Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
канд. биол. наук, доцент В. В. Большаков

«07» 04 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Специальность	33.05.01 «Фармация»
Квалификация выпускника	провизор
Форма обучения	очная
Факультет	фармацевтический
Кафедра-разработчик рабочей программы	фармацевтической и общей химии

Семестр	**Трудоемкость**		**Лекций, ч.**	**Лаб. практикум, ч.**	**Практ. занятий, ч.**	**Клинических практ. занятий, ч.**	**Семинаров, ч.**	**СРС, ч.**	**КР**	**Экзамен, ч**	**Форма промежуточного контроля (экзамен / зачет с оценкой / зачет)**
	зач. ед.	ч.									
2	3	108	18		51			39			
3	5	180	18		54			72		36	экзамен
Итого	**8**	**288**	**36**		**105**			**111**		**36**	**экзамен**

Кемерово 2026

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготов (специальности) 33.05.01 «Фармация», утвержденным приказом Министерства образования и нау Российской федерации № 219 «27» марта 2018 г.

Рабочую программу разработали:
доцент, канд. хим. наук, доцент В. Л. Игнатьев,
профессор, д-р техн. наук, доцент Т. В. Котова

Рабочая программа согласована с научной библиотекой _____ О.Н. Самотоева
«10» 02 2026 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
фармацевтической и общей химии протокол № 5 от «20» 02 2026 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией
Председатель: канд. фарм. наук _____ А. А. Марьин
протокол № 2 от «06» 04 2026 г.

Рабочая программа согласована с деканом фармацевтического факультета,
канд. фарм. наук _____ А. А. Марьин
«06» 04 2026 г.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе
Регистрационный номер 3370
Руководитель УМО _____ д-р фарм. наук, профессор Н. Э. Коломиец

«07» 04 2026 г.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» являются формирование у студентов теоретического и научного мышления, умений и навыков в области установлении взаимосвязи химических реакций и физических явлений, химического состава и строения вещества с их физическими свойствами, позволяющими изучать дисперсные системы, понимания принципов приготовления, стабилизации, анализа, определения оптимальных условий хранения, сроков годности, пролонгации и повышения эффективности терапевтического действия различных лекарственных форм (коллоидных растворов, эмульсий, суспензий, порошков, аэрозолей и др.); а также формирование готовности к использованию полученных знаний и умений в работе на специальных и смежных кафедрах, а также в будущей деятельности при решении профессиональных задач.

1.1.2. Задачи освоения дисциплины:

– обеспечение необходимого для последующего изучения специальных дисциплин базового уровня знаний в области физической и коллоидной химии;

– изучение принципов, положенных в основу физико-химических методов анализа веществ;

– обучение принципам безопасной работы с химической посудой, реактивами, физико-химическим оборудованием;

– формирование умений и практических навыков приготовления растворов и исследования свойств веществ химическими и физико-химическими методами;

– формирование умений и навыков безопасной работы в химической лаборатории и со специальным оборудованием;

– формирование умений и практических навыков интерпретации результатов исследования или расчета.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1.2.1. Дисциплина относится к обязательной части блока 1.

1.2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками: химия (школьная программа).

1.2.3. Изучение дисциплины «Физическая и коллоидная химия» необходимо для получения знаний, умений и навыков, востребованных последующими дисциплинами: аналитическая химия, органическая химия, биологическая химия, органическая химия парафармацевтических средств, фармацевтическая технология, фармацевтическая химия, токсикологическая химия, фармакогнозия, фармакология, фармацевтическая косметология.

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

1. Фармацевтический.

1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

1.3.1. Общепрофессиональные компетенции

№ п/п	Наименование категории общепрофессиональных компетенций	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы универсальных компетенции	Технология формирования
1	Профессиональная методология	ОПК-1	**Способен использовать основные** биологические, **физико-химические, химические,** математические **методы для** разработки, **исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов**	**ИДопк-1-2.** Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.	Лекция Практические занятия Самостоятельная работа

1.4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость, всего		Семестры	
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)		
			трудоемкость по семестрам (ч)	
			2	3
Аудиторная работа, в том числе:	3,92	141	69	72
Лекции (Л)	1,00	36	18	18
Лабораторные практикумы (ЛП)				
Практические занятия (ПЗ)	2,92	105	51	54
Клинические практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе НИРС	3,08	111	39	72
Промежуточная аттестация: экзамен (Э)	1,00	36		36
Итого:	**8**	**288**	**108**	**180**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 ч.

2.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
1	**Раздел 1. Физическая химия**	2	108	18		51			39
2	**Раздел 2. Коллоидная химия**	3	180	18		54			72
	Экзамен	3	36						
	Итого:		**288**	**36**		**105**			**111**

2.2. Тематический план лекционных (теоретических) занятий

№ п/п	Наименование раздела, тема лекции	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
Раздел. 1 Физическая химия		**18**	**2**	ОПК-1 (ИД$_{ОПК-1-2}$)
1	Тема 1. Химическая термодинамика и термохимия	2	2	
2	Тема 2. Термодинамика химического равновесия	2	2	
3	Тема 3. Термодинамика фазовых равновесий	2	2	
4	Тема 4. Растворы неэлектролитов	2	2	
5	Тема 5. Двух и трехкомпонентные системы	2	2	
6	Тема 6. Электролиты	2	2	
7	Тема 7. Электрическая проводимость. Электрохимические процессы	2	2	
8	Тема 8. Кинетика химических реакций. Катализ	2	2	
9	Тема 9. Поверхностные явления	2	2	
Раздел 2. Коллоидная химия		**18**	**3**	ОПК-1 (ИД$_{ОПК-1-2}$)
10	Тема 1. Коллоидные системы	2	3	
11	Тема 2. Свойства коллоидных систем	2	3	
12	Тема 3. Электрокинетические явления	2	3	
13	Тема 4. Методы получения и очистки коллоидных растворов	2	3	
14	Тема 5. Устойчивость коллоидных систем. Коагуляция	2	3	
15	Тема 6. Поверхностно-активные вещества	2	3	
16	Тема 7. Микрогетерогенные системы	2	3	
17	Тема 8. Растворы ВМС	4	3	
	Итого:	**18**	**2, 3**	

