Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ахвердова Ольга Альбертовна
Должность: Директор
Дата подписания: 14.09.2026 00:03:53
Уникальный программный ключ:
4927f743b64a570c75bc5fbc77ef56d4eb0f1635

ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПМФИ

_____ О.А. Ахвердова

«28» августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.31 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

По специальности: *33.05.01 Фармация* (уровень специалитета)
Квалификация выпускника: *провизор*
Кафедра: Химия

Курс – 2, 3
Семестр – 4, 5
Форма обучения – очная
Лекции – 50 часов
Лабораторные занятия – 86 часов
Самостоятельная работа – 44,7 часа
Промежуточная аттестация: экзамен – 5 семестр
Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 часов)

Пятигорск, 2026

Рабочая программа дисциплины «Физическая и коллоидная химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности Фармация (уровень специалитета) (утвер. Приказом Министерства образования и науки РФ от 26 ноября 2020 г. № 1456)

Разработчики программы:
к.фарм. н, доцент, зав. каф. Щербакова Л.И.
Мыкоц Л.П.
к.фарм.н, доцент
к.фарм.н, доцент Степанова Н.Н.
к.фарм.н, доцент Глушко А.А.
к.фарм.н, доцент Боровский Б.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии
протокол №1 от 28.08.2026г.

Заведующий кафедрой химии, к.фарм.н., доцент Л.И. Щербакова

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией цикла естественно-научных дисциплин протокол №1 от «28» августа 2026 г.
Председатель УМК, д.биол.н., профессор Е.Г. Доркина

Рабочая программа дисциплины согласована с библиотекой
Заведующая библиотекой А.О. Атакуева

и.о.декана фармацевтического факультета Е.И. Хартюнова

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании Центральной методической комиссии протокол №1 от «28» августа 2026г.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании Ученого совета
протокол №1 от «28» августа 2026г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	**Цель дисциплины:** сформировать знания, умения, владения, навыки, необходимые для успешного освоения других естественно-научных, специальных и профессиональных дисциплин; способствовать формированию у обучающихся профессионального мышления для решения задач практической деятельности провизора.
1.2	**Задачи дисциплины:** • изучение общих закономерностей протекания химических реакций; • изучение законов, закономерностей, правил и положений физической химии, лежащих в основе химических и биохимических реакций в природе, а также технологических процессов в химической и фармацевтической промышленности; • изучение свойств веществ и различных форм их взаимодействия в зависимости от их состава, строения и условий; • изучение количественных методов исследования различных химических проблем; • изучение физико-химических свойств дисперсных систем и растворов ВМВ; • формирование способности использовать полученные знания при изучении последующих дисциплин: фармацевтической технологии, фармакогнозии, токсикологической химии, медицинских дисциплин; • формирование научного мышления, направленного на использование полученных знаний и умений для решения практических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы. Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» изучается в 4 и 5 семестрах очной формы обучения.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
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 и биологических объектов	**Знать:** основные физико-химические и химические методы анализа, применяемые для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; **Уметь:** интерпретировать данные основных физико-химических и химических методов исследования при решении профессиональных задач; **Владеть:** навыками применения основных физико-химических и химических методов анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.
	ОПК-1.3. Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	**Знать:** основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, которые используются в фармации при изготовлении лекарственных препаратов; **Уметь:** интерпретировать данные основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач; **Владеть:** навыками применения основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:	
3.1	**Знать:**
3.1.1.	цели и задачи дисциплины, пути и способы их решения;
3.1.2	современное состояние развития дисциплины;
3.1.3	основное учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины;
3.1.4	роль и значение методов физической и коллоидной химии в фармации, профессиональной и исследовательской деятельности провизора;
3.1.5	основные разделы физической химии: термодинамика и термохимия, химическое и фазовое равновесие, растворы и электрохимия, химическая кинетика и катализ;
3.1.6	основные законы термодинамики, термохимии: способы вычисления констант равновесия химических реакций, методику проведения термического анализа, жидкостной экстракции, криометрии, эбулиометрии, законы электропроводимости растворов электролитов, закономерности протекания химических реакций во времени и факторы, на них влияющие, особенности протекания фотохимических реакций;
3.1.7	основные разделы коллоидной химии: поверхностные явления, дисперсные системы, высокомолекулярные вещества и их растворы;
3.1.8	свойства поверхностно-активных веществ и их особенности: солюбилизация, мицеллообразование, инверсия смачивания, ГЛБ, ПАВ и их роль в стабилизации, эмульгировании и транспорте малополярных веществ в живом организме;
3.1.9	основные законы, принципы, условия физической и химической адсорбции на подвижных и неподвижных поверхностях раздела;
3.1.10	особенности отдельных классов дисперсных систем: эмульсий, пен, аэрозолей, суспензий;
3.1.11	закономерности молекулярно-кинетических, реологических, оптических свойств дисперсных систем;
3.1.12	особенности диффузии в гелях и студнях;
3.1.13	основные свойства, факторы, влияющие на процессы: набухание, застудневание, коацервацию, пластическую вязкость, синерезис.
3.2	**Уметь:**
3.2.1.	пользоваться учебной, научной, справочной литературой, сетью интернет для реферативной работы;
3.2.2	собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием, приборами с использованием компьютера;
3.2.3	определять физические свойства лекарственных веществ;
3.2.4	готовить истинные, буферные растворы;
3.2.5	рассчитывать термодинамические потенциалы, константу химического равновесия, концентрацию изотонических растворов, температуры кипения и замерзания растворов, срок годности лекарственных препаратов;
3.2.6	оценивать возможность самопроизвольного протекания реакции;
3.2.7	находить составы физически несовместимых лекарственных веществ;
3.2.8	определять степень и константу ионизации электролита, электродный потенциал и ЭДС цепи гальванического элемента;
3.2.9.	находить порядок химической реакции, период полупревращения;
3.2.10	измерять физико-химические параметры истинных, коллоидных растворов и растворов;
3.2.11	выбирать адсорбент для адсорбции веществ растворенных в полярном и неполярном растворителе;
3.2.12	выбирать эмульгатор для стабилизации прямых и обратных эмульсий;
3.2.13	табулировать экспериментальные данные, графически их представлять, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин;
3.2.14	производить расчеты по результатам эксперимента, проводить статистическую обработку данных;
3.2.15	формулировать выводы по результатам эксперимента;
3.2.16	решать задачи, составлять ситуационные задачи и находить алгоритм их решения с использованием вычислительных программ;
3.2.17	оценивать и применять полученные экспериментальные и расчетные данные в фармацевтической деятельности и в работе на специальных и смежных кафедрах;
3.2.18	демонстрировать способность и готовность: использования полученных знаний и умений для достижения эффективного результата в процессе получения стабильной, качественной лекарственной формы и проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	физико-химическим понятийным аппаратом;
3.3.2	навыками определения и анализа физико-химических свойств веществ различной природы;

3.3.3	навыками приготовления, оценки качества, повышения стабильности дисперсных систем;
3.3.4	навыками проведения расчетов с использованием вычислительной техники;
3.3.5	навыками использования теоретических знаний и практических методов для достижения эффективного результата в процессе получения стабильной, качественной лекарственной формы и проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов/ЗЕ	Семестры	
		IV	V
1.Контактная работа обучающихся с преподавателем:	144,3	86	58,3
Аудиторные занятия всего, в том числе:	140	84	56
Лекции	50	32	18
Лабораторные (практические) занятия	86	50	36
КААТЗ			
КААТЭ	0,3		0,3
Консультация	4	2	2
Контроль самостоятельной работы	4	2	2
2. Самостоятельная работа	44,7	22	22,7
3.Контроль	27		27
ИТОГО:	216	108	108
Общая трудоемкость	6 ЗЕ	3 ЗЕ	3 ЗЕ

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
4 семестр		
Раздел 1. Химическая термодинамика. Термохимия.	Предмет, задачи и методы физической химии. Предмет физической химии. Основные разделы и направления развития, место среди других наук. Элементы химической термодинамики. Термохимия. Основные понятия и величины. Термодинамическая система, классификация. Состояние системы. Функции состояния. Термодинамические процессы. Стандартные состояния, стандартные условия. Термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия. Уравнение Кирхгофа. Нулевое начало термодинамики. Первое начало термодинамики. Формулировки, математическое выражение. Энтальпия, е взаимосвязь с внутренней энергией. Второе начало термодинамики. Формулировки закона, математическое выражение. Энтропия и ее связь с термодинамической вероятностью системы. Уравнение Больцмана. Третье начало термодинамики. Абсолютная энтропия. Постулат Планка. Термодинамические потенциалы. Критерии направленности процессов. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца, их связь с максимальной и максимально полезной работой.	ОПК- 1.2 ОПК- 1.3

