностно-неактивные вещества. Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность. Правило Дюкло - Траубе.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Письменный опрос	3	5

Тема 5.3. Адсорбция на границе жидкость-газ (занятие 2)

Лабораторная работа. Определение поверхностного натяжения водных растворов спирта.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Отчет по лабораторной работе	3	5

Тема 5.4. Адсорбция на границе твердое тело-раствор

Молекулярные механизмы адсорбции из растворов. Ориентация молекул в поверхностном слое. Определение площади, занимаемой молекулой поверхностно-активного вещества в насыщенном адсорбционном слое, и максимальной длины молекулы ПАВ. Термодинамический анализ адсорбции. Избыточная адсорбция Гиббса Уравнение изотермы адсорбции Гиббса. Измерение адсорбции на границах раздела твердое тело - газ и твердое тело – жидкость. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворенных веществ. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы адсорбции Лэнгмюра, Фрейндлиха Полимолекулярная адсорбция.

Адсорбция электролитов. Неспецифическая (эквивалентная) адсорбция ионов. Избирательная адсорбция ионов. Правило Панета - Фаянса. Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация. Обменная емкость. Применение ионитов в фармации. Хроматография (М.С.Цвет). Классификация хроматографических методов по технике выполнения и по механизму процесса. Применение хроматографии для получения и анализа лекарственных веществ. Гель-фильтрация.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Письменный опрос	3	5

Тема 5.5. Адсорбция на границе жидкость-жидкость

Эмульсии. Классификация эмульсий. Методы получения. Факторы агрегативной устойчивости эмульсий. Эмульгаторы и механизм их действия. Типы эмульгаторов. Определение типа эмульсии. Обращение фаз эмульсии. Способы разрушения эмульсий. Коалесценция. Практическая значимость эмульсий.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Устный опрос	3	5

Тема 5.6. Коллоквиум №4

Итоговое занятие по разделу Основы учения об адсорбции.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Контрольная работа	3	5

Раздел 6. Свойства дисперсных систем

Тема 6.1. Классификация, получение, очистка дисперсных систем (занятие 1)

Дисперсные системы. Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсионная среда. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды (аэрозоли, лиозоли), по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой (лиофобные и лиофильные коллоиды), по подвижности дисперсной фазы (свободнодисперсные и связнодисперсные коллоидные системы). Методы получения и очистки коллоидных растворов (диализ, электродиализ, ультрафильтрация).

Электрокинетические явления. Строение и электрический заряд коллоидных частиц. Природа электрических явлений в дисперсных системах. Механизм возникновения электрического заряда на границе раздела двух фаз. Строение двойного электрического слоя (ДЭС). Мицелла, строение мицеллы золя, агрегат, ядро, коллоидная частица (гранула). Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Влияние электролитов на электрокинетический потенциал. Явление перезарядки коллоидных частиц. Электрокинетические явления. Электрофорез. Связь электрофоретической скорости коллоидных частиц с их электрокинетическим потенциалом (уравнение Гельмгольца Смолуховского). Электрофоретическая подвижность. Электрофоретические методы исследования в фармации. Электроосмос. Электроосмотический метод измерения электрокинетического потенциала. Практическое применение электроосмоса в фармации.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Письменный опрос	3	5

Тема 6.2. Классификация, получение, очистка дисперсных систем (занятие 2)

Лабораторная работа

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Отчет по лабораторной работе	3	5

Тема 6.3. Устойчивость, коагуляция и стабилизация гидрофобных зелей (занятие 1)

Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Кинетическая (седиментационная) устойчивость коллоидных систем. Агрегация и седиментация частиц дисперсной фазы. Факторы устойчивости. Коагуляция и факторы, ее вызывающие.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Устный опрос	3	5

Тема 6.4. Устойчивость, коагуляция и стабилизация гидрофобных зелей (занятие 2)

Лабораторная работа

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Письменный опрос	3	5

Тема 6.5. Оптические и молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем

Броуновское движение (уравнение Эйнштейна), диффузия (уравнение Фика), осмотическое давление. Их взаимосвязь. Седиментация. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие. Центрифуга и ее применение для исследования коллоидных систем. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Рэлея. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем. Определение формы, размеров и массы коллоидных частиц.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Устный опрос	3	5

Тема 6.6. Коллоквиум №5

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Контрольная работа	3	5

Раздел 7. Свойства растворов высокомолекулярных соединений

Тема 7.1. Классификация ВМС. Особенности строения. Взаимодействие ВМС с растворителем.