2.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, тема занятия	Вид занятия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП)	Кол-во часов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			ауди-тор.	СРС		
Раздел 1. Физическая химия		**ПЗ**	**51**	**39**	**2**	ОПК-1 ($ИД_{ОПК-1-2}$)
1	Тема 1. Химическая термодинамика и термохимия	ПЗ	6	5	2	
2	Тема 2. Термодинамика химического равновесия	ПЗ	3	3	2	
3	Тема 3. Термодинамика фазовых равновесий	ПЗ	3	4	2	
4	Коллоквиум 1	ПЗ	3		2	
5	Тема 4. Растворы неэлектролитов	ПЗ	3	3	2	
6	Тема 5. Двух и трехкомпонентные системы	ПЗ	3	3	2	
7	Тема 6. Электролиты	ПЗ	6	5	2	
8	Тема 7. Электрическая проводимость. Электрохимические процессы	ПЗ	6	7	2	
9	Коллоквиум 2	ПЗ	3		2	
10	Тема 8. Кинетика химических реакций. Катализ	ПЗ	6	6	2	
11	Тема 9. Поверхностные явления	ПЗ	6	3	2	
12	Коллоквиум 3	ПЗ	3		2	
Раздел 2. Коллоидная химия		**ПЗ**	**54**	**72**	**3**	ОПК-1 ($ИД_{ОПК-1-2}$)
13	Тема 1. Коллоидные системы	ПЗ	6	10	3	
14	Тема 2. Свойства коллоидных систем	ПЗ	6	8	3	
15	Тема 3. Электрокинетические явления	ПЗ	6	10	3	
16	Тема 4. Методы получения и очистки коллоидных растворов	ПЗ	6	8	3	
17	Коллоквиум 4	ПЗ	3		3	
18	Тема 5. Устойчивость коллоидных систем. Коагуляция	ПЗ	6	10	3	
19	Тема 6. Поверхностно-активные вещества	ПЗ	6	10	3	
20	Тема 7. Микрогетерогенные системы	ПЗ	6	8	3	
21	Тема 8. Растворы ВМС	ПЗ	6	8	3	
22	Коллоквиум 5	ПЗ	3		3	
	Итого:		**105**	**111**	**2, 3**	

2.4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Физическая химия

Тема 1. Химическая термодинамика и термохимия

Содержание темы:

1. Химическая термодинамика.
2. Первый закон термодинамики. Энтальпия.
3. Второй закон термодинамики. Энтропия.
4. Термохимия. Закон Гесса, следствия из него.
5. Расчёт тепловых эффектов химических реакций.
6. *Лабораторная работа № 1* «Калориметрическое определение теплот растворения солей».

Расчет тепловых эффектов химических реакций при стандартной и другой температурах. Влияние температуры на тепловой баланс реакции.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 1.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 2. Термодинамика химического равновесия

Содержание темы:

1. Закон действующих масс.
2. Константа равновесия.
3. Свободная энергия, энергия Гиббса, энергия Гельмгольца. Физический смысл.
4. Влияние температуры на ТД функции состояния.
5. Критерии самопроизвольного процесса.
6. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип Ле Шателье (подвижного равновесия).
7. *Лабораторная работа № 2* «Изучение распределения йода между водной и органической фазами фотометрическим методом».

Характеристические функции, термодинамические потенциалы. Термодинамика химического равновесия. Уравнения изотермы, изобары, изохоры.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 2.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 3. Термодинамика фазовых равновесий

Содержание темы:

1. Основные понятия.
2. Общие закономерности фазовых переходов.
3. Правило фаз Гиббса.
4. Диаграммы состояния однокомпонентных систем.
5. Уравнение Клайперона-Клаузиуса.
6. Термический анализ. Диаграммы плавления бинарных систем.
7. *Лабораторная работа № 3»* Построение диаграммы кипения бинарной системы толуол хлороформ».

Расчет изменения энтропии и энергии Гиббса в процессе химической реакции, протекающей

при стандартных условиях и при другой температуре. Определение направления реакции и влияния температуры на него. Расчет константы реакции. Расчет константы химического равновесия.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 3.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 4. Растворы неэлектролитов

Содержание темы:

1. Растворы.
2. Природа растворов.
3. Способы выражения концентрации растворов.
4. Закон Рауля. Коллигативные свойства разбавленных растворов нелетучих веществ в летучем растворителе.
5. Криоскопия.
6. Эбулиоскопия.
7. *Лабораторная работа № 4* «Исследование распределения пероксида водорода между водой и изоамиловым спиртом».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 4.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 5. Двух и трехкомпонентные системы

Содержание темы:

1. Диаграммы растворимости: бинарные смеси неограниченно растворимых компонентов, с ограниченной растворимостью, взаимно нерастворимые жидкости.
2. Перегонка с водяным паром.
3. Экстракционное равновесие
4. Константа и коэффициент распределения, связь с термодинамическими параметрами.
5. Степень извлечения.
6. *Лабораторная работа № 5* «Определение коэффициента распределения перекиси водорода между водой и изоамиловым спиртом. Расчет степени извлечения».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 5.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 6. Электролиты

Содержание темы:

1. Теория Аррениуса.
2. Равновесия в растворах слабых электролитов.
3. Протонная теория кислот и оснований. Современные теории диссоциации слабых электролитов.
4. Растворы сильных и слабых электролитов.