Раздел 2. Химическое и фазовое равновесие. Растворы.	Термодинамика химического равновесия. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Закон действующих масс. Константа химического равновесия и способы ее выражения. Расчет равновесного выхода продуктов обратимой химической реакции. Факторы, влияющие на равновесие. Принцип Ле-Шателье - Брауна. Уравнения изотермы, изобары, изохоры Вант-Гоффа. Термодинамика фазовых равновесий. Основные понятия. Правило фаз Гиббса. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Диаграмма состояния воды. Уравнения Клапейрона и Клаузиуса - Клапейрона. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах. Термический анализ и его значение для фармации. Диаграммы плавления бинарных систем. Физическая несовместимость лекарственных веществ. Растворы идеальные и реальные. Значение растворов для фармации. Растворы жидкостей. Закон Рауля для летучих и нелетучих веществ. Закон Дальтона. Отклонения от законов Рауля и Дальтона. Диаграммы кипения. Законы Коновалова. Разделение азеотропных смесей. Перегонка бинарных жидкостных смесей (дробная и непрерывная). Коллигативные свойства растворов. Осмотические свойства растворов неэлектролитов, электролитов. Изотонический, осмотический коэффициенты. Изотонирование в фармации.Эбулиометрия. Криометрия. Ограниченно растворимые жидкости. Диаграммы растворения. Правило В.Ф.Алексеева. Взаимно нерастворимые жидкости. Перегонка с водяным паром. Фазовое равновесие в трехкомпонентных системах. Закон распределения Нернста. Коэффициент распределения.	ОПК- 1.2 ОПК- 1.3
Раздел 3. Электрохимия.	Растворы электролитов. Электрохимия. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Виды электропроводности. Кондуктометрия. Закон Кольрауша. Закон разведения Оствальда. Кондуктометрическое титрование. Буферные растворы и механизм их действия. Буферная емкость, факторы, влияющие на нее. Значение буферных систем для биологии, фармации, химии. Электродные процессы и электродвижущая сила. Гальванические элементы. Формула записи. Электроды первого и второго рода. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод. Ионоселективные электроды и электроды сравнения. Потенциометрический метод определения pH растворов и буферной емкости. Применение в биологии, медицине, фармации. Концентрационные и окислительно-восстановительные гальванические элементы.	ОПК- 1.2 ОПК- 1.3
Раздел 4. Химическая кинетика. Катализ. Фотохимия.	Кинетика химических реакций и катализ. Предмет химической кинетики и ее значение для фармации, медицины, биологии. Кинетическая классификация химических реакций. Порядок и молекулярность реакции. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на нее. Определение порядка реакции. Расчет константы скорости для реакции первого, второго порядка. Время полупревращения Энергия активации. Фотохимические реакции, законы фотохимии. Квантовый выход реакции. Фотосенсибилизация и ее значение при изготовлении и хранении лекарственных форм. Катализ. Основные понятия, виды катализа, значение его для медицины, фармации и биологии.	ОПК- 1.2 ОПК- 1.3

5 семестр		
Раздел 5. Поверхностные явления. Адсорбция.	Предмет, задачи и методы коллоидной химии. Предмет коллоидной химии. Признаки объектов коллоидной химии, ее значение в фармации. Физическая химия поверхностных явлений. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение, классификация поверхностно-активных веществ и их применение. Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского. Правило Дюкло-Траубе. Методы определения поверхностного натяжения. Количественные характеристики ПАВ: поверхностная активность, гидрофильно-липофильный баланс. Коллоидные системы, образованные ПАВ. Мицеллярные растворы ПАВ, применение в фармации. Критическая концентрация мицеллообразования, методы ее определения. Солюбилизация и ее виды, значение в фармации. Липосомы. Адсорбция. Адсорбция на подвижной границе раздела фаз. Уравнение Гиббса. Определение площади, длины молекулы ПАВ в насыщенном адсорбционном слое. Адсорбция на твердой поверхности адсорбента. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Уравнения Ленгмюра и Фрейндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация. Адсорбция из растворов: молекулярная и ионная. Правило уравнивания полярностей П.А. Ребиндера. Влияние природы адсорбирующихся ионов и природы адсорбента. Правило Ф.А. Панета - К.Фаянса. Ионообменная адсорбция. Когезия. Адгезия. Смачивание. Растекание. Количественные характеристики смачивания: краевой угол смачивания, коэффициент гидрофильности.	ОПК- 1.2 ОПК- 1.3
Раздел 6. Дисперсные системы: получение, устойчивость, коагуляция.	Дисперсные системы, методы получения и очистки. Классификация дисперсных систем. Методы получения коллоидных растворов: диспергационные, конденсационные, комбинированные. Методы очистки коллоидных растворов: диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Электрокинетические явления. Строение мицеллы лиофобных золей. Формула мицеллы. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, применение в фармации. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Виды устойчивости: седиментационная, агрегативная. Факторы, влияющие на устойчивость. Коагуляция и ее виды. Коагуляция под действием электролитов, смесью электролитов, взаимная коагуляция золей. Правило Шульце-Гарди. Порог коагуляции. Коллоидная защита и ее роль в стабилизации коллоидных растворов лекарственных веществ.	ОПК- 1.2 ОПК- 1.3
Раздел 7. Свойства дисперсных систем. Отдельные классы дисперсных систем.	Молекулярно-кинетические, осмотические и оптические свойства дисперсных систем. Осмотические свойства дисперсных систем. Оптические свойства. Уравнение Рэлея. Вязкость. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Броуновское движение и диффузия. Законы Фика. Отдельные классы дисперсных систем. Эмульсии, методы получения. Эмульгаторы и механизм их действия. Правило Банкрофта. Тип эмульсий и способы его определения. Обращение фаз эмульсий. Флокуляция и коалесценция. Суспензии и их свойства. Пасты. Седиментация и седиментационная устойчивость. Уравнение Стокса. Седиментационный анализ.	ОПК- 1.2 ОПК- 1.3

	Пены. Применение в фармации. Аэрозоли и их свойства. Классификация и получение аэрозолей. Термофорез, термопреципитация, фотофорез. Электрические свойства. Разрушение аэрозолей. Применение аэрозолей в фармации. Порошки и их свойства. Сыпучесть, распыляемость. Критический радиус частиц. Слеживание, гранулирование, насыпная плотность. Понятие о «кипящем слое».	
Раздел 8. Высокомолекулярные соединения и их растворы.	Высокомолекулярные вещества (ВМВ). Классификация ВМВ. Получение, применение и свойства ВМВ. Фазовые и физические состояния полимеров. Набухание и растворение ВМВ. Термодинамика набухания и растворения ВМВ. Влияние факторов на степень набухания. Свойства растворов ВМВ. Вязкость растворов ВМВ. Уравнения Ньютона, Стокса, Пуазейля, Штаудингера, Марка-Хаувинка-Куна. Методы измерения вязкости растворов ВМВ. Относительная, удельная, приведенная и характеристическая вязкость. Определение молярной массы полимера вискозиметрическим методом. Полиэлектролиты. Белки. Изоэлектрическая точка и методы ее определения. Осмотические свойства растворов ВМВ. Осмотическое давление растворов полимерных неэлектролитов. Уравнение Галлера. Определение молярной массы полимерных неэлектролитов. Выделение ВМВ из растворов. Высаливание. Лиотропные ряды ионов. Коацервация – простая и комплексная. Микрокапсулирование. Гели и студни. Классификация и применение гелей и студней. Застудневание, влияние различных факторов. Тиксотропия. Синерзис. Диффузия в гелях и студнях. Коллоидная химия и инновационные технологии. Нанотехнологии – перспективы развития в медицине, фармации.	ОПК- 1.2 ОПК- 1.3

6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Очная форма обучения

Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)			
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 1. Химическая термодинамика. Термохимия.	4	12		5
Раздел 2. Химическое и фазовое равновесие. Растворы.	12	16		7
Раздел 3. Электрохимия.	6	8		3
Раздел 4. Химическая кинетика. Катализ. Фотохимия.	10	14		7
Раздел 5. Поверхностные явления. Адсорбция	4	12		6
Раздел 6. Дисперсные системы: получение, устойчивость, коагуляция.	4	8		5
Раздел 7. Свойства дисперсных систем. Отдельные классы дисперсных систем.	6	8		5,5
Раздел 8. Высокомолекулярные соединения и их растворы.	4	8		6,2
Итого (часов)	50	86		44,7
Форма контроля	Экзамен			

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение разделов и тем рабочей программы и предполагает изучение литературных источников, выполнение домашних заданий и проведение исследований разного характера. Работа основывается на анализе литературных источников и материалов, публикуемых в интернете, а также реальных речевых и языковых фактов, личных наблюдений. Также самостоятельная работа включает подготовку и анализ материалов по темам пропущенных занятий.

