МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ПРЕДМЕТНАЯ ЧАСТЬ (ПРОФИЛЬ "ХИМИЯ")
Физическая и коллоидная химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Е11 Биологии, химии и методики обучения**

Учебный план 44.03.05 Биология и химия (о, 2026).plx
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216 Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия 0

самостоятельная работа 91,85

контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР) 0

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		Итого	
Недель	10 1/6		12 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	18	18	28	28
Лабораторные	24	24	36	36	60	60
Контроль на промежуточную аттестацию (зачет)	0,15	0,15			0,15	0,15
Контроль на промежуточную аттестацию (экзамен)			0,33	0,33	0,33	0,33
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	34	34	54	54	88	88
Контактная работа	34,15	34,15	54,33	54,33	88,48	88,48
Сам. работа	37,85	37,85	54	54	91,85	91,85
Часы на контроль			35,67	35,67	35,67	35,67
Итого	72	72	144	144	216	216

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 370328EE0D79AF44B35C5C6558C29C05
Владелец: Холина Мария Валерьевна
Действителен: с 17.09.2025 до 11.12.2026

Программу составил(и):

к.х.н, доцент, Ромашкова Юлия Геннадьевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия
утвержденного учёным советом вуза от 24.06.2026 протокол № .

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 06.05.2026 г. № 9

Зав. кафедрой д.б.н., профессор Антипова Екатерина Михайловна

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол №10 от 14.05.2026 г.

Председатель НМС УГН(С) к.б.н., доцент Антипова Светлана Валерьевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
формирование предметных компетенций студентов педагогического образования на основе овладения содержанием дисциплины "Физическая и коллоидная химия"

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.07.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Школьный курс химии
2.1.2	Общая и неорганическая химия
2.1.3	Решение химических задач
2.1.4	Аналитическая химия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	История химии
2.2.2	Органическая химия
2.2.3	Курсовые работы по модулю "Предметная часть (профиль "Химия")"
2.2.4	Неорганический синтез
2.2.5	Физико-химические методы анализа
2.2.6	Прикладная химия

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	
ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	
Знать:	
Уровень 1	1 Знать в общих чертах структуру, состав и дидактические единицы физической и коллоидной химии.
Уровень 2	Знать структуру, состав и дидактические единицы физической и коллоидной химии.
Уровень 3	Знать и характеризовать структуру, состав и дидактические единицы физической и коллоидной химии.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь осуществлять отбор отдельных элементов учебного содержания по физической и коллоидной химии для его реализации в образовательном процессе с помощью педагогических технологий, в том числе ИКТ, в соответствии с требованиями ФГОС ОО и ФГОС СОО.
Уровень 2	Уметь с помощью наставника осуществлять отбор учебного содержания по физической и коллоидной химии для его реализации в образовательном процессе с помощью педагогических технологий, в том числе ИКТ, в соответствии с требованиями ФГОС ОО и ФГОС СОО.
Уровень 3	Уметь осуществлять отбор учебного содержания по физической и коллоидной химии для его реализации в образовательном процессе с помощью педагогических технологий, в том числе ИКТ, в соответствии с требованиями ФГОС ОО и ФГОС СОО.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть некоторыми навыками решения профессиональных задач по обучению химии с использованием знаний в области физической и коллоидной химии.
Уровень 2	Владеть навыками решения профессиональных задач по обучению химии с использованием знаний в области физической и коллоидной химии на базовом уровне.
Уровень 3	Владеть навыками решения профессиональных задач по обучению химии с использованием знаний в области физической и коллоидной химии в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.
ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	
Знать:	
Уровень 1	Знать некоторые принципы отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Уровень 2	Знать принципы отбора учебного содержания для его реализации в различных

	формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на базовом уровне.
Уровень 3	Знать принципы отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО на продвинутом уровне.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь проявлять некоторые умения осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Уровень 2	Уметь с помощью наставника осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Уровень 3	Уметь самостоятельно осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыком осуществлять отбор учебного содержания в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Уровень 2	Владеть навыком осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
Уровень 3	Владеть навыком осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	
Знать:	
Уровень 1	Знать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
Уровень 2	Знать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
Уровень 3	нать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
Уметь:	
Уровень 1	Уметь разрабатывать некоторые формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
Уровень 2	Уметь разрабатывать различные формы различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
Уровень 3	Уметь разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть некоторыми навыками разработки учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
Уровень 2	Владеть навыками разработки некоторых форм учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения.
Уровень 3	Владеть различными формами учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Химическая термодинамика и кинетика						
1.1	Тема 1. Химическая термодинамика (2ч) Тема 2. Второй закон термодинамики (2ч) Тема 3. Термодинамические потенциалы (2ч) Тема 4. Химическое равновесие (2ч) Тема 5. Химическая кинетика (2ч) /Лек/	4	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4		Входной контроль (тестирование), составление конспектов лекций по темам

1.2	Практическое занятие по теме №1 «Интегрирование» (2ч) Практическое занятие по теме №2 «Химическая термодинамика» (2ч) Практическое занятие по теме №3 «Второй закон термодинамики» (2ч) Практическое занятие по теме №4 «Термодинамические потенциалы» (2ч) Практическое занятие по теме №5 «Химическое равновесие» (2ч) Практическое занятие по теме №6 «Химическая кинетика» (2ч) /Лаб/	4	24	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4		Решение задач по темам
1.3	Самостоятельная работа по теме №1 «Химическая термодинамика» (12ч) Самостоятельная работа по теме №2 «Химическое равновесие» (12ч) Самостоятельная работа по теме №3 «Химическая кинетика» (13,85ч) /Ср/	4	37,85	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4		Решение задач по темам. Индивидуальное домашние задание №1. Письменная контрольная работа №1
1.4	Зачет /КРЗ/	4	0,15	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4		Вопросы к зачету
	Раздел 2. Учение о растворах, электрохимия и коллоидная химия						
2.1	Тема 6. Учение о растворах (2ч) Тема 7. Коллигативные свойства растворов (2ч) Тема 8. Электропроводность растворов (2ч) Тема 9. Электрохимия (2ч) Тема 10. Электролиз (2ч) Тема 11. Коррозия (2ч) Тема 12. Поверхностные явления и адсорбция (2ч) Тема 13. Классификация дисперсных систем (2ч) Тема 14. Основы коллоидной химии (2ч) /Лек/	5	18	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6		Составление конспектов лекций по темам, написание реферата
2.2	Практическое занятие по теме №7 «Типы концентраций» (4ч) Практическое занятие по теме №8 «Коллигативные свойства растворов» (4ч) Практическое занятие по теме №9 «Электропроводность» (4ч) Практическое занятие по теме №10 «Электродный потенциал» (4ч) Практическое занятие по теме №11 «Электролиз» (4ч) Лабораторная работа №1 «Кондуктометрическое титрование» (4ч) Лабораторная работа №2 «Определение молекулярной рефракции органических веществ» (4ч) Лабораторная работа №3 «Определение константы скорости инверсии тростникового сахара» (4ч) Лабораторная работа №4 Получение и свойства коллоидных систем (4ч) /Лаб/	5	36	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6		Отчеты по лабораторным работам

2.3	Самостоятельная работа по теме №4 «Растворы» (18ч) Самостоятельная работа по теме №5 «Электрохимия» (18ч) Самостоятельная работа по теме №6 «Коллоидная химия» (18ч) /Ср/	5	54	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6		Решение задач по темам. Индивидуальное домашние задание №2. Письменная контрольная работа №2
2.4	Экзамен /КРЭ/	5	0,33	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6		Вопросы к экзамену
2.5	Экзамен /Экзамен/	5	35,67				

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Входной контроль

Вариант заданий проверочного тестирования

1. Чему равно число нейтронов в атоме 31 15 P?
а) 31
б) 16
в) 15
г) 46
Правильный ответ - б)
2. Чему равно число орбиталей на *f*-подуровне?
а) 1
б) 3
в) 5
г) 7
Правильный ответ - г)
3. Чем отличаются атомы изотопов одного элемента?
а) числом протонов
б) числом нейтронов
в) числом электронов
г) зарядом ядра
Правильный ответ - б)