5. Теория растворов сильных электролитов Дебая-Хюккеля.
6. Основные понятия теории ассоциации ионов. Понятие сольватации (гидратации) ионов.
7. Решение типовых задач: расчет удельной, молярной и эквивалентной электропроводимости растворов сильных и слабых электролитов. Расчет концентрации вещества в растворе, степени диссоциации, pH, констант кислотности, констант основности, констант растворимости. Расчет электродных потенциалов, концентраций ионов в растворе, pH.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по теме № 6.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 7. Электрическая проводимость. Электрохимические процессы

Содержание темы:

1. Электропроводность растворов. Факторы, влияющие на электропроводность растворов.
2. Удельная электропроводность. Эквивалентная электрическая проводимость растворов.
3. Методы определения электропроводности растворов. Кондуктометрия.
4. Электродные процессы. Уравнение Нернста, связь ТД параметров с электрохимическими.
5. Гальванический элемент, устройство, назначение, схема, параметры эффективности. ЭДС в гальванических элементах.
6. Термодинамика окислительно-восстановительной реакции в растворе и в гальваническом элементе.
7. *Лабораторная работа № 7* «Электрохимические методы анализа. Кондуктометрия».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 7.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 8. Кинетика химических реакций. Катализ

Содержание темы:

1. Закон действующих масс.
2. Скорость химической реакции. Константа скорости.
3. Период полупревращения. Порядок реакции, его определение.
4. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
5. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. Активные молекулы, энергия активации. Теория бинарных соударений, уравнение Аррениуса.
6. Каталитические реакции, механизмы катализа, катализаторы, ингибиторы.
7. Гомогенный, гетерогенный катализ, автокатализ. Ферментативный катализ.
8. *Лабораторная работа № 8 «*Изучение кинетики реакции щелочного гидролиза этилацетата кондуктометрическим методом*». «*Исследование кинетики реакции пероксида водорода с йодид-ионом титриметрическим методом».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 8.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 9. Поверхностные явления

Содержание темы:

1. Классификация поверхностных явлений.
2. Межмолекулярные взаимодействия, когезия, адгезия.
3. Смачивание, краевой угол смачивания, теплота смачивания.
4. Гидрофильные и гидрофобные поверхности.
5. Коэффициент гидрофильности, Инверсия смачивания.
6. Растекание, критерий растекания.
7. *Лабораторная работа № 9* «Изучение адсорбции ПАВ на угле». «Адсорбция ПАВ на границе раздела раствор ПАВ-воздух».

Расчет коэффициента гидрофильности». Решение типовых задач. Расчет геометрических параметров поверхности, поверхностной энергии, поверхностного натяжения и активности, адсорбции.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 9.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Раздел 2. Коллоидная химия

Тема 1. Коллоидные системы

Содержание темы:

1. Коллоидное состояние.
2. Классификация по размеру частиц.
3. Классификация по агрегатному состоянию фаз.
4. Классификация по степени взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой.
4. *Лабораторная работа № 1* «Получение коллоидных систем».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 1.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 2. Свойства коллоидных систем

Содержание темы:

1. Броуновское движение.
2. Диффузия.
3. Осмотическое давление коллоидных растворов.
4. Седиментация.
5. Оптические свойства коллоидных систем.
6. *Лабораторная работа № 2* «Получение и свойства золей, определение знака заряда коллоидных частиц».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 2.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 3. Электрокинетические явления

Содержание темы:

1. Строение коллоидных частиц лиофобных золей.
2. Строение ДЭС.
3. Теории строения ДЭС.
4. Электрокинетические явления.
5. *Лабораторная работа № 3* «Получение золей, определение знака заряда коллоидных частиц».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 3.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 4. Методы получения и очистки коллоидных растворов

Содержание темы:

1. Конденсационные методы получения коллоидных систем.
2. Получение коллоидных систем методом диспергирования.
3. Методы очистки коллоидных систем. Понятие о диализе, теоретические основы, применение.
4. *Лабораторная работа № 4* «Получение и свойства золей, очистка коллоидного раствора».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 4.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 5. Устойчивость коллоидных систем. Коагуляция

Содержание темы:

1. Виды устойчивости коллоидных систем: сидементационная (кинетическая) и аграгативная. Факторы агрегативной устойчивости и причины, вызывающие её нарушение.
2. Факторы устойчивости дисперсных систем.
3. Устойчивость коллоидных систем.
4. Коагуляция золей, кинетика коагуляции.
5. Коагуляция, факторы, вызывающие коагуляцию. Порог коагуляции. Правило Шульце Гарди. Коллоидная защита.
6. *Лабораторная работа № 5* «Определение порога коагуляции золей электролитами».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 5.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 6. Поверхностно-активные вещества

Содержание темы:

1. Классификация и общая характеристика ПАВ.
2. Мицеллярные растворы ПАВ.
3. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ).
4. Солюбилизация.