Самостоятельная работа по дисциплине включает следующие виды деятельности:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание доклада, исследовательской работы по заданной проблеме;
- выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;
- самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;
- выполнение домашней контрольной работы (решение заданий, выполнение упражнений);
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
- написание рефератов;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к экзамену.

Задания для самостоятельной работы

Тематика рефератов (сообщений)

1. Значение физической и коллоидной химии для фармации.
2. Применение электрохимических методов анализа в фармации и медицине.
3. Катализ и его применение в фармации и медицине.
4. Диализ и электродиализ.
5. Использование электрохимических явлений для обнаружения химических веществ и биомаркеров.
6. Методы определения сроков годности лекарственных препаратов.
7. Дмитрий Петрович Коновалов, его жизнь и вклад в развитие физической химии.
8. Роль российских учёных в развитии физической химии.
9. Альберт Эйнштейн и его работы в области фотохимии.
10. Развитие теории растворов.
11. Законы термодинамики в биологических системах.
12. Вклад Аррениуса в развитие физической химии.
13. Применение ПАВ в фармации и медицине.
14. Дисперсные системы в организме человека.
15. Капиллярный электрофорез.
16. Липосомы в космецевтике.
17. Коллоидная химия и создание современных лекарственных форм.
18. Путешествие в мир броуновского движения.
19. Чудеса коллоидной химии в повседневной жизни.
20. Коллоидная химия – химия реальных тел.
21. Кольца Лизеганга – самоорганизация среди хаоса.
22. Применение ВМВ в фармации и медицине.
23. ВЭЖХ как современный метод анализа.
24. История коллоидной химии и её перспективы с точки зрения различных учёных.
25. Организм человека, как единая коллоидная система.

Критерии оценивания выполнения реферата

Оценка	Критерии
Отлично	полностью раскрыта тема реферата; указаны точные названия и определения; правильно сформулированы понятия и категории; проанализированы и сделаны собственные выводы по выбранной теме; использовалась дополнительная литература и иные материалы и др.;
Хорошо	недостаточно полное, раскрытие темы; несущественные ошибки в определении понятий и категорий и т. п., кардинально не меняющих суть изложения; использование устаревшей литературы и других источников;

Удовлетворительно	реферат отражает общее направление изложения лекционного материала и материала современных учебников; наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.; использование устаревшей литературы и других источников; неспособность осветить проблематику дисциплины и др.;
Неудовлетворительно	тема реферата не раскрыта; большое количество существенных ошибок; отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок и др.

Перечень практических навыков и умений самостоятельная работа

1. Опишите устройство калориметра. Как экспериментально определить тепловое значение калориметра и рассчитать его величину?
2. Как экспериментально определить тепловой эффект процесса растворения соли и теплоту гидратации?
3. Опишите калориметрический метод определения теплоты нейтрализации.
4. Изобразите диаграмму плавления бинарной смеси с объяснением всех фазовых полей и линий равновесия. Как по правилу фаз Гиббса рассчитать число степеней свободы в эвтектической точке?
5. Опишите способ проведения жидкостной экстракции и графическое определение коэффициента распределения и степени ассоциации.
6. Опишите экспериментальное определение коэффициента распределения уксусной кислоты между двумя жидкими фазами.
7. Опишите потенциометрический метод определения pH буферных растворов и активности ионов водорода. Укажите достоинства и недостатки этого метода по сравнению с колориметрическим методом.
8. Опишите потенциометрический метод определения буферной емкости. Напишите формулу для ее расчета.
9. Опишите кондуктометрический метод определения удельной и эквивалентной электрической проводимости растворов электролитов.
10. Опишите экспериментальное определение степени и константы диссоциации электролита по данным кондуктометрических измерений.
11. Опишите экспериментальное определение константы скорости реакции взаимодействия хлорида железа с иодидом калия.
12. Опишите сталагмометрический метод определения поверхностного натяжения растворов ПАВ и размеров их молекул.
13. Опишите экспериментальное определение поверхностной активности с помощью сталагмометра Траубе.
14. Опишите графическое определение величины предельного поверхностного избытка (Γ_∞) по экспериментальным данным, полученным сталагмометрическим методом.
15. Опишите экспериментальное определение величины адсорбции ПАВ на твердом адсорбенте.
16. Объясните, как по экспериментальным даннымопределить константы уравнения Фрейндлиха с применением графического метода.
17. Объясните графическийспособ определения констант уравнения Ленгмюра по экспериментальным данным.
18. Опишите получение коллоидных растворов методами пептизации (адсорбционная, химическая, отмыванием осадка). Приведите примеры.
19. Опишите конденсационные методы получения коллоидных растворов. Приведите примеры.
20. Как экспериментальным путем можно определить порог коагуляции и коагулирующую способность электролита?
21. Опишите способы получения эмульсий. Приведите примеры.
22. Какими способами можно доказать тип полученной эмульсии?
23. Опишите способ проведения обращения фаз эмульсий и расскажите о практической значимости процесса.
24. Опишите вискозиметрический метод определения изоэлектрической точки белков.

Критерии оценивания практических задач

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения практической задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) – в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

Типовые практические задания для самостоятельной работы

Задание № 1

Что изучает термохимия? Приведите классификацию реакций по тепловому эффекту.

Эталон ответа

Термохимия – раздел физической химии, изучающий тепловые эффекты химических реакций. Реакции, идущие с выделением теплоты, называют экзотермическими, с поглощением теплоты – эндотермическими.

Задание № 2

Приведите две основные формулировки первого закона термодинамики

Эталон ответа

1. Закон сохранения энергии в ходе химической реакции.
2.В любом процессе изменение внутренней энергии системы происходит за счет сообщения ей теплоты и совершения системой работы.

Задание № 3

Сформулируйте первый закон Коновалова и его применение на практике.

Эталон ответа

Пар, находящийся в равновесии с жидкостью, обогащен более легкокипящим компонентом. На этом законе основан метод разделения жидких смесей на чистые компоненты, называемый перегонкой (дистилляцией).

Задание № 4

Дайте определение жидкостной экстракции и приведите ее главную количественную характеристику.

Эталон ответа

Жидкостная экстракция – процесс извлечения вещества, растворенного в одном растворителе, другим растворителем (экстрагентом). Главная количественная характеристика - степень извлечения $\alpha = m_э/m_о$, где $m_э$ – масса извлеченного вещества, $m_о$ – масса вещества в исходном растворе.

Задание № 5

Применение термического анализа в фармации.

Эталон ответа

Термический анализ применяют для рационального подбора состава лекарственных смесей, мазей, суппозиториев; определения физической несовместимости веществ; получения высокодисперсных порошков при охлаждении эвтектической смеси.

Задание № 6

В чем заключается физический смысл удельной электропроводности, и какие факторы на нее влияют?

Эталон ответа

Удельная электропроводность - проводимость $1м^3$ раствора электролита, заключённого между двумя плоскопараллельными электродами площадью $1м^2$ и находящимися на расстоянии 1м друг от друга. Зависит от природы электролита и растворителя, температуры и концентрации.

Задание № 7

Какие растворы называют буферными растворами? Какими компонентами они могут быть образованы?

Эталон ответа

Буферные растворы - растворы, способные поддерживать практически постоянное значение pH при разбавлении или введении небольших количеств сильных кислот и щелочей. Компонентами являются сопряженная кислота и сопряженное основание (например, CH_3COOH и CH_3COONa).

Задание № 8

Предмет химической кинетики. Скорость химической реакции, ее виды и размерность.

Эталон ответа

Химическая кинетика изучает скорость реакций, влияющие на нее факторы и механизм реакции. Скорость реакции определяют по изменению концентрации веществ с течением времени, [моль/м^3·с]. Различают истинную (мгновенную) и среднюю скорость.

Задание № 9.

Что изучает коллоидная химия? Приведите примеры.

Эталон ответа

Коллоидная химия изучает гетерогенные дисперсные системы и поверхностные явления, возникающие на границе раздела фаз. К таким системам относятся суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли, порошки и т.п.

Задание № 10.

Какие вещества называют ПАВ? Какое они имеют строение и применение?