Текущий контроль

Примеры индивидуального домашнего задания по теме "Коллигативные свойства растворов"

Вариант 1

1. Плотность водного раствора серной кислоты равна 1,235 г/см3. Молярная концентрация кислоты в данном растворе равна 4 моль/л. Определите: а) массовую долю H_2SO_4 в растворе; в) мольную долю H_2SO_4; в) моляльность раствора.
2. Давление водяного пара при 25 °C равно 31,67 гПа. Вычислите давление водяного пара над растворов глицерина с массовой долей 3% при той же температуре.
3. Сколько граммов нафталина растворено в хлороформе массой 50 г, если полученный раствор кипит при 62,234 °C? Температура кипения хлороформа 61,2 °C. Эбуллиоскопическая постоянная хлороформа равна 3,76 °C·кг/моль.
4. Осмотическое давление водного раствора гемоглобина, содержащего 32 г/л при 17 °C, равно 43,84 кПа. Найдите относительную молекулярную массу гемоглобина.

Вариант 2

1. Плотность водного раствора гидроксида натрия равна 1,357 г/см3. Молярная концентрация щелочи в данном растворе равна 11 моль/л. Определите: а) массовую долю NaOH в растворе; в) мольную долю NaOH; в) моляльность раствора.
2. Давление водяного пара при 50 °C равно 123,3 гПа. Сколько граммов глюкозы нужно растворить в воде массой 270 г, чтобы давление пара над раствором понизилось на 0,7 гПа?
3. Какова массовая доля водного раствора фруктозы, который замерзает при температуре –0,524 °C? Криоскопическая постоянная воды 1,86 °C·кг/моль.
4. Раствор, в 100 мл которого находится 2,3 г некоторого вещества, обладает при 25 °C осмотическим давлением, равным 618,5 кПа. Определите молекулярную массу вещества.

Примеры заданий письменной контрольной работы по теме "Коллоидные системы"

Вариант 1

1. Для коагуляции 10 мл золя йодида серебра потребовалось 4,5 мл 0,05% -ного раствора нитрата бария. Определить порог коагуляции электролита.
2. Для коагуляции 10 мл золя йодида серебра требуется: а) 0,5 мл 0,2 М раствора нитрата кальция, или б) 0,2 мл 0,03 н. нитрата алюминия, или в) 3 мл 1%-ного раствора нитрата калия. Определить: а) пороги коагуляции электролитов; б) заряд частиц золя; в) отношение коагулирующей способности ионов.
3. Получены два золя йодида серебра: первый – приливанием 16 мл 0,05%-ного нитрата серебра к 20 мл 0,05 М йодида калия, второй – приливанием 16 мл йодида калия к 20 мл нитрата серебра при тех же концентрациях. Произойдет ли коагуляция при сливании золей в общий сосуд?
4. Золь бромида серебра получен реакцией двойного обмена 16 мл 0,05 н. нитрата серебра и 40 мл 0,0025 М бромида калия. Какой из двух электролитов – сульфат магния или гексацианоферрат калия – будет иметь больший порог коагуляции для полученного золя?

Вариант 2

1. В три колбы налито по 100 см3 некоторого золя. Чтобы вызвать его полную коагуляцию, потребовалось добавить в первую колбу 10,5 мл 1 н. KCl, во вторую 62,5 мл 0,01 н. Na2SO4, в третью – 37 мл 0,001%-ного Na3PO4. Вычислить пороги коагуляции и определить знак заряда частиц золя.
2. Во сколько раз коагулирующая способность двухзарядных анионов больше, чем однозарядных, если их пороги коагуляции составили соответственно 0,200 и 10,69 ммоль/л?
3. Написать формулы мицелл золей: Al(OH)3, стабилизированного AlCl3, и SiO2, стабилизированного H2SiO3. Для какого из указанных золей лучшим коагулятором является: а) раствор хлорида железа; б) сульфата натрия?
4. К 50 мл 0,25%-ного раствора хлорида натрия добавлено 150 мл 0,001 М нитрата серебра. Для получения коагуляции к образовавшемуся золю добавлены следующие электролиты: бромид калия, нитрат бария, хромовокислый калий, сульфат магния, хлорид алюминия. Какой из добавленных электролитов имеет: а) наименьший порог коагуляции; б) наименьшую коагулирующую способность?