5. Применение ПАВ в фармации
6. *Лабораторная работа № 6* «Изучение кинетики реакции омыления этилацетата гидроксид-ионами кондуктометрическим методом».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 6.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 7. Микрогетерогенные системы

Содержание темы:

1. Микрогетерогенные системы.
2. Аэрозоли.
3. Порошки.
4. Суспензии.
5. Эмульсии.
7. *Лабораторная работа №* 7 «Получение и свойства эмульсий».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 7.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 8. Растворы ВМС

Содержание темы:

1. Классификация ВМС.
2. Структура, форма макромолекул.
3. Свойства растворов ВМС. Набухание.
4. Полиэлектролиты.
5. Коацервация.
6. Мембранное равновесие Доннана.
7. Гели и студни.
8. *Лабораторная работа № 8* «Определение размера частиц суспензии крахмала методом седиментации».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 8.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

2.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
Раздел 1. Физическая химия		**39**	**2**
Тема 1. Химическая термодинамика и термохимия	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы, оформление отчета по лабораторной работе № 1, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	5	2
Тема 2. Термодинамика химического равновесия	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы, оформление отчета по лабораторной работе № 2, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	3	2
Тема 3. Термодинамика фазовых равновесий	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы, оформление отчета по лабораторной работе № 3, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	4	2
Тема 4. Растворы неэлектролитов	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы, оформление отчета по лабораторной работе № 4, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	3	2
Тема 5. Двух и трехкомпонентные системы	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы, оформление отчета по лабораторной работе № 5, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	3	2
Тема 6. Электролиты	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы, оформление отчета по лабораторной работе № 6, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	5	2
Тема 7. Электрическая проводимость. Электрохимические процессы	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы,	7	2

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
	оформление отчета по лабораторной работе № 7, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru		
Тема 8. Кинетика химических реакций. Катализ	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы, оформление отчета по лабораторной работе № 8, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	6	2
Тема 9. Поверхностные явления	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы, оформление отчета по лабораторной работе № 9, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	3	2
	Итого:	**39**	**2**
Раздел 2. Коллоидная химия		**72**	**3**
Тема 1. Коллоидные системы	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы, оформление отчета по лабораторной работе № 1, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	10	3
Тема 2. Свойства коллоидных систем	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы, оформление отчета по лабораторной работе № 2, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	8	3
Тема 3. Электрокинетические явления	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы, оформление отчета по лабораторной работе № 3, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	10	3
Тема 4. Методы получения и очистки коллоидных растворов	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы, оформление отчета по лабораторной работе № 4, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	8	3

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
Тема 5. Устойчивость коллоидных систем. Коагуляция	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы, оформление отчета по лабораторной работе № 5, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	10	3
Тема 6. Поверхностно-активные вещества	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы, оформление отчета по лабораторной работе № 6, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	10	3
Тема 7. Микрогетерогенные системы	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы, оформление отчета по лабораторной работе № 7, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	8	3
Тема 8. Растворы ВМС	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект лекции, контрольные вопросы, оформление отчета по лабораторной работе № 8, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	8	3
	Итого:	**72**	**3**
	Всего:	**111**	**2, 3**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Занятия, проводимые в интерактивной форме

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Формы интерактивного обучения	Кол-во час
	Раздел 1. Физическая химия		**18**		**18**
1	Тема 1. Химическая термодинамика и термохимия	Лекционное занятие	2	Презентация	2
2	Тема 2. Термодинамика химического равновесия	Лекционное занятие	2	Презентация	2
3	Тема 3. Термодинамика фазовых равновесий	Лекционное занятие	2	Презентация	2
4	Тема 4. Растворы неэлектролитов	Лекционное занятие	2	Презентация	2
5	Тема 5. Двух и трехкомпонентные системы	Лекционное Занятие	2	Презентация	2
6	Тема 6. Электролиты	Лекционное Занятие	2	Презентация	2
7	Тема 7. Электрическая проводимость. Электрохимические процессы	Лекционное Занятие	2	Презентация	2
8	Тема 8. Кинетика химических реакций. Катализ	Лекционное Занятие	2	Презентация	2
9	Тема 9. Поверхностные явления	Лекционное занятие	2	Презентация	2
	Раздел 2. Коллоидная химия		**18**		**18**
10	Тема 1. Коллоидные системы	Лекционное занятие	2	Презентация	2
11	Тема 2. Свойства коллоидных систем	Лекционное занятие	2	Презентация	2
12	Тема 3 Электрокинетические явления	Лекционное занятие	2	Презентация	2
13	Тема 4. Методы получения и очистки коллоидных растворов	Лекционное занятие	2	Презентация	2
14	Тема 5. Устойчивость коллоидных систем. Коагуляция	Лекционное занятие	2	Презентация	2
15	Тема 6. Поверхностно-активные вещества	Лекционное занятие	2	Презентация	2
16	Тема 7. Микрогетерогенные системы	Лекционное занятие	2	Презентация	2
17	Тема 8. Растворы ВМС	Лекционное занятие	4	Презентация	2
		Итого:	**36**		**36**

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Контрольно-диагностические материалы для промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта, с использованием комплекта тестовых заданий, включающего 15 билетов, в каждом по 7 тестовых заданий, на которые должен ответить обучающийся. В том числе 3 закрытого типа и 4 открытого типа.