Эталон ответа

ПАВ - поверхностно-активные вещества, способные адсорбироваться на поверхности раздела фаз и снижать поверхностное натяжение. Это органические вещества с дифильными молекулами. Применяют в качестве стабилизаторов эмульсий, суспензий; моющих и косметических средств.

Задание № 11.

Перечислите основные условия и методы получения дисперсных систем.

Эталон ответа

Условия :

1. Нерастворимость дисперсной фазы в дисперсионной среде.
2. Дисперсионной среды должно быть больше, чем фазы.
3. В системе должен присутствовать стабилизатор.

Методы:

1. Диспергирование.
2. Конденсация.
3. Комбинированные методы.

Задание № 12.

Дайте определение коагуляции, укажите ее причины.

Эталон ответа

Коагуляция – объединение частиц дисперсной фазы в более крупные агрегаты с потерей седиментационной устойчивости, приводящее к разрушению дисперсной системы. Причины**:** старение системы; изменение концентрации, температуры; перемешивание; введение электролитов.

Задание № 13.

Какие дисперсные системы называют суспензиями? В чем их отличие от коллоидных растворов?

Эталон ответа

Суспензии – грубодисперсные системы с твёрдой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой. В отличие от коллоидных растворов они имеют больший размер частиц (10^{-7} – 10^{-4} м) и поэтому седиментационно неустойчивы, их частицы не способны к диффузии, отсутствуют осмос и опалесценция (характерна мутность).

Задание № 14.

Какого типа бывают эмульсии? Сформулируйте правило Банкрофта.

Эталон ответа

Различают прямые эмульсии, с каплями неполярной жидкости в полярной среде "масло в воде" (М/В), и обратные "вода в масле" (В/М). Правило Банкрофта: при эмульгировании дисперсионной средой становится та жидкость, в которой эмульгатор лучше растворим.

Задание № 15.

Перечислите специфические свойства растворов ВМВ.

Эталон ответа

Специфические свойства растворов ВМВ:

- способность к набуханию;
- большая вязкость;
- способность к застудневанию, высаливанию;
- коацервация;
- осмотическое давление не подчиняется закону Вант-Гоффа..

Задание № 16

Объясните разницу между гелями и студнями

Эталон ответа

Гели - гетерогенные структурированные системы, образующиеся в результате частичной коагуляции коллоидных растворов и суспензий.

Студни – гомогенные системы, структурный каркас образован макромолекулами ВМВ. Образуются в результате ограниченного набухания ВМВ в растворителе или при застудневании раствора ВМВ.

Критерии оценивания практических задач

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения практической задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) –в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

Перечень практических навыков и умений для самостоятельной работы

Задача 1.

1. Как определить теплоту нейтрализации калориметрическим методом?

Эталон ответа.

Необходимо собрать калориметрическую установку и определить изменение температуры при добавлении раствора основания к раствору кислоты. Рассчитать теплоту нейтрализации по уравнению:

$$\Delta H_{нейтр} = — (w\ \Delta T)/n,$$

где w - постоянная калориметра, ΔT - изменение температуры, n - число молей кислоты.

Задача 2

Определите тепловой эффект реакции образования диэтилового эфира, применяемого в медицине для наркоза, по стандартным энтальпиям сгорания веществ, участвующих в реакции: $2C_2H_5OH_{(ж)} \rightarrow C_2H_5OC_2H_{5(ж)} + H_2O_{(ж)}$

Вещество	$C_2H_5OH_{(ж)}$	$C_2H_5OC_2H_{5(ж)}$	$H_2O_{(ж)}$
$\Delta H^0_{c,298}$ кДж/моль	-1366,70	-2726,71	0

Экзо- или эндотермической является данная реакция?

Эталон ответа

Решение:

$\Delta H^o_{р\text{-}ции} = \sum n_i \Delta H_c^{\circ}{}_{298(исх.\ в\text{-}в)} - \sum n_i \Delta H_c^{\circ}{}_{298(прод.)} =$

$= 2\cdot(-1366,70) – (-2726,71) = -6,69$ кДж

Т.к. $\Delta H^o_{р\text{-}ции} < 0$, реакция экзотермическая

Задача 3

Проверьте, нет ли угрозы, что оксид азота(I) применяемый в медицине в качестве наркотического средства, будет окисляться кислородом воздуха до весьма токсичного оксида азота(II):

$$2N_2O(г) + O_2(г) = 4NO(г).$$

Вещество	$N_2O(г)$	$O_2(г)$	$NO(г)$
$\Delta G^0_{f,298,}$ кДж/моль	104,12	0	87,58

Эталон ответа

Решение:

$\Delta G^o_{р\text{-}ции} = \sum n_i\ \Delta G^o(_{прод.\ р\text{-}ции}) - \sum n_i\ \Delta G^o(_{исх.\ в\text{-}в}) =$

$= 4\cdot87,58 - 2\cdot104,12 = 142,08$ кДж

Т.к. $\Delta G^o_{р\text{-}ции} > 0$, то реакция окисления идти не будет.

Задача 4

Вычислите, сколько грамм глюкозы необходимо взять для приготовления 0,5 л раствора с концентрацией 0,3 моль/л. Рассчитайте осмотическое давление (в Па) приготовленного раствора глюкозы при T = 36,6^{0}C. Каким он является по отношению к плазме крови?

Эталон ответа

Решение:

n = V·C = 0,5л · 0,3моль/л = 0,15 моль

m = n·M = 0,15моль · 180г/моль = 27 г

π = CRT = 0,3·0,082·309,6 = 7,62 атм = 7,7·10^5 Па

Т.к. осмотическое давление раствора равно осмотическому давлению плазмы крови, то раствор является изотоническим.

Задача 5

В норме осмотическое давление слезной жидкости составляет 7,4 атм. Какова должна быть молярная концентрация лекарственного препарата (неэлектролита), чтобы он являлся изотоничным слезной жидкости (T = 36,6^{0}C)?

Эталон ответа

Решение:

$$C = \frac{\pi}{RT} = \frac{7{,}4}{0{,}082 \cdot 309{,}6} = 0{,}29 \ \ моль/л$$

Задача 6.

Степень диссоциации уксусной кислоты в ее водном растворе с концентрацией 0,7 моль/л равна 0,005. Рассчитайте константу ионизации уксусной кислоты и pK_a.

Эталон ответа

Решение:

$$K = \frac{\alpha^2 \cdot C}{1-\alpha} = \frac{0{,}005^2 \cdot 0{,}7}{1-0{,}005} = 1{,}76 \cdot 10^{-5}$$

$$pK = -\lg K = -\lg (1{,}76 \cdot 10^{-5}) = 4{,}75$$

Задача 7.

Вычислите pH раствора, если концентрация ионов водорода в нем равна 2,914·10^{-3} моль/л.

Эталон ответа

Решение:

$$pH = -\lg C_{H^+} = -\lg (2{,}914 \cdot 10^{-3}) = 2{,}54$$

Задача 8.

Электродвижущая сила гальванического элемента, составленного из насыщенного каломельного электрода ($E_{НКЭ}$ = 0,2415 В) и pH-метрического зонда, введенного в желудок пациента, равна 0,362 В. Рассчитайте pH желудочного сока и концентрацию ионов водорода в нем.

Эталон ответа

Решение:

$$pH = \frac{E - E_{НКЭ}}{0{,}059} = \frac{0{,}362 - 0{,}2415}{0{,}059} = 2{,}04$$

$$C_{H^+} = 10^{-pH} = 10^{-2{,}04} = 0{,}009 \text{ моль/л}$$

Задача 9.

Рассчитайте буферную емкость раствора объемом 50 мл, если при титровании его раствором HCl (C = 2 моль/л) для сдвига pH на единицу потребовалось 17,8 мл титранта.

Эталон ответа

Решение:

$$B = \frac{V_{HCl} \cdot C_{HCl}}{V_{БР}} = \frac{17{,}8 \cdot 2}{50} = 0{,}712 \text{ моль/л}$$

Задача 10.

Рассчитайте поверхностное натяжение раствора лаурата натрия, если с помощью сталагмометра получены данные: число капель раствора лаурата натрия 75, число капель воды 33, поверхностное натяжение воды 0,076 Н/м.

Эталон ответа

Решение:

$$\sigma = \sigma_0 \frac{n_0}{n} = 0{,}076 \cdot \frac{33}{75} = 0{,}033 Н/м.$$

Задача 11.

Найдите поверхностное натяжение желчи, если методом Ребиндера получены данные: давление пузырьков воздуха при проскакивании их в воду равно 924 Н/м^2, а в раствор желчи 758 Н/м^2 ($\sigma_{воды}$ = 0,072 Н/м).