Высокомолекулярные соединения (ВМС) и их растворы. Молекулярные коллоидные системы
 Методы получения ВМС. Классификация ВМС, гибкость цепи полимеров
 Внутреннее вращение звеньев в макромолекулах ВМС. Кристаллическое и аморфное состояние ВМС.
 Полимерные неэлектролиты и полиэлектролиты. Полиамфолиты. Изoeлектрическая точка полиамфолитов и методы ее определения. Набухание и растворение ВМС. Механизм набухания. Термодинамика набухания и растворения ВМС. Влияние различных факторов на степень набухания. Лиотропные ряды ионов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Устный опрос	3	5

Тема 7.2. Свойства растворов ВМС: осмотическое давление и вязкость (занятие 1)

Вязкость растворов ВМС. Отклонение свойств растворов ВМС от законов Ньютона и Пуазейля. Причины аномальной вязкости растворов полимеров
 Методы измерения вязкости растворов ВМС. Удельная, приведенная и характеристическая вязкости. Уравнение Штаудингера и его модификация. Определение молярной массы полимера вискозиметрическим методом. Осмотические свойства растворов ВМС. Осмотическое давление растворов полимерных неэлектролитов. Отклонение от закона Вант – Гоффа. Уравнение Галлера. Определение молярной массы полимерных неэлектролитов. Полиэлектролиты. Осмотическое давление растворов полиэлектролитов. Мембранное равновесие Доннана. Факторы устойчивости растворов ВМС. Высаливание. Лиотропные ряды ионов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Устный опрос	3	5

Тема 7.3. Свойства растворов ВМС: осмотическое давление и вязкость (занятие 2)

Лабораторная работа. Влияние рН на вязкость растворов ВМС.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Отчет по лабораторной работе	3	5

Раздел 8. Свойства коллоидных ПАВ

Тема 8.1. Гели

Застудневание. Влияние различных факторов на скорость застудневания. Тиксотропия гелей. Синерезис. Гели в фармации. Диффузия и периодические реакции в гелях.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Устный опрос	3	5

Тема 8.2. Классификация. Свойства водных растворов. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ)

Коллоидные системы, образованные поверхностно-активными веществами: растворы мыл, детергентов, таннидов, красителей. Мицеллярные коллоидные системы. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования, методы ее определения.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы	Минимальный успешный балл	Максимальный балл
Устный опрос	3	5

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Экзамен, Четвертый семестр.

Настоящие организационно-методические указания (инструкция) разработаны в соответствии с Положением № 90 «О промежуточной аттестации и текущем контроле успеваемости обучающихся» (далее Положение) и Организационно-методическими указаниями по проведению текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по направлению подготовки Фармация

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится преподавателем, читающим лекции по данной учебной дисциплине, форма проведения промежуточной аттестации должна соответствовать рабочей программе дисциплины, а экзаменационные билеты утверждены заведующим кафедрой.

Экзамены принимаются по билетам, составленным согласно рабочей программе дисциплины.

Экзаменационные билеты включают 3 вопроса: 2 теоретических вопроса и ситуационную задачу.

Экзаменатор имеет право, с целью более объективной оценки качества знаний обучающегося, задавать ему дополнительные вопросы, а также задачи в рамках программы дисциплины.

Студент обязан явиться к началу экзамена, определенному расписанием, и предъявить преподавателю зачетную книжку со штампом о допуске к экзаменам или разрешение для сдачи экзамена, выданное деканатом.

При подготовке ответа обучающийся не имеет права использовать технические средства (компьютеры, гаджеты, видеоматериалы), учебники, учебные пособия, лекции, конспекты. Студенты, уличенные в использовании несанкционированных источников информации (учебники, лекции, конспекты и др.) а также технических средств (телефон, компьютер и др.) удаляются с экзамена.