5.2. Темы письменных работ

Темы лекций для составления конспектов

Тема 1. Химическая термодинамика
Тема 2. Второй закон термодинамики
Тема 3. Термодинамические потенциалы
Тема 4. Химическое равновесие
Тема 5. Химическая кинетика
Тема 6. Учение о растворах
Тема 7. Коллигативные свойства растворов
Тема 8. Электропроводность растворов
Тема 9. Электрохимия
Тема 10. Электролиз
Тема 11. Коррозия
Тема 12. Поверхностные явления и адсорбция
Тема 13. Классификация дисперсных систем
Тема 14. Основы коллоидной химии

Темы для выполнения отчетов по лабораторным работам

Лабораторная работа №1 «Кондуктометрическое титрование»
Лабораторная работа №2 «Определение молекулярной рефракции органических веществ»
Лабораторная работа №3 «Определение константы скорости инверсии тростникового сахара»
Лабораторная работа №4 «Получение и свойства коллоидных систем»

Темы рефератов

1. Дисперсные системы. Пены. Их применение.
2. Мыла. Классификация, получение, свойства.
3. Использование катализаторов в современном промышленном процессе.
4. Применение жидких кристаллов в современной технике.
5. Ретроспектива Нобелевской премии по химии.
6. Химические элементы в организме человека.
7. Тяжелые металлы их влияние на организм человека.
8. Радиоактивные элементы. Ядерные реакции.
9. Применение неорганических соединений в строительной сфере, преимущества и недостатки.
10. Минеральные удобрения, классификация, свойства, применение.
11. Аллотропные модификации углерода.
12. Химическая мастерская фотографии. Реактивы, механизмы проявления и закрепления фотоснимков.
13. Получение и свойства полимерных соединений.

5.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету по дисциплине "Физическая и коллоидная химия" в 4 семестре