Эталон ответа

Решение:

$$\sigma_{р-ра} = \sigma_{H_2O} \frac{P_{р-ра}}{P_{H_2O}} = 0{,}072 \frac{758}{924} = 0{,}059 Н/м$$

Задача 12.

Пользуясь уравнением Ленгмюра, вычислите величину адсорбции азота одним килограммом цеолита при равновесном давлении азота 0.298 Па. Константы уравнения: A_∞ = 0.207 моль/кг, b = 0.42 Па.

Эталон ответа

Решение:

$$Ал = A\infty \ \frac{P}{в+P} = 0{,}207 \cdot \frac{0{,}298}{0{,}42+0{,}298} = 0{,}086 \frac{моль}{кг}$$

Задача 13.

Рассчитайте величину адсорбции карбоновой кислоты из водного раствора на активированном угле, если исходная концентрация раствора кислоты равна 0,64 моль/л, равновесная концентрация 0,18 моль/л, объем раствора для адсорбции 8 мл, масса адсорбента 3,5 г.

Эталон ответа

Решение:

$$\mathrm{A} = \frac{(\mathrm{C_0} - \mathrm{C}) \cdot V}{m} = \frac{(0{,}64 - 0{,}18) \cdot 8}{3{,}5} = 1{,}05 \text{ моль/кг}$$

Задача 14.

Вычислите коагулирующую способность K_2SO_4 по отношению к золю золота, если для коагуляции 30 мл золя потребовалось 2,5 мл 0,3 М раствора K_2SO_4.

Эталон ответа

Решение:

$$\gamma = \frac{C_{эл} \cdot V_{эл}}{V_{золя} + V_{эл}} = \frac{0{,}3 \cdot 2{,}5}{30 + 2{,}5} = 0{,}023 \frac{моль}{л}$$

$$P = \frac{1}{\gamma} = \frac{1}{0{,}023} = 43{,}5 \ л/моль.$$

Задача 15.

Раствор ВМВ (ρ = 1,105 г/см^3) вытекает из вискозиметра за 26 с, а такой же объём дистиллированной воды (ρ_0 = 1 г/см^3) - за 14 с. Вычислите удельную вязкость раствора.

Эталон ответа

Решение:

$$\eta_{отн} = \frac{t \cdot \rho}{t_0 \cdot \rho_0} = \frac{26 \cdot 1{,}105}{14 \cdot 1} = 2{,}052$$

$$\eta_{уд} = \eta_{отн} - 1 = 2{,}052 - 1 = 1{,}052$$

Задача 16.

Гемоглобин помещен в буферный раствор с pOH = 8,4. Определите знак заряда полиионов белка (ИЭТ = 8,4).

Эталон ответа

Решение:

pH = 14 – pOH = 14 – 8,4 = 5,6

Т.к. pH раствора меньше ИЭТ, то эта среда кислая. В кислой среде молекулы белка приобретают положительный заряд.

Критерии оценивания практических задач (навыков и умений)	
Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения практической задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) –в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

КНИЖНЫЙ ВАРИАНТ

1.	Богдашев, Н.Н., Мыкоц, Л.П. Коллоидная химия. Курс лекций: учеб. пособие.- Пятигорск: ПятГФА, 2010.- 248 с.
2.	Физическая и коллоидная химия: учеб. / под ред. Беляева А.П.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 704 с.
3.	Богдашев, Н.Н., Мыкоц, Л.П. Физическая химия. Курс лекций: учеб. пособие.- Пятигорск: ПятГФА, 2008-2010.- 264 с.

ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА

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. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 816 с. – Режим доступа: по подписке - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970456903.html
2.	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. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 288 с. - ISBN 978-5-9704-7460-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474600.html

8.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

КНИЖНЫЙ ВАРИАНТ

1.	Евстратова К.И. Физическая и коллоидная химия: учеб. / К.И. Евстратова, Н.А. Купина, Е.Е. Малахова.- М.: Высш. шк., 1990.
2.	Мыкоц, Л.П. Практикум по коллоидной химии.- Пятигорск: ПГФА, 2009.- 107с.
3.	Мыкоц, Л.П. Практикум по физической химии: учеб. пособие.- Пятигорск: ПГФА, 2008.- 140 с.
4.	Новый справочник химика и технолога. Химическое равновесие. Свойства растворов.- СПб.: Профессионал, 2004
5.	Новый справочник химика и технолога. Электродные процессы. Химическая кинетика и диффузия. Коллоидная химия.- СПб.: Профессионал, 2004

ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА

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. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 816 с. - ISBN 978-5-9704-5690-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970456903.html
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. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 368 с. – Режим доступа: по подписке -- URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970457344.html
3.	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. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 288 с. – Режим доступа: по подписке -- URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474600.html
4.	Харитонов, Ю. Я. Физическая химия : учебник / Харитонов Ю. Я. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 608 с. – Режим доступа: по подписке -- URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970423905.html

5.	Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем [Электронный ресурс]: учеб. / Ю.Я. Ершов.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.- 352 с. Режим доступа: www.studmedlib.ru
6.	Ершов, Ю. А. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности 060301. 65 "Фармация" по дисциплине "Физ. и коллоид. химия" / Ершов Ю. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-2860-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428603.html
7.	Физическая и коллоидная химия: Т.13 [Электронный ресурс]: / сост. Ю.Я. Харитонов, М.А. Хачатурян; ГОУ ВПО Моск. мед. акад. им. И.М. Сеченова.- М.: Рус. врач, 2005.- 1 электрон. опт. диск (CD-версия)
8.	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. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 288 с. - ISBN 978-5-9704-7460-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474600.html
8.3 ЛИЦЕНЗИОННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
1.	Программа для ПЭВМ Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. Бессрочно.
2.	Программа для ПЭВМ Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий. С 01.01.2016 по 31.12.2017 г.г.
3.	Программа для ПЭВМ Office Standard 2016. 200 (двести) лицензий OPEN 96197565ZZE1712. Бессрочно.
4.	Программа для ПЭВМ Veral Test Professional 2.7 Электронная версия. Акт предоставления прав № IT178496 от 14.10.2015. Бессрочно.
5.	Программа для ПЭВМ ABBYY Fine_Reader_14 FSRS-1401. Бессрочно.
6.	Программа для ПЭВМ MOODLEe-Learning, eLearningServer, Гиперметод. Договор с ООО «Открытые технологии» 82/1 от 17 июля 2013 г. Бессрочно.
7.	OEM (OriginalEquipmentManufacturer) – программы поставляемые вместе с аппаратным обеспечением (в виде предустановленной версии). ОперационныесистемыOEM (наOSWindows 95спредустановленнымлицензионнымпрограммнымобеспечением): OSWindows 95, OSWindows 98; OSWindowsME, OSWindowsXP; OSWindows 7; OSWindows 8; OSWindows 10. Лицензия установлена на каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство стикере с голографической защитой. Срок действия – до истечения срока службы единицы аппаратного обеспечения.
8.	Программа для ПЭВМ «Электронные ведомости". Лицензия (договор) №704/11/11 от 25.11.2011 г. Бессрочно.
9.	Программа для ПЭВМ "Интернет - расширение информационной системы". Лицензия (договор) №4540/748 от 27.11.2017 г. Бессрочно.
8.4 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ	
1.	http://bibl.volgmed.ru/MegaPro/Web – ЭБС ВолгГМУ (база данных изданий, созданных НПР и НС ВолгГМУ) (профессиональная база данных)
2.	https://e.lanbook.com – сетевая электронная библиотека (СЭБ) (база данных на платформе ЭБС «Издательство Лань») (профессиональная база данных)
3.	https://www.books-up.ru – Большая медицинская библиотека (база данных на платформе электронно-библиотечной системы ЭБС Букап) (профессиональная база данных)
4.	http://www.studentlibrary.ru/ – электронная библиотечная система «Консультант студента» (многопрофильная база данных) (профессиональная база данных)
5.	https://speclit.profy-lib.ru – электронно-библиотечная система Спецлит (база данных с широким спектром учебной и научной литературы) (профессиональная база данных)
6.	https://urait.ru/ – образовательная платформа Юрайт (электронно-образовательная система с сервисами для эффективного обучения) (профессиональная база данных)
7.	http://dlib.eastview.com – универсальная база электронных периодических изданий (профессиональная база данных)
8.	http://elibrary.ru – электронная база электронных версий периодических изданий (профессиональная база данных)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: ауд. № 412 (229) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Учебная мебель: Шкаф вытяжной Доска школьная Столы химические пристенные Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Огнетушитель Шкаф для огнетушителей Технические средства обучения: Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения учебных занятий - ауд. 413 (230)	Учебная мебель: Вытяжной шкаф, доска школьная, парты, стулья Технические средства обучения: Учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности; Ауд. № 414 (231) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Учебная мебель: Шкаф вытяжной Доска настенная 2-элементная Столы химические пристенные Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Огнетушитель Шкаф для огнетушителей Технические средства обучения: Фотоэлектроколориметр Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: Ауд. № 415 (232) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Учебная мебель: Шкаф вытяжной Доска школьная Столы химические пристенные Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Шкаф одностворчатый Огнетушитель Шкаф для огнетушителей Технические средства обучения: Лабораторный комплекс "Химия" Нагревательные приборы (электрические плитки) Водяные бани Магнитные мешалки pH–метр-410 лабор. Фотоколориметр Поляриметр Седиментометры (торсионные весы) Микроскопы Сталагмометры Траубе