4.2. Оценочные средства (представлены в приложении 1)

4.3. Критерии оценки по дисциплине в целом

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	A-B	100-91	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C-D	90-81	4
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	80-71	3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Fx-F	<70	2 требуется пересдача/ повторное изучение материала

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)
1	**ЭБС «Консультант Студента»** : сайт / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, 2013-2026. - URL: https://www.studentlibrary.ru. - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
2	**Справочно-информационная система «MedBaseGeotar» :** сайт / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, 2024-2026. – URL: https://mbasegeotar.ru - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
3	**«Электронная библиотечная система «Букап»** : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012-2026. - URL: https://www.books-up.ru. - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
4	**База данных ЭБС «ЛАНЬ»** : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017-2026. - URL:https://.e.lanbook.com. - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
5	**«Образовательная платформа ЮРАЙТ» :** сайт / ООО «ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮРАЙТ». - Москва, 2013-2026. - URL: https://urait.ru. - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.
6	**«JAYPEE DIGITAL» (Индия) -** комплексная интегрированная платформа медицинских ресурсов : сайт - URL: https://www.jaypeedigital.com/ - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
7	**Электронная библиотека КемГМУ** (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09. 2017 г.). - Кемерово, 2017-2026. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru. - Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.
2	**Интернет-ресурсы:**
	https://studiopedia www.alhimic.ru
3	**Компьютерные презентации:**
	Химическая термодинамика и термохимия
	Термодинамика химического равновесия
	Термодинамика фазовых равновесий
	Растворы неэлектролитов
	Двух и трехкомпонентные системы
	Электролиты
	Электрическая проводимость. Электрохимические процессы
	Кинетика химических реакций. Катализ
	Поверхностные явления
	Коллоидные системы
	Свойства коллоидных систем
	Электрокинетические явления
	Методы получения и очистки коллоидных растворов
	Устойчивость коллоидных систем. Коагуляция
	Поверхностно-активные вещества
	Микрогетерогенные системы
	Растворы ВМС
4	**Электронные версии конспектов лекций:**

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)
5	**Учебные фильмы:**

5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
	Основная литература
1	Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия: учебник / А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 816 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: htpps://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970456903.html, по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст: электронный.
2	Беляев, А. П. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учеб. пособие / под ред. А. П. Беляева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 368 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: htpps://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст: электронный.
3	Марахова, А. И. Физическая химия: учебник / А. И. Марахова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 240 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: https://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст: электронный.
	Дополнительная литература
4	Физическая и коллоидная химия. Задачник: учебное пособие для вузов / А. П. Беляев, А. С. Чухно, Л. А. Бахолдина, В. В. Гришин; под ред. А. П. Беляева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 288 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: htpps://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст: электронный.
5	Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов в 2 кн.: учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд. – 10-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – Текст: непосредственный. Кн. 1. – 215 с. – ISBN 978-5-9916-8559-4 (в пер.). Кн. 1. – 360 с. – ISBN 978-5-9916-8660-0 (в пер.).
6	Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов : учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд. — 10-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 557 с. — (Высшее образование). // Образовательная платформа Юрайт. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст: электронный.
7	Физическая и коллоидная химия. Задачник: учебное пособие для вузов / А. П. Беляев, А. С. Чухно, Л. А. Бахолдина, В. В. Гришин; под ред. А. П. Беляева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 288 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: htpps://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст: электронный.
8	Физическая и коллоидная химия. Практикум обработки экспериментальных результатов: учеб. пособие / А. П. Беляев. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 112 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: htpps://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст:

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
	электронный.

5.3. Методические разработки кафедры

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
1	Котова, Т. В. Физическая и коллоидная химия. Коллоидные системы: учебно-методическое пособие для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 33.05.01 «Фармация» / Т. В. Котова, В. Л. Игнатьев. – Кемерово, 2020. – 36 с. // Электронные издания КемГМУ. – URL: http://moodle.kemsma.ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
2	Котова, Т. В. Физическая и коллоидная химия. Коллоидные системы: учебно-методическое пособие по организации внеаудиторной самостоятельной работы для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 33.05.01 «Фармация» / Т. В. Котова, В. Л. Игнатьев. – Кемерово, 2020. – 84 с. // Электронные издания КемГМУ. – URL: http://moodle.kemsma.ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
3	Котова, Т. В. Химия дисперсных систем: учебно-методическое пособие по организации внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 33.05.01 «Фармация» / Т. В. Котова, В. Л. Игнатьев. – Кемерово, 2022. – 66 с. // Электронные издания КемГМУ. – URL: http://moodle.kemsma.ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
4	Котова, Т. В. Химия дисперсных систем: учебно-методическое пособие для преподавателей, обучающих по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 33.05.01 «Фармация» / Т. В. Котова, В. Л. Игнатьев. – Кемерово, 2022. – 80 с. // Электронные издания КемГМУ. – URL: http://moodle.kemsma.ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
5	Котова, Т. В. Химия дисперсных систем: учебно-методическое пособие для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 33.05.01 «Фармация» / Т. В. Котова, В. Л. Игнатьев. – Кемерово, 2022. – 66 с. // Электронные издания КемГМУ. – URL: http://moodle.kemsma.ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
6	Игнатьев, В. Л. Физическая и коллоидная химия. Физическая химия: рабочая тетрадь для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 33.05.01 «Фармация» / В. Л. Игнатьев, Т. В. Котова. − Кемерово, 2024. – 65 с. // Электронные издания КемГМУ. – URL: http://moodle.kemsma.ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения:
учебные комнаты, лекционный зал, комната для самостоятельной подготовки.

Оборудование:
доски, лабораторные столы, лабораторные мойки, вытяжные шкафы, стулья.

Средства обучения:
химические реактивы, химическая посуда.
Технические:
мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), аудиоколонки, компьютер с выходом в Интернет, принтер лазерный.
Демонстрационные материалы:
наборы мультимедийных презентаций.
Оценочные средства:
тестовые задания по изучаемым темам.
Учебные материалы:
учебники, учебные пособия, раздаточные дидактические материалы.
Программное обеспечение:
Microsoft;
Windows 7 Professional;
7-Zip лицензия GNU GPL;
Microsoft Office 10 Standard;
Linux лицензия GNU GPL;
LibreOffice лицензия GNU LGPLv3;
Антивирус Dr.Web;
Security Space;
Kaspersky Endpoint Security Russian Edition для бизнеса.