Во время экзамена студенты могут пользоваться рабочими программами, а также с разрешения экзаменатора, справочной литературой.

Студент имеет право на подготовку к ответу в течение 45 минут, исходя из расчета — 15 минут подготовки на 1 вопрос экзаменационного билета.

При собеседовании по билетам студент имеет право на устный ответ в течение 15 минут, исходя из расчета — 5 минут на 1 вопрос билета.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060301 "Фармация" по дисциплине "Физическая и коллоидная химия" / Ю. А. Ершов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 352 с. - 978-5-9704-2428-5. - Текст: электронный. // ЭБС КС: [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424285.html> (дата обращения: 22.02.2023). - Режим доступа: по подписке

2. Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060301.65 "Фармация" по дисциплине "Физическая и коллоидная химия" / А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева.; RU.Санкт-Петербургская химико-фармацевтическая академия МЗ РФ, кафедра физической и коллоидной химии. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 752 с. - 978-5-9704-2766-8. - Текст: непосредственный.

3. Харитонов, Ю. Я. Физическая химия: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060108.65 "Фармация" дисциплины "Физическая и коллоидная химия" / Ю. Я. Харитонов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 608 с. - 978-5-9704-2390-5. - Текст: электронный. // ЭБС КС: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970423905.html> (дата обращения: 22.02.2023). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Поверхностные явления: учебное пособие по дисциплине "физическая и коллоидная химия" для самостоятельной подготовки студентов, обучающихся по специальности фармация (060108) / Л. И. Олишевец, Е. Н. Тверякова, О. Г. Кузнецова, Л. П. Тимофеева; рец. И. А. Передерина.; RU.Сибирский медицинский университет. - Томск: Сибирский государственный медицинский университет, 2014. - 83 с. - Текст: электронный. // ЭБС СибГМУ: [сайт]. - URL: tut_ssmu-2014-18.pdf (дата обращения: 22.02.2023). - Режим доступа: по подписке

2. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие / Л. И. Олишевец, Е. Н. Тверякова, О. Г. Кузнецова, Л. П. Тимофеева; рец. И. А. Передерина.; RU.Сибирский медицинский университет. - Томск: Сибирский государственный медицинский университет, 2011. - 99 с. - Текст: электронный. // ЭБС СибГМУ: [сайт]. - URL: tut_ssmu-2011-5.pdf (дата обращения: 22.02.2023). - Режим доступа: по подписке

6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://irbis64.medlib.tomsk.ru> - ЭБС СибГМУ

2. <http://irbis64.medlib.tomsk.ru> - ЭБС СибГМУ

3. <http://books-up.ru> - ЭБС «Book-Up»
4. <http://books-up.ru> - ЭБС «Book-Up»

6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. MS Office;
2. Windows;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Учебная аудитория

Аудитория 16-301

- Доска аудиторная - 1 шт.
- Ноутбук - 1 шт.
- Проектор - 1 шт.
- Стол лабораторный - 1 шт.
- Стол преподавателя - 1 шт.
- Стол учебный - 9 шт.
- Стул преподавателя - 1 шт.
- Стул ученический - 18 шт.
- Экран - 1 шт.

Аудитория 16-307

- Акустическая система - 1 шт.
- Доска аудиторная - 1 шт.
- Ноутбук - 1 шт.
- Проектор - 1 шт.
- Стеллаж - 1 шт.
- Стол компьютерный - 1 шт.
- Стол преподавателя - 1 шт.
- Стол ученический - 14 шт.
- Стул преподавателя - 1 шт.
- Стул ученический - 29 шт.
- Учебно-лабораторный модуль "Кинетика" - 1 шт.
- Учебно-лабораторный модуль "Коллоидная химия" - 1 шт.
- Экран - 1 шт.

Аудитория 16-317

- Весы лабораторные - 1 шт.
- Диван - 1 шт.
- Доска аудиторная - 1 шт.