	Приборы Ребиндера для определения поверхностного натяжения Вискозиметры Оствальда Кондуктометр Металлические штативы Штативы для пробирок Термометры Набор химической посуды Набор химических реактивов Учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: № 431 (246) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Учебная мебель: Шкаф вытяжной Доска школьная Столы химические пристенные Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Шкаф одностворчатый Огнетушитель Шкаф для огнетушителей Технические средства обучения: Нагревательные приборы (электрические плитки) Водяные бани Магнитная мешалка-ПЭ-6100 РН –метр-410 лабор. Фотоколориметры КФК-2 Седиментометры (торсионные весы) Микроскопы Сталагмометры Траубе Приборы Ребиндера для определения поверхностного натяжения Вискозиметр Оствальда ВПЖ-1 Кондуктометр «Эксперт -002» Термометры Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 430 (245) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Принтер 1 шт Компьютер 1 письменный стол Офисные стулья Жалюзи Шкаф вытяжной Лабораторный РН- метр-150 Магнитная мешалка МФУ HPLaserjet Столы химические пристенные Термостат электр. термовозд. Холодильник «Ока» Шкаф зеркальный Нагревательные приборы (электрические плитки) Водяная баня Седиментометры (торсионные весы) Микроскопы Весы, разновесы

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 433 (248) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Весы OHAUS модель SPU123 макс.120г дискрет 0,001г с калибров, гирей Холодильник "INDESIT" Шкаф вытяжной Огнетушитель ОУ-2 Стул "ИЗО" Набор химической посуды Набор химических реактивов
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал левый (294) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Акустическая система BERINGER B2100D2-хполосная активная акустика-монитор с кабелем микрофонным, разъёмами Кондиционер DANTEX RK-60 CHM Аудиторный комплект 2-х местный (1600*660*750)-58 шт. Трибуна лекционная Доска ученическая
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал правый (295) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Акустическая система BERINGER B2100D2-хполосная активная акустика-монитор с кабелем микрофонным, разъёмами Кондиционер DANTEX RK-60 CHM Аудиторный комплект 2-х местный (1600*660*750)- 58 шт. Трибуна лекционная Доска ученическая
Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Ауд. № 24 А (136) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Стол большой- 4 шт., кафедра библиотечная – 1 шт., шкаф для одежды (двухдверный) – 1 шт., тумба большая – 1 шт., шкаф каталожный – 16 шт., стол – 26 шт., стул- 82 шт., шкаф для хранения – 106 шт., жалюзи вертикальные- 6 шт., стенд – выставка на колесиках – 2 шт. Моноблоки с выходом в интерент

10. ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ОБУЧАЮЩИМИСЯ-ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ПРИ НАЛИЧИИ)

Особые условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее обучающихся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

– Закона РФ от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Закона РФ от 24.11.1995г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

– Приказа Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучаю-

щихся, включающие в себя использование адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности изучения дисциплины инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья организацией обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

−наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих:

−размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

−присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь:

−обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

−обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря. к зданию организации;

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

−дублирование звуковой справочной информации визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

−обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации:

3.Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата. Материально- технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров: наличие специальных кресел и других приспособлений).

Обучение лиц организовано как инклюзивно, так и в отдельных группах.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1.Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе государственной итоговой аттестации.

Оценочные материалы включают в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине. Указанные планируемые задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине, установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины, а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

На этапе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине показателями оценивания уровня сформированности компетенций являются результаты

устных и письменных опросов, выполнение практических заданий, решения тестовых заданий.

Итоговая оценка сформированности компетенций определяется в период государственной итоговой аттестации.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
Понимание смысла компетенции	Имеет базовые общие знания в рамках диапазона выделенных задач	Минимальный уровень
	Понимает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию.	Базовый уровень
	Имеет фактические и теоретические знания в пределах области исследования с пониманием границ применимости	Высокий уровень
Освоение компетенции в рамках изучения дисциплины	Наличие основных умений, требуемых для выполнения простых задач. Способен применять только типичные, наиболее часто встречающиеся приемы по конкретной сформулированной (выделенной) задаче	Минимальный уровень
	Имеет диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию.	Базовый уровень
	Имеет широкий диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. Способен выявлять проблемы и умеет находить способы решения, применяя современные методы и технологии.	Высокий уровень
Способность применять на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины	Способен работать при прямом наблюдении. Способен применять теоретические знания к решению конкретных задач.	Минимальный уровень
	Может взять на себя ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем. Затрудняется в решении сложных, неординарных проблем, не выделяет типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы.	Базовый уровень
	Способен контролировать работу, проводить оценку, совершенствовать действия работы. Умеет выбрать эффективный прием решения задач по возникающим проблемам.	Высокий уровень

11.2. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов (контролируемый индикатор достижения компетенции).

ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.

ОПК-1.3. Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.

Сформированы:

знания

Результаты обучения
Знает основные разделы физической химии: термодинамика и термохимия, химическое и фазовое равновесие, растворы и электрохимия, химическая кинетика и катализ; основные разделы коллоидной химии: поверхностные явления, дисперсные системы, высокомолекулярные вещества и их растворы; основные физико-химические и химические методы анализа, применяемые для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.

умения.

Результаты обучения
Умеет рассчитывать термодинамические функции состояния системы, константы равновесия, кинетические параметры химических реакций, поверхностное натяжение растворов, величину адсорбции на различных поверхностях раздела; выбирать адсорбент для адсорбции веществ растворенных в полярных и неполярных растворителях и эмульгаторов для стабилизации прямых и обратных эмульсий; интерпретировать данные основных физико-химических и химических методов исследования при решении профессиональных задач.

Профессиональные навыки, владения

Результаты обучения
Владеет навыками применения основных физико-химических и химических методов анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; техникой химического эксперимента; методикой проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и химической активности веществ; методами анализа физических и химических свойств веществ различной природы; навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, вести поиск, делать обобщающие выводы.

Типовые практические задания для подготовки к зачету, экзамену

№ задания	Проверяемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Содержание вопроса		Эталон ответа
ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ. Инструкция к выполнению: 1. Внимательно прочитайте текст задания и поймите, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Прочитайте оба списка. 3. Сопоставьте элементы списка 1 с элементами списка 2, сформируйте паы элементов. 4. Запишите попарно буквы и цифры вариантов ответа (например, 1а или 2д)				
1	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Установите соответствие.* Как изменяется тепловой эффект эндотермической реакции с ростом температуры в зависимости от теплоемкости?		
		1. $\Delta C = 0$ 2. $\Delta C > 0$ 3. $\Delta C < 0$	а) увеличивается б) уменьшается в) не изменяется	1в 2а 3б
2	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Установите соответствие.* В каком качестве применяются в рН-метрах указанные электроды:		
		1. каломельный 2. стеклянный 3. хлоридсеребряный	а) индикаторный электрод б) ионселективный электрод в) элетрод сравнения	1в 2а,б 3в