Приложение 1

Оценочные средства

Список вопросов для подготовки к экзамену:

1. Термодинамическая система: открытая, закрытая, изолированная.
2. Характеристики состояния системы: параметры состояния, функции состояния (характеристические функции, термодинамические потенциалы).
3. Условия (нормальные, стандартные), состояния (стандартное, равновесное, стационарное).
4. Внутренняя энергия: потенциальная и кинетическая. Способы изменения внутренней энергии системы. Возможность определения абсолютного значения внутренней энергии. Экспериментальное определение изменения внутренней энергии.
5. Первый закон термодинамики. Применение к изохорному, изобарному, изобарно-изотермическому процессам.
6. Энтальпия. Понятие, экспериментальное определение и расчет абсолютной энтальпии, изменения энтальпии.
7. Энтропия. Понятие, экспериментальное определение и расчет абсолютной энтропии, изменения.
8. Второй закон термодинамики.
9. Энергия Гиббса. Понятие, экспериментальное определение и расчет абсолютной энергии Гиббса, изменения.
10. Энергия Гельмгольца. Понятие, экспериментальное определение и расчет абсолютной энергии Гельмгольца, изменения.
11. Критерии самопроизвольного протекания процесса.
12. Тепловой эффект реакции.
13. Закон Гесса и его следствия.
14. Теплоемкость.
15. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Уравнение Кирхгоффа.
16. Гомогенная и гетерогенная система.
17. Закон действующих масс.
18. Константа равновесия.
19. Уравнение изотермы химической реакции.
20. Свободная энергия, энергия Гиббса, энергия Гельмгольца.
21. Влияние температуры на ТД функции состояния.
22. Критерии самопроизвольного процесса.
23. Характеристические функции, термодинамические потенциалы.
24. Термодинамика химического равновесия.
25. Уравнения изотермы, изобары, изохоры химической реакции.
26. Влияние давления на смещение химического равновесия в газовых смесях.
27. Фаза. Фазовые превращения и равновесия (испарение, сублимация, плавление).
28. Компоненты, число компонентов и число независимых компонентов. Правило фаз Гиббса.
29. Условия фазового равновесия.
30. Уравнение Клаузиуса-Клайперона.
31. Диаграмма состояния воды.
32. Диаграмма кипения бинарной системы летучих жидкостей. Законы Коновалова. Простая, фракционная перегонка. Ректификация.
33. Диаграмма растворимости бинарной системы (для ограниченно растворимых жидкостей).
34. Диаграмма кипения бинарной системы взаимно нерастворимых жидкостей.

Перегонка с водяным паром.

35. Диаграммы плавления бинарных систем: неограниченно растворимых компонентов; не растворимых в твердом состоянии; образующих устойчивое химическое соединение.

36. Термический анализ.

37. Растворы: разбавленные, совершенные, реальные.

38. Закон Рауля для идеального раствора. Диаграмма давления бинарной системы летучих жидкостей.

39. Закон Рауля для разбавленных растворов нелетучих веществ.

40. Следствия закона Рауля: понижение температуры замерзания раствора, повышение температуры кипения. Связь эбуллиоскопической и криоскопической констант растворителя с температурой и теплотой соответствующего фазового перехода.

41. Осмотические свойства растворов.

42. Влияние процессов диссоциации и ассоциации частиц в растворе на коллигативные свойства. Изотонический коэффициент.

43. Определение молекулярной массы вещества методами криоскопии, эбулиометрии, осмометрии.

44. Применение правила фаз Гиббса к двухкомпонентным системам.

45. Диаграммы растворимости: бинарные смеси неограниченно растворимых компонентов, с ограниченной растворимостью, взаимно нерастворимые жидкости.

46. Термический анализ.

47. Значение фазовых диаграмм для фармации.

48. Простая перегонка. Фракционная перегонка. Ректификация.

49. Перегонка с водяным паром.

50. Экстракционное равновесие.

51. Теория Аррениуса.

52. Протонная теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури.

53. Современные теории диссоциации слабых электролитов.

54. Коллигативные свойства растворов электролитов.

55. Ионная сила раствора.

56. Ионное произведение воды.

57. Водородный показатель.

58. Гидролиз солей.

59. Буферные растворы.

60. Растворы сильных и слабых электролитов.

61. Теория электролитической диссоциации Аррениуса.

62. Теория растворов сильных электролитов Дебая-Хюккеля.

63. Основные понятия теории ассоциации ионов.

64. Понятие сольватации (гидратации) ионов.

65. Движение ионов под действием внешнего электрического поля. Скорость движения иона. Числа переноса.

66. Удельная и эквивалентная электропроводности, зависимость их от концентрации и температуры для сильных и слабых электролитов.

67. Предельная эквивалентная электропроводность. Подвижность ионов, зависимость от температуры и концентрации. Закон независимого движения ионов.

68. Эффекты торможения.

69. Экспериментальное определение концентрации веществ в растворе кондуктометрическим методом (прямое и косвенное).

70. Экспериментальное определение термодинамических констант автопротолиза, ионизации слабых электролитов, гетерогенного равновесия кондуктометрическим методом.

71. Электроды, назначение, устройство, механизм возникновения двойного электрического слоя.

72. Электродный потенциал. Скачки потенциала: контактный, электродный, диффузный потенциалы.

73. Стандартный потенциал. Уравнение Нернста.

74. Электродвижущая сила. Связь с термодинамическими параметрами реакции.

75. Классификация электродов: схема, электродная реакция, уравнение Нернста.

76. Гальванический элемент: устройство, назначение, схема (правила записи).

77. Типы гальванических элементов: химические и концентрационные.