Ноутбук - 1 шт.
Проектор - 1 шт.
Стеллаж - 1 шт.
Стол лабораторный - 1 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стол учебный - 9 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Стул ученический - 18 шт.
Учебно-лабораторный модуль "Кинетика" - 1 шт.
Учебно-лабораторный модуль "Коллоидная химия" - 1 шт.
Экран - 1 шт.

Аудитория 16-316

Вытяжной шкаф - 2 шт.
Доска аудиторная - 1 шт.
Лампа УФ - 1 шт.
Ноутбук - 1 шт.
Проектор - 1 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стол учебный - 16 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Стул ученический - 32 шт.
Экран - 1 шт.

Аудитория 16-314

Весы электронные - 1 шт.
Вытяжной шкаф - 1 шт.
Диван - 1 шт.
Доска аудиторная - 1 шт.
Лампа УФ - 1 шт.
Ноутбук - 1 шт.
Проектор - 1 шт.
Стол лабораторный - 1 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стол учебный - 8 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Стул ученический - 22 шт.
Табурет - 1 шт.
Учебно-лабораторный модуль "Кинетика" - 1 шт.
Учебно-лабораторный модуль "Коллоидная химия" - 1 шт.
Экран - 1 шт.

Аудитория 16-313

Весы электронные - 1 шт.
Вытяжной шкаф - 1 шт.
Диван - 1 шт.
Доска аудиторная - 1 шт.
Лампа УФ - 1 шт.
Ноутбук - 1 шт.
Проектор - 1 шт.
Стол лабораторный - 2 шт.
Стол преподавателя - 4 шт.
Стол ученический - 4 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Стул ученический - 18 шт.
Учебно-лабораторный модуль "Кинетика" - 1 шт.
Учебно-лабораторный модуль "Коллоидная химия" - 1 шт.
Экран - 1 шт.

Аудитория 16-312

Весы лабораторные - 1 шт.
Вытяжной шкаф - 1 шт.
Доска аудиторная - 1 шт.
Кондуктометр - 1 шт.
Ноутбук - 1 шт.
Проектор - 1 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стол ученический - 7 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Стул ученический - 22 шт.
Учебно-лабораторный модуль "Кинетика" - 1 шт.
Учебно-лабораторный модуль "Коллоидная химия" - 1 шт.
Экран - 1 шт.

Аудитория 16-310

Весы лабораторные - 1 шт.
Вытяжной шкаф - 2 шт.
Диван - 1 шт.
Доска аудиторная - 1 шт.
Ноутбук - 1 шт.
Стол лабораторный - 4 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Стул ученический - 20 шт.
Учебно-лабораторный модуль "Кинетика" - 1 шт.
Учебно-лабораторный модуль "Коллоидная химия" - 1 шт.
Экран - 1 шт.
Электроплита - 1 шт.

Учебная лаборатория

Учебная лаборатория 16-306

pH-метр - 2 шт.
Анализатор влажности - 1 шт.
Весы Адам - 1 шт.
Весы лабораторные - 1 шт.
Вытяжной шкаф - 2 шт.
Доска аудиторная - 1 шт.
Колбонагреватель - 1 шт.
Магнитная мешалка - 2 шт.
Микроскоп - 2 шт.
Радиосистема - 1 шт.
Стол лабораторный - 3 шт.
Стол учебный - 3 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Стул ученический - 12 шт.
Тумба подкатная - 1 шт.
Ультразвуковая мойка - 1 шт.
Холодильник - 1 шт.
Центрифуга лабораторная - 1 шт.
Шкаф - 1 шт.
Шкаф суховоздушный - 1 шт.
Электроплита - 1 шт.

Учебная аудитория

Аудитория 15-325

Весы лабораторные - 1 шт.
Доска аудиторная - 1 шт.
Кондуктометр - 1 шт.
Ноутбук - 1 шт.
Стол преподавателя - 1 шт.
Стол рабочий - 10 шт.
Стул преподавателя - 1 шт.
Стул ученический - 20 шт.
Учебно-лабораторный модуль "Кинетика" - 1 шт.
Учебно-лабораторный модуль "Коллоидная химия" - 1 шт.
Экран - 1 шт.