3	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Установите соответствие.*		
		1. Гипотонический раствор 2. Гипертонический раствор 3. Изотонический раствор	а) осмотическое давление ≈ 7,6 атм б) осмотическое давление > 7,6 атм в) осмотическое давление < 7,6 атм	1в 2б 3а
4	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Установите соответствие* Выберите математическое выражение закона действующих масс соответственно порядку реакции:		
		1. Реакция первого порядка 2. Реакция второго порядка 3. Реакция третьего порядка	а) $V = K \cdot C_A^2 \cdot C_B$ б) $V = K \cdot C_A \cdot C_B^2$ в) $V = K \cdot C_B$ г) $V = K \cdot C_A \cdot C_B$ д) $V = K \cdot C_A$	1в,д 2г 3а,б
5	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Установите соответствие* Вещества какой природы и с каким строением молекул будут обладать поверхностно-активными свойствами?		
		1. неорганические 2. органические	а) симметричные б) гидрофильные в) олеофильные г) дифильные д) гидрофобные	2 г
6	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Установите соответствие* *между дисперсной системой, ее обозначением и примером*		
		I. Суспензия II. Эмульсия III. Аэрозоль IV. Пена V. Порошок	1. ж/ж 2. ж/г 3. т/ж 4. т/г 5. г/ж	а) крахмал б) кислородный коктейль в) туман г) Al_2O_3 в воде д) молоко	I.3г II.1д III.2в IV.5б V.4а
7	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Установите соответствие* *между pH среды, строением макромолекулы и направлением движения при электрофорезе для белка с ИЭТ = 4,7*		
		I. 4,7 II.> 4,7 III.< 4,7	1) $HOOC - NH_2 - R$ 2) $NH^+_3 - R - COO^-$ 3) $NH^+_3 - R - COOH$ 4) $NH_2 - COOH - R$ 5) $NH_2 - R - COO^-$	а) к аноду б) к катоду в) отсутствует	I.2в II.5а III.3б
8	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Установите соответствие между раствором и его свойствами*		
		1) Истинные 2) Коллоидные 3) ВМВ	а) термодинамическая устойчивость б) способность к набуханию в) большое осмотическое давление г) светорассеяние д) способность к застудневанию е) способность коагулировать под действием электролитов	1а,в 2г,е 3а,б,г,д
9	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Установите соответствие между прибором и его применением для определения:*		
		1. Калориметр 2. Фотоэлектроколориметр 3. Сталагмометр 4. Вискозиметр	а) вязкости б) теплового эффекта в) оптической плотности г) pH	1б 2в 3е 4а

	5. Потенциометр 6. Кондуктометр	д) электропроводности е) поверхностного натяжения	5г 6д
ЗАДАНИЕ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ Инструкция к выполнению: 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы / цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)			
10	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Расположите ответы в порядке увеличения энтропии:* 1. 1 моль кристаллического вещества 2. 1 моль паров вещества 3. 1 моль вещества в жидкой фазе	132
11	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Расположите в порядке возрастания вязкости приведенные ниже растворы равных концентраций:* 1. раствор желатина 2. коллоидный раствор протаргол 3. раствор калия йодида	321
ЗАДАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ОДНОГО ВЕРНОГО ОТВЕТА ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ И ОБОСНОВАНИЕМ ВЫБОРА Инструкция к выполнению: 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа			
12	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Укажите раствор, обладающий буферным действием:* а) KCl, NaCl, H_2O б) KH_2PO_4, Na_2HPO_4, H_2O в) CH_3COOH, H_2O г) HCl, H_2O д) KCl, H_2O	б
13	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Во сколько раз (в среднем) по правилу Вант-Гоффа замедлится разложение лекарственных препаратов, если их хранить не при 20°С, а при 0°С?* а) 3 б) 6 в) 9 г) 12	в
14	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Укажите прибор для определения вязкости растворов ВМВ:* а) потенциометр б) фотоколориметр в) сталагмометр г) капиллярный вискозиметр	г
ЗАДАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ НЕСКОЛЬКИХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ И РАЗВЕРНУТЫМ ОБОСНОВАНИЕМ ВЫБОРА Инструкция к выполнению: 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько верных вариантов ответов (2, 3, 4, все). 4. Записать последовательно номера (или буквы) выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, 135). 5.Записать развернутое обоснование выбора			

15	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Выберите функции состояния термодинамической системы:* а) внутренняя энергия б) теплота в) энтропия г) работа д) энергия Гиббса.	авд
16	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Какие свойства растворов относятся к коллигативным?* а) разложение б) повышение температуры кипения в) осмотическое давление г) перегонка д) понижение температуры замерзания	бвд
17	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Найдите кинетические характеристики химической реакции* а) объем реакционной смеси б) цвет в) масса г) механизм процесса д) скорость реакции	гд
18	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Укажите условия, необходимые для получения коллоидных растворов:* а) хорошая растворимость дисперсной фазы в дисперсионной среде б) наличие стабилизатора в) высокая концентрация дисперсной фазы г) плохая растворимость дисперсной фазы в дисперсионной среде	бг
19	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Укажите факторы, увеличивающие седиментационную устойчивость суспензий:* а) повышение температуры б) малая вязкость дисперсионной среды в) увеличение размеров частиц г) уменьшение размеров частиц д) большая вязкость дисперсионной среды	гд

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА С КРАТКИМ ОТВЕТОМ (ВСТАВИТЬ ТЕРМИН, СЛОВОСОЧЕТАНИЕ И Т.П., ДОПОЛНИТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЕ)

Инструкция к выполнению:

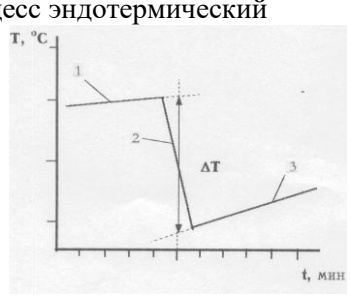
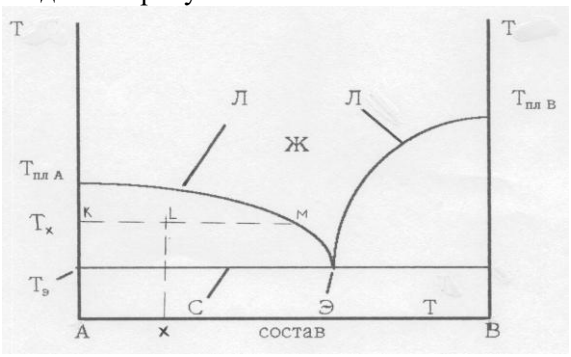
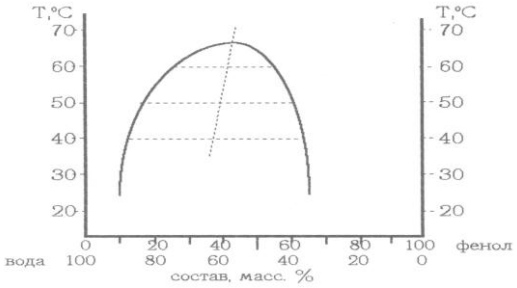
1. Внимательно прочитайте текст задания и поймите суть вопроса.
2. Продумайте логику и полноту ответа.
3. Запишите недостающий термин, словосочетание и т.п. или дополните предложение (при необходимости разделяя ответы знаком «;»)

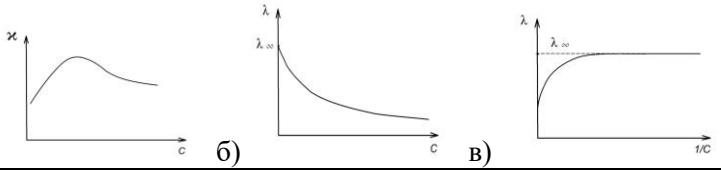
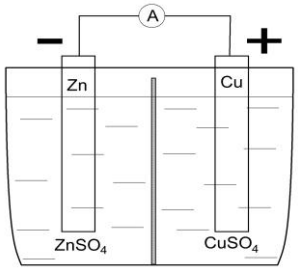
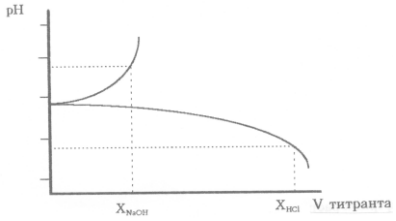
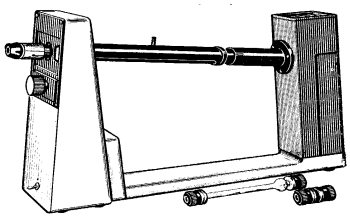
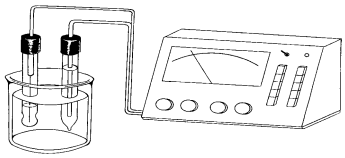
20	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	Закончите выражение закона Кольрауша: молярная электропроводность бесконечно разбавленного раствора равна ……	сумме электрических проводимостей катиона и аниона
21	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	Вставьте пропущенное слово: «В соответствии с правилом Ребиндера адсорбция ПАВ из водных растворов наиболее полно происходит на . . . . . адсорбентах».	неполярных
22	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	Вставьте пропущенное слово: «Устойчивость коллоидных растворов по отношению к электролитной коагуляции в наибольшей степени повышается при адсорбции на их частицах . . . . . веществ»	высокомолекулярных