78. Кислородно-водородный гальванический элемент: устройство, назначение, сравнительная термодинамика окислительно-восстановительной реакции в гальваническом элементе и калориметре.

79. Электролиз.

80. Предмет кинетики. Формальная, молекулярная, фармакокинетика.

81. Дайте определение физического понятия «скорость». Что понимают под скоростью химических реакций?

82. Как определяется средняя и истинная скорость химических реакций?

83. Как меняется скорость реакции со временем? Почему о скорости химических реакций имеет смысл говорить только для данного момента времени?

84. Какие факторы и как влияют на скорость химической реакции?

85. В чем различие гомогенных и гетерогенных химических процессов?

86. Сформулируйте и запишите закон действующих масс.

87. Что такое порядок и молекулярность химических реакций? В каких случаях они не совпадают?

88. Бимолекулярную реакцию гидролиза этилацетата $CH_3COOC_2H_5 + H_2O \rightarrow CH_3COOH + C_2H_5OH$, катализируемого кислотой, можно описать кинетическим уравнением первого порядка. Почему?

89. В чем различие между реакциями нулевого, первого и второго порядка? Запишите соответствующие выражения дифференциальных и интегральных кинетических уравнений. Приведите примеры реакций нулевого, первого и второго порядка.

90. Что означает термин «период полупревращения»? Для реакций какого порядка он не зависит от концентрации исходных веществ?

91. Кондуктометрический метод исследования кинетики реакции, определение константы скорости.

92. Исследование кинетики реакций методами химического анализа.

93. Как влияет температура на скорость реакции? Какие закономерности характеризуют это влияние (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса)?

94. В чем заключается метод ускоренного старения? На какой закономерности он основан и для чего он применяется в фармации?

95. Теория бинарных соударений. Механизм реакции, энергетический профиль реакции, параметры, определяющие скорость, уравнение Аррениуса.

96. Теория активированного комплекса. Механизм реакции, энергетический профиль реакции, уравнение Эйринга-Поляни.

97. Дайте определение энергии активации с точки зрения теории бинарных соударений и теории промежуточных соединений. Зависит ли доля активных молекул в системе от величины энергии активации? Влияет ли температура на энергию активации? Как влияет величина энергии активации на скорость реакции?

98. Что такое лимитирующая стадия химической реакции? Для чего вводят это понятие?

99. Что такое цепные реакции? Чем отличаются разветвленные реакции от неразветвленных?

100. Какое явление называют катализом?

101. Что такое катализатор? Приведите пример реакции и возможного ее катализатора.

102. Что такое ингибитор? Приведите пример.

103. Как катализатор влияет на энергию активации? Объясните механизм действия катализатора.

104. Нарисуйте схематически диаграмму потенциальной энергии химической реакции некатализируемой и катализируемой. Отметьте на схеме энергию активацию реакций, тепловой эффект реакции.

105. В чем заключается избирательность катализатора? С какими свойствами катализатора и реагентов она связана?

106. Чем ферментативный катализ отличается от других видов катализа? Приведите сравнительные примеры.

107. Опишите механизм гомогенного катализа в рамках теории промежуточных соединений.

108. Опишите механизм гетерогенного катализа.

109. Приведите примеры возможных механизмов ингибирования реакции.

110. Какие вещества называются промоторами?

111. Что такое каталитические яды?

112. Как и почему зависит поверхностное натяжение тел от температуры?

113. Что называется, адсорбцией? Как количественно ее характеризуют?

114. Напишите фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса.

115. Что такое поверхностная активность? Какие вещества называют поверхностно-активными?

116. Что называется, изотермой адсорбции?

117. Как формулируется правило Дюкло-Траубе? Как его можно записать?

118. При каких условиях адсорбции соблюдается закон Генри? Каков физический смысл констант Генри?

119. Напишите уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра. Объясните физический смысл входящих в него величин. При каких условиях это уравнение применимо?

120. Какова взаимосвязь между константами Генри и Ленгмюра?

121. Напишите уравнение адсорбции Фрейндлиха. Как определить его константы?

122. Что называют адгезией и смачиванием? Какие параметры используют для их количественной характеристики?

123. Покажите взаимосвязь между адгезией и способностью жидкости смачивать твердую поверхность. В чем состоит различие между явлениями адгезии и смачивания?

124. В чем заключаются явления смачивания и растекания? Как определить угол смачивания?

125. Что такое теплота смачивания? Какие физико-химические процессы она характеризует (дифференциальная, интегральная теплота)? Как ее определяют?

126. В чем заключается инверсия смачивания? Какое практическое значение она имеет?

127. Что такое когезия и адгезия? Чем они отличаются?

128. Что такое коэффициент растекания? Каковы условия растекания жидкости?

129. то называется работой когезии и работой адгезии? Как они определяются?

130. Как влияет кривизна поверхности и природа жидкости на ее внутреннее давление? Каковы причины поднятия (опускания) жидкости в капилляре?

131. Чем обусловлена сферическая форма капель жидкости в условиях невесомости?

132. Какие уравнения описывают зависимость поверхностного натяжения растворов ПАВ от их концентрации?

133. Охарактеризуйте предмет коллоидной химии, ее значение в фармации. Рассмотрите основные понятия коллоидной химии: дисперсная система, дисперсная фаза, дисперсионная среда. Приведите примеры дисперсных систем и укажите, что в них является дисперсионной средой и дисперсной фазой.

134. Рассмотрите классификацию дисперсных систем: по степени дисперсности, по

агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по межфазному взаимодействию между частицами дисперсной фазы. Приведите примеры.

135. Приведите основные признаки коллоидных систем и укажите отличия коллоидных растворов от истинных и грубодисперсных систем.

