

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

Председатель научно-методического
совета филиала

Н.Е. Федотова

« 03 » 04 2025 г.

ОП.04 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины

Специальность	18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2025

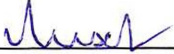
Составитель программы: Лиховид Л.Д., преподаватель

2025 г.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений с учетом примерной основной образовательной программы.

Программу составила:


Лиховид Лариса Дмитриевна, преподаватель

« 18 » 02 2025г. 
(подпись)

Программа одобрена на заседании цикловой комиссии
Аналитического контроля производственных процессов


Протокол № 8 от «26» 03 2025 г. Председатель ЦК  Л.С.Цубикова
(подпись)

Программа согласована с цикловой комиссией
Аналитического контроля производственных процессов

Протокол № 8 от «26» 03 2025 г. Председатель ЦК  Л.С.Цубикова
(подпись)

Согласовано:

Зам. директора по учебной работе

« 26 » 03 2025г.  О.В. Черепанова
(подпись)

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании научно-методического совета филиала

Протокол № 4 от «29» 03 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 04 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл, имеет межпредметные связи с общеобразовательными дисциплинами ОП. 02 «Органическая химия», ОП. 03 «Аналитическая химия».

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1.	Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;
ПК 1.2.	Выбирать оптимальные методы анализа.
ПК 1.3	Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.
ПК 1.4	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.
ПК 2.1	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий
ПК 2.2	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.
ПК 2.3	Проводить метрологическую обработку результатов анализов
ПК 3.1	Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.
ПК 3.2	Организовывать безопасные условия процессов и производства.
ПК 3.3	Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы.

ПК 4.1	Производить выбор методов анализа согласно поставленным целям и задачам.
ПК 4.2	Проводить качественные и количественные анализы сырья, материалов и готовой продукции.
ПК 4.3	Проводить математическую обработку результатов анализа.

Требования к планируемым результатам освоения дисциплины представлены в таблице:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3	У 1 : Выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов; У 2 : Находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; У 3 : Определять концентрацию реагирующих веществ и скоростей реакции; У 4 : Строить фазовые диаграммы; У 5 : Производить расчеты параметров химических реакций, химического равновесия; У 6 : Рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; У 7 : Определять параметры каталитических реакций.	З 1: Закономерности протекания химических и физико-химических процессов; З 2: Законы идеальных газов; З 3: Механизм действия катализаторов З 4: Механизмы гомогенных и гетерогенных реакций; З 5: Основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; З 6: Основные методы интенсификации физико-химических процессов; З 7: Свойства агрегатных состояний веществ; З 8: Сущность и механизм катализа; З 9: Схемы реакций замещения и присоединения; З 10: Условия химического равновесия; З 11: Физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; З 12: Физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Объем в часах
Учебная нагрузка обучающихся:		114
из них вариативная часть:		
в том числе:		
лекции, уроки		52
семинарские занятия		2
практические занятия		16
лабораторные занятия		16
самостоятельная работа обучающихся		16
консультации		4
практическая подготовка		6
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4 семестр	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 «Физическая и коллоидная химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Физическая химия 3 семестр		46	
Тема 1.1 Введение. Предмет физической химии	Содержание учебного материала 1. Предмет физической химии. Научное и прикладное значение физической химии. Системные и внесистемные единицы измерения величин, переход из одной системы в другую. Объекты и методы физической химии. Взаимосвязь физической химии с другими дисциплинами.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 4, ОК 5, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
Тема 1.2 Агрегатное состояние вещества.	Содержание учебного материала 2. Законы идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Газовые смеси. Закон Дальтона. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Характеристика жидкого состояния. Поверхностное натяжение и поверхностная энергия. Вязкость жидкостей. Измерение вязкости. Испарение и кипение жидкости. Роль воды в живых организмах. Признаки твердого состояния. Плавление вещества.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 4, ОК 5, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК
	Практическое занятие 1. Решение задач по теме «Агрегатное состояние вещества». Решение задач по теме «Законы идеального газа». 2. Решение задач по теме «Реальные газы». Решение задач по темам «Поверхностное натяжение», «Вязкость жидкостей».	4	2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	Лабораторная работа 1. «Определение поверхностного натяжения и вязкости жидкостей» (Практическая	2	
Тема 1.3 Термодинамика и термохимия	Содержание учебного материала 3. Энергия и ее виды. Внутренняя энергия системы. Теплоемкость вещества. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы. Тепловые эффекты реакций. Закон Гесса. 4. Второй закон термодинамики. Термодинамические потенциалы. Энтропия. Третий закон термодинамики. Принцип минимума свободной энергии.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	Практическое занятие 3. Решение задач по теме «Законы термодинамики». Решение задач по теме «Термодинамические расчеты».	2	
	Лабораторная работа 2. «Определение тепловых эффектов химических реакций и теплоты растворения соли, изучение метода калориметрии»	2	
Тема 1.4 Фазовое равновесие и растворы	Содержание учебного материала 5. Правило фаз. Двухкомпонентная система. Фазовые диаграммы. Растворы. Осмотическое давление. Кипение растворов. Закон Рауля. Закон Вант-Гоффа.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 4, ОК 5, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	Практическое занятие 4. Решение задач по теме «Растворы»	2	
Тема 1.5 Химическая кинетика и катализ	Содержание учебного материала 6. Скорость химической реакции. Классификация химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Кинетические уравнения реакций первого, второго и третьего порядков. Энергия активации. Катализ. Особенности каталитических реакций. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферменты как катализаторы. Цепные реакции. Фотохимические реакции.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 4, ОК 5, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	Практическое занятие 5. Решение задач по теме «Скорость химических реакций». Решение задач по теме «Кинетические уравнения».	2	
	Лабораторная работа 3. «Влияние различных факторов на скорость химической реакции».	2	

Тема 1.6 Химическое равновесие	Содержание учебного материала: 4 семестр	68	ОК 01, ОК 02, ОК 03,
	7. Обратимость химических реакций. Закон действующих масс. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Зависимость константы равновесия от температуры. Связь константы химического равновесия с максимальной работой реакции. Применение закона действующих масс к растворам слабых электролитов. Ионное произведение воды. рН. Роль концентрации ионов водорода в биологических процессах. Гидролиз. Буферные растворы. Биологическое значение буферных систем.	6	ОК 4 ОК 5, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	Практическая занятие		
	6. Решение задач по теме «Закон действующих масс». Решение задач по теме «рН. Буферные растворы».	4	
	7. Определение произведения растворимости малорастворимых солей		
	Лабораторная работа		
	4. «Влияние концентрации вещества на смещение химического равновесия»	2	
Раздел 2. Электрохимия			
Тема 2.1 Электрохимия	Содержание учебного материала:		
	8. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Проводники первого и второго рода. Скорость и подвижность ионов. Кондуктометрия. Гальванические элементы. Элемент Якоби-Даниэля. Ряд напряжений. ЭДС гальванического элемента. Потенциометрия. Электролиз. Законы электролиза. Аккумуляторы. Коррозия металлов.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 4, ОК 5, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	Практическое занятие		
	8. Решение задач по теме «Электродные потенциалы». Решение задач по теме «Законы электролиза».	2	
	Лабораторная работа		
	5. «Кондуктометрическое определение растворимости и произведение растворимости труднорастворимых солей» (Практическая подготовка)	2	
Раздел 3. Коллоидная химия Всего по разделу, ч.:			
		14	
Тема 3.1 Дисперсные системы и растворы высокомолекулярных соединений	Содержание учебного материала:		
	9. Коллоидная