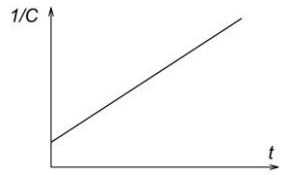
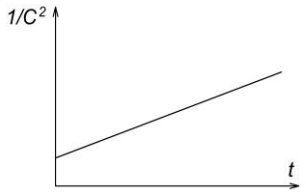
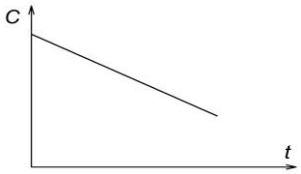
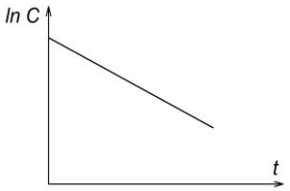
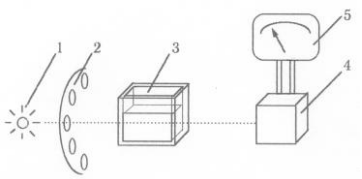
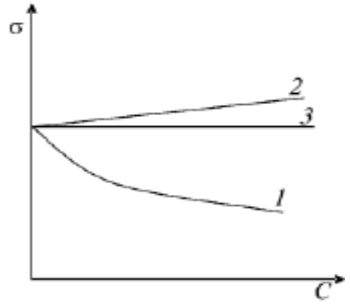
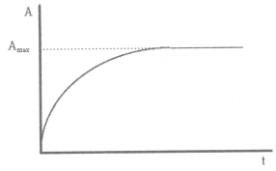
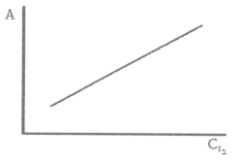
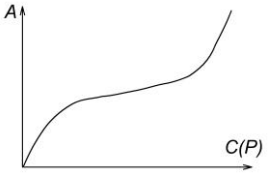
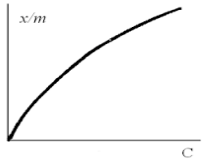
ВИЗУАЛИЗИРОВАННЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

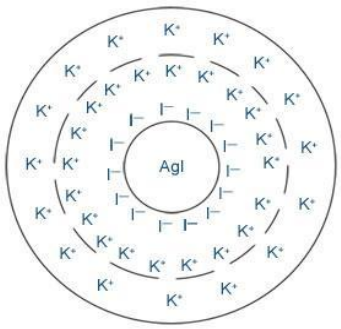
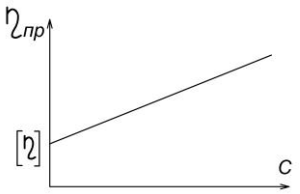
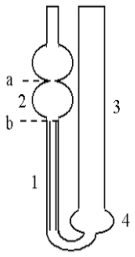
Инструкция к выполнению:

1. Внимательно рассмотреть рисунок.
2. Прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.
2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.
3. Выбрать один ответ, наиболее верный.
4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.

23	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	Изменение температуры в главном периоде при растворении соли в воде свидетельствует о том, что: а) процесс экзотермический б) процесс эндотермический  1.Предварительный период. 2.Главный период. 3. Заключительный период.	б
24	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	На данном рисунке  приведена: а) диаграмма растворимости для ограниченно растворимых веществ б) диаграмма плавления неизоморфной смеси веществ в) диаграмма плавления смеси веществ, образующих химическое соединение г) диаграмма кипения растворов д) диаграмма состояния воды	б
25	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	На данном рисунке  приведена: а) кривая охлаждения фенола б) диаграмма растворимости с нижней критической температурой растворения в) диаграмма растворимости с верхней критической температурой растворения г) диаграмма кипения идеальных растворов д) диаграмма плавления смеси веществ, образующих химическое соединение	в

26	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	Какой из графиков отражает зависимость удельной электропроводности раствора электролита от концентрации?  	а
27	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	На данном рисунке  приведена схема: а) кондуктометра б) электролизера в) гальванического элемента г) прибора для проведения электрофореза	в
28	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	Исходя из приведенного графика,  исследуемый буферный раствор более устойчив к действию: а) щелочи б) кислоты	б
29	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	На данном рисунке изображен прибор:  а) кондуктометр б) калориметр в) фотоколориметр г) поляриметр д) потенциометр	г
30	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	На данном рисунке изображен прибор:  а) кондуктометр б) калориметр в) фотоколориметр г) поляриметр д) pH-метр	д
31	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Установите соответствие между номером графика и порядком химической реакции:*	1в 2г 3а 4б

		1)  2)  3)  4)  Порядок реакции: а) нулевой б) первый в) второй г) третий	
32	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	Принципиальная схема какого прибора изображена на данном рисунке:  а) кондуктометра б) калориметра в) фотоколориметра г) поляриметра д) потенциометра	
33	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	*Установите соответствие между номером линии и природой веществ:*  а) поверхностно-неактивные б) поверхностно-активные в) поверхностно-инактивные	1б 2в 3а
34	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	Выберите изотерму, соответствующую полимолекулярной адсорбции: а)  б)  в)  г) 	в
35	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	На приведенном рисунке	в

		 изображена схема строения: а) мицеллы Гартли б) мицеллы Мак-Бена в) мицеллы коллоидного раствора г) липосомы д) коацервата	
36	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	Данный график  используют для определения: а) изоэлектрической точки б) относительной вязкости в) удельной вязкости г) приведенной вязкости д) характеристической вязкости	д
37	ОПК - 1.2 ОПК - 1.3	На данной схеме приведен прибор:  а) калориметр б) седиментометр в) сталагмометр г) вискозиметр Оствальда д) прибор Ребиндера	г

Критерии и шкала оценивания устного опроса

Оценка за ответ	Критерии
Отлично	выставляется обучающемуся, если: - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; - исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает теоретический материал; - свободно справляется с решение задач, - использует в ответе дополнительный материал; - все задания, предусмотренные учебной программой, выполнены; - анализирует полученные результаты; - проявляет самостоятельность при трактовке и обосновании выводов
Хорошо	выставляется обучающемуся, если: - теоретическое содержание курса освоено полностью; - необходимые практические компетенции в основном сформированы; - все предусмотренные программой обучения практические задания выполнены, но в них

	имеются ошибки и неточности; - при ответе на поставленный вопрос обучающийся не отвечает аргументировано и полно. - знает твердо лекционный материал, грамотно и по существу отвечает на основные понятия.
Удовлетворительно	выставляет обучающемуся, если: - теоретическое содержание курса освоено частично, но проблемы не носят существенного характера; - большинство предусмотренных учебной программой заданий выполнено, но допускаются не точности в определении формулировки; - наблюдается нарушение логической последовательности.
Неудовлетворительно	выставляет обучающемуся, если: - не знает значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки; - так же не сформированы практические компетенции; - отказ от ответа или отсутствие ответа.

Критерии оценивания практических задач

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения практической задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) –в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

Критерии оценивания тестовых заданий

Оценка	Коэффициент К (%)	Критерии оценки
Отлично	Свыше 80% правильных ответов	глубокое познание в освоенном материале
Хорошо	Свыше 70% правильных ответов	материал освоен полностью, без существенных ошибок
Удовлетворительно	Свыше 50% правильных ответов	материал освоен не полностью, имеются значительные пробелы в знаниях
Неудовлетворительно	Менее 50% правильных ответов	материал не освоен, знания обучающегося ниже базового уровня

Критерии оценивания на зачете

Шкала оценивания	Показатели
Зачтено	Достаточный объем знаний в рамках изучения дисциплины В ответе используется научная терминология. Стилистическое и логическое изложение ответа на вопрос правильное Умеет делать выводы без существенных ошибок Владеет инструментарием изучаемой дисциплины, умеет его использовать в решении стандартных (типовых) задач. Ориентируется в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине. Активен на практических (лабораторных) занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

Не зачтено	Не достаточно полный объем знаний в рамках изучения дисциплины В ответе не используется научная терминология. Изложение ответа на вопрос с существенными стилистическими и логическими ошибками. Не умеет делать выводы по результатам изучения дисциплины Слабое владение инструментарием изучаемой дисциплины, не компетентность в решении стандартных (типовых) задач. Не умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине. Пассивность на практических (лабораторных) занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий. Не сформированы компетенции, умения и навыки. Отказ от ответа или отсутствие ответа.

Шкала оценки для проведения экзамена по дисциплине

Оценка за ответ	Критерии
Отлично	– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.
Хорошо	– вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы. – ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.
Удовлетворительно	– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы.
Неудовлетворительно	– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов - не сформированы компетенции, умения и навыки, - отказ от ответа или отсутствие ответа