136. Опишите получение коллоидных систем методами диспергирования. Приведите примеры.

137. Опишите получение коллоидных систем методом конденсации (физическая, химическая). Приведите примеры.

138. Рассмотрите получение коллоидных систем методом пептизации. Приведите примеры.

139. Рассмотрите строение коллоидной мицеллы. Назовите ее основные части, приведите примеры.

140. Какова природа броуновского движения дисперсных частиц? Какой величиной характеризуется интенсивность броуновского движения? Какая связь между броуновским движением и диффузией?

141. В чем заключается явление диффузии в коллоидных системах? Что такое коэффициент диффузии, как можно его определить?

142. Охарактеризуйте осмотическое давление в коллоидных системах. Объясните, почему оно для них мало.

143. Почему устанавливается седиментационное равновесие в коллоидных системах, чем оно характеризуется? Что такое агрегативная и седиментационная устойчивость, какая связь между ними? Приведите примеры систем седиментационно- устойчивых и неустойчивых.

144. Опишите сущность метода седиментационного анализа суспензий. Его практическое значение для фармации.

145. Объясните рассеяние света золями. Что такое конус Тиндаля? Проанализируйте уравнение Рэлея. Примените уравнение Рэлея для объяснения голубого цвета неба, воды. Почему используется красный цвет для сигнализации?

146. Рассмотрите прямые и обратные электрокинетические явления, их причины. Приведите примеры практического использования этих явлений в фармации и медицине.

147. Механизм возникновения электрического заряда коллоидных частиц.

148. Теории строения ДЭС коллоидных частиц (Гельмгольца, Гуи, Штерна). Дайте объяснение строения коллоидных частиц с позиции теории Штерна.

149. Электрокинетический потенциал, факторы, влияющие на его величину и знак.

150. Рассмотрите методы измерения и расчет величины электрокинетического потенциала.

151. Конденсационные методы получения коллоидных систем.

152. Получение коллоидных систем методом диспергирования.

153. Методы очистки коллоидных систем.

154. Диализ и ультрафильтрация.

155. Виды устойчивости гидрофобных золей.

156. Факторы устойчивости дисперсных систем.

157. Устойчивость коллоидных систем.

158. Коагуляция золей, кинетика коагуляции.

159. Коллоидная защита.

160. Классификация и общая характеристика ПАВ.

161. Мицеллярные растворы ПАВ.

162. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ).

163. Солюбилизация.

164. Применение ПАВ в фармации.

165. Микрогетерогенные системы.

166. Аэрозоли.

167. Порошки.
168. Суспензии.
169. Эмульсии.
170. Применение микрогетерогенных систем в фармации.
171. Какие системы относят к микрогетерогенным системам? Что общего у них с коллоидными системами?
172. Что такое эмульсии? Какова их классификация?
173. Объясните причину неустойчивости эмульсий.
174. Какие требования предъявляют к эмульгатору?
175. Нарисуйте схему расположения молекул эмульгатора на капельке дисперсной фазы в эмульсиях м/в и в/м.
176. В чем сущность явления обращения фаз эмульсий?
177. Назовите методы определения типа эмульсии.
178. Классификация ВМС.
179. Структура, форма макромолекул.
180. Свойства растворов ВМС.
181. Набухание.
182. Полиэлектролиты.
183. Коацервация.
184. Осмотическое давление.
185. Мембранное равновесие Доннана.
186. Вязкость растворов ВМС.
187. Гели и студни.

Тестовые задания (примеры разных типов с ключами ответов)

Открытые тестовые задания:

1. Объясните, что является критерием самопроизвольности протекания химической реакции в фармации: _____
Правильный ответ: уменьшение энергии Гиббса; увеличение энтропии.

2. По сравнению с чистым растворителем раствор парацетамола будет замерзать: _____
Правильный ответ: при более низкой температуре.

3. Укажите приборы, использующиеся для определения тепловых эффектов химических реакций при получении лекарственных средств: _____
Правильный ответ: калориметры.

4. Обоснуйте, к какой поверхности будут ориентированы полярные части ПАВ на границе раздела вода-касторовое масло: _____
Правильный ответ: к воде.

5. К какому электроду в электрическом поле будет перемещаться гранула, полученная при реакции растворов: $AgNO_3$ с избытком KI: _____
Правильный ответ: аноду.

6. Объясните, как осмотическое давление у коллоидных растворов изменяется по сравнению с истинными растворами: _____
Правильный ответ: оно уменьшается.

Закрытые тестовые задания

1. Для оценки минимальной энергии взаимодействующих частиц, приводящей к их химическому взаимодействию необходимо определить:
1) энергию Гиббса,
2) энтропию,
3) энтальпию,
4) энергию активации.
Правильный ответ: 4 – энергию активации.

2. Объясните, на каких адсорбентах происходит капиллярная конденсация для лекарственных препаратов:
1) на твердых пористых,
2) на жидких вязких,
3) на жидких текучих,
4) на любых.
Правильный ответ: 1 – на твердых пористых.

3. Оптический метод анализа, применяемый для исследования коллоидных растворов:
1) колориметрия;
2) фотометрия;
3) поляриметрия;
4) нефелометрия;
Правильный ответ: 4 – нефелометрия.

4. Явление обратимого изотермического перехода структурированной системы в бесструктурную:
1) синерезис,
2) солюбилизация,
3) тиксотропия,
4) адгезия.
Правильный ответ: 3 – тиксотропия.

5. Коллоидный раствор можно получить методом:
1) электрофореза,
2) диализа,
3) диспергирования грубодисперсных систем,
4) диспергирования истинных растворов.
Правильный ответ: 3 – диспергирования грубодисперсных систем.