1. Что изучает химическая термодинамика? Дайте определение основным понятиям термодинамики: система, фаза, интенсивные и экстенсивные свойства системы, функции состояния и функции пути, обратимые и круговые процессы. Охарактеризуйте основные типы термодинамических систем.
2. Сформулируйте первый закон термодинамики для круговых и некруговых процессов. Приведите математическую формулировку первого закона термодинамики. Что такое вечный двигатель и почему его создать невозможно?
3. Сформулируйте первый закон термодинамики для изолированных систем. Покажите, чему равна работа по расширению газа при различных процессах: изохорном, изобарном, изотермическом и адиабатическом процессах. Дайте графическое определение работы.
4. Сформулируйте закон Гесса. Кто и когда ввел понятие энтальпия? Дайте определение этому понятию. Покажите связь между тепловыми эффектами изобарного и изохорного процессов.
5. Сформулируйте следствия из закона Гесса. Дайте определения теплотам образования и сгорания веществ. Приведите правило Лавуазье-Лапласа и его применение. В чем заключается метод комбинирования при расчете тепловых эффектов химических реакций?
6. Дайте определения понятий: удельная, молярная и истинная теплоемкость. Покажите связь между теплоемкостями в изобарном и изохорном процессах. Покажите зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры (закон Кирхгофа).
7. Сформулируйте второй закон термодинамики. Изобразите цикл Карно, охарактеризуйте его и приведите формулу для расчета КПД идеальной тепловой машины.
8. Дайте определение понятия энтропия изолированной системы. Приведите объединенную запись первого и второго законов термодинамики. Покажите связь энтропии с термодинамической вероятностью состояния системы (формула Больцмана).
9. Приведите расчет абсолютного значения энтропии. Сформулируйте третий закон термодинамики (постулат Планка).
10. Охарактеризуйте понятие свободной энергии Гельмгольца как критерий направленности химический процессов в изохорно-изотермических условиях. Охарактеризуйте понятие свободной энергии Гиббса как критерий направленности химический процессов в изобарно-изотермических условиях. Покажите связь свободной энергии Гиббса с энтальпией и энтропией.
11. Раскройте понятие химического равновесия. Сформулируйте закон действующих масс, почему он носит такое название? Какова связь между законом действующих масс и константой химического равновесия? Сформулируйте принцип Ле Шателье – Брауна.
12. Охарактеризуйте зависимость константы химического равновесия от температуры. Покажите, как уравнение изотермы позволяет определить, в каком направлении будет протекать химическая реакция. Что можно рассчитать с помощью уравнения изобары в узком температурном интервале?
13. Что изучает химическая кинетика? Приведите отличия кинетики от термодинамики. В каком случае наблюдается конфликт выводов кинетики и термодинамики? Как можно преодолеть данные противоречия?
14. Дайте определения понятий: энергия активации, эффективное соударение, элементарный акт реакции. Приведите примеры простых и сложных реакций. Чему равна скорость гомогенной и гетерогенной реакций? Как определить истинную (мгновенную) скорость реакции по продукту?
15. Перечислите факторы, влияющие на скорость химической реакции. Раскройте факторы, посредством которых природа реагирующих веществ влияет на скорость химической реакции. Как концентрация исходных веществ влияет на скорость химической реакции?
16. Сформулируйте эмпирическое правило Вант-Гоффа, в каких температурных пределах оно выполняется? Каким уравнением выражается более точная зависимость скорости реакции от температуры? Приведите интегральную и степенную форму данного уравнения.
17. Приведите кинетическую классификацию реакций. Дайте определения понятий: порядок и молекулярность реакции. Приведите примеры моно-, би- и тримолекулярных реакций. В каком случае молекулярность и порядок реакции не совпадают? Приведите пример реакции псевдопервого порядка.
18. Что показывает время полупревращения реакции? Как оно связано с константой скорости для реакций различных порядков? Перечислите способы определения порядка реакции.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» в 5 семестре

1. Приведите классификацию дисперсных систем. Из каких компонентов состоит истинный раствор? Какие существуют способы выражения концентрации раствора? Раскройте их физический смысл.
2. Приведите положения физической теории растворов. Какие у данной теории есть недостатки? Назовите автора химической теории растворов. В чем заключается современная физико-химическая теория растворов?
3. Какие свойства растворов называют коллигативными? Перечислите коллигативные свойства растворов. Сформулируйте первый закон Рауля. Объясните причины отклонений от первого закона Рауля.
4. Охарактеризуйте понятие понижение температуры замерзания разбавленных растворов. Приведите примеры антифризов. Опишите процесс определения молярной массы вещества криоскопическим методом. Приведите формулировку второго закона Рауля.
5. Охарактеризуйте понятие осмос. Приведите примеры осмоса в природе. Из какого теоретического постулата вытекает закон Вант-Гоффа. В чем заключается метод осмометрии - определение молярной массы вещества по величине осмотического давления?
6. Можно ли применить законы разбавленных растворов к растворам электролитов? Объясните понятие «изотонический коэффициент» и покажите его связь со степенью электролитической диссоциации.

7. В чем заключается теория сильных электролитов? Дайте определение понятия активная концентрация ионов в растворе. Как определить коэффициент активности по известной ионной силе раствора (закон Дебая-Хюккеля).
8. Дайте определение электропроводности (удельной, молярной, эквивалентной). Установите зависимость электропроводности от концентрации и разбавления. Сформулируйте закон независимого движения ионов Кольрауша.
9. Перечислите области практического применения электропроводности. Опишите процесс кондуктометрического титрования. Что можно определить данным методом?
10. Опишите процесс возникновения двойного электрического слоя на границе металл-раствор. Что называют равновесным электродным потенциалом? Приведите классификацию металлов по величине электродного потенциала. От чего зависит величина реального электродного потенциала? По какому уравнению его можно рассчитать?
11. Опишите строение стандартного водородного электрода. Как можно определить стандартный электродный потенциал окислительно-восстановительной полуреакции?
12. Опишите историю создания гальванического элемента. Приведите строение гальванического элемента Якоби-Даниэля. Как определить величину ЭДС и направление реакции в гальваническом элементе?
13. Как устроены химические источники тока: батарейки и аккумуляторы? Приведите процессы, протекающие при зарядке и разрядке свинцового аккумулятора.
14. Приведите классификацию электродов. Покажите разницу в строении хлорсеребрянного, платинового и стеклянного электродов. Охарактеризуйте потенциометрическое определение pH среды.
15. Опишите процесс потенциометрического титрования. Что можно определить данным методом? Какие электроды применяют в данном методе?
16. Приведите отличие электролиза от других окислительно-восстановительных реакций. Как рассчитать необходимое напряжение для протекания электролиза? Приведите правила для определения продуктов электролиза в растворе и расплаве. Зависят ли процессы на катоде и аноде от материала электрода? Сформулируйте законы электролиза Фарадея.
17. Дайте определение понятия коррозия металлов. Приведите классификацию коррозии. Проиллюстрируйте примерами основные виды коррозии. Какие группы металлов выделяют по отношению к электрохимической коррозии? Как будет протекать процесс коррозии, если железную водосточную трубу прибить к дому алюминиевыми гвоздями.
18. Перечислите способы защиты от коррозии. Охарактеризуйте каждый способ. Сравните способы нанесения металлических покрытий. Чем отличается катодная и протекторная защита металлических конструкций? Приведите принципы рационального конструирования изделий из металла.
19. Дайте определения понятий: сорбция, сорбент, сорбат, адсорбция, абсорбция, десорбция. Приведите примеры физической и химической сорбции. Опишите способы получения твердых сорбентов и их практическую значимость: активированные угли, силикагели, цеолиты.
20. Охарактеризуйте явление смачивания, лиофильные и лиофобные поверхности. Объясните роль явления смачивания в природе и технике: гидрофобизация поверхностей, капиллярные явления. Рассмотрите адсорбцию молекул ПАВ на границе раздела «твердое тело – раствор ПАВ».
21. Дайте определения понятий: дисперсная фаза, дисперсионная среда, степень дисперсности. Охарактеризуйте роль поверхности раздела в дисперсных системах. Приведите классификации дисперсных систем.
22. Охарактеризуйте коллоидное состояние вещества. Приведите классификацию и методы получения коллоидных систем. Охарактеризуйте электрокинетические свойства коллоидных систем.
23. Приведите мицеллярную теорию строения коллоидных систем. Опишите условия получения мицелл в реакциях ионного обмена. Приведите формулу мицеллы: ядро, агрегат, частица мицеллы.
24. Перечислите факторы стабилизации коллоидных систем. Раскройте понятия: коагуляция, коагулят. Опишите коагуляцию стабилизированных коллоидных систем. Охарактеризуйте методы очистки золей: диализ, электродиализ, ультрафильтрация.

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Терзиян Т. В.	Физическая и коллоидная химия: учебное пособие	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012
Л1.2	Бондарева Л. П., Мастюкова Т. В.	Физическая и коллоидная химия: теория и практика: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019
Л1.3	Казин В. Н., Плисс Е. М., Русаков А. И.	Физическая химия: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.4	Кудряшева Н. С., Бондарева Л. Г.	Физическая и коллоидная химия: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.5	Гавронская Ю. Ю., Пак В. Н.	Коллоидная химия: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.6	Марков В. Ф., Алексеева Т. А., Брусницына Л. А., Маскаева Л. Н.	Коллоидная химия. Примеры и задачи: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022

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

Для освоения дисциплины необходим компьютер с графической операционной системой, офисным пакетом приложений, интернет-браузером, программой для чтения PDF-файлов, программой для просмотра изображений и видеофайлов и программой для работы с архивами.

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: http://elibrary.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: https://biblioclub.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: https://urait.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: https://krasspu.antiplagiat.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Содержание дисциплины «Физическая и коллоидная химия» изложено в двух базовых разделах. Раздел 1 «Физическая химия» и раздел 2 «Коллоидная химия». Изучению основного содержания дисциплины предшествует входной раздел (входное тестирование), который выявляет начальный уровень подготовки обучающихся.
Аудиторная работа включает посещение студентами лекций и лабораторно-практических занятий. На лекциях происходит изучение и конспектирование основного материала дисциплины, на практических занятиях – обсуждение и закрепление изучаемого материала через выполнение лабораторных работ и выполнение практических заданий, упражнений, письменных работ и решение задач.
Самостоятельная работа студентов включает следующие формы работы: работа с конспектами лекций, изучение основной и дополнительной литературы по темам курса, подготовка и оформление лабораторных работ, письменные работы по темам, выполнение индивидуальных домашних заданий, написание реферата по выбранной теме, изготовление наглядных пособий.

Рекомендации по оформлению отчета по лабораторной работе

Отчеты по лабораторным работам должны быть оформлены в отдельных тетрадях для лабораторных работ. Записи должны быть выполнены четко, аккуратно и грамотно.
Отчет по лабораторной работе начинается с указания темы, цели, задач, материалов и оборудования, реактивов. Далее излагается ход работы в порядке его выполнения. Заканчивается отчет выводами по работе.
Целью каждой лабораторной работы является закрепление знаний, полученных на лекциях и практических занятиях, а также из учебников в результате самостоятельной подготовки. На лабораторном занятии студентам предстоит решать учебно-познавательные и ситуационные задачи, выполнять химический эксперимент и делать соответствующие выводы, подтверждая или опровергая теоретические предпосылки.
В ходе эксперимента студенты приобретают полезные навыки работы с лабораторным оборудованием, синтезируют некоторые химические соединения, осваивают методы их очистки и идентификации.
Выводы по результатам лабораторной работы формулируются исходя из целей и задач работы и отражают приобретённые практические умения и навыки.

Рекомендации по написанию реферата

Реферат выполняется на стандартной бумаге формата А4 (210/297). Поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее 20 мм и нижнее – 20 мм; интервал полуторный; шрифт в текстовом редакторе Microsoft Word – Times New Roman Cyr; размер шрифта – 14, выравнивание по ширине, абзацный отступ – 1,25 мм.
Титульный лист оформляется согласно образцу. Все страницы реферата нумеруются, на титульном листе номер страницы не ставится. Содержание начинается со второй страницы. Номер страницы ставится в центре нижней части страницы.
В содержании отображаются названия основных разделов реферата с указанием номера страниц по тексту. К обязательным

разделам относятся: введение, основная часть, заключение, список литературы.
Объем реферата зависит от выбранной темы, средний объем реферата составляет 15-25 страниц, краткое сообщение – до 5 страниц.
Заголовки основных разделов реферата (главы, параграфы) выделяются жирным шрифтом, выравнивание по центру. Точки в заголовках не ставятся. Каждая глава должны начинаться с новой страницы.
Таблицы и рисунки должны располагаться после упоминания о них в тексте. Название таблицы располагается над таблицей, подпись к рисунку – под рисунком. Таблицы и рисунки нумеруются.
Введение содержит информацию об актуальности выбранной темы. Во введении указывается цель написания реферата и задачи для достижения поставленной цели. Основная часть содержит разделы (главы и параграфы), раскрывающие содержание темы реферата. В заключении излагаются краткие выводы по результатам работы, характеризующие степень решения задач, поставленных во введении.
Список литературы должен содержать минимум 5 наименований. Список литературы оформляется в алфавитном порядке в соответствии с требованиями ГОСТ: указывается фамилия и инициалы автора, название литературного источника, место издания, наименование издательства, год издания. При использовании источников сети Интернет их перечень приводится в конце списка литературы.
При необходимости реферат может включать приложения (схемы, таблицы, рисунки и т.д.). Приложения нумеруются, ссылки на приложения приводятся в тексте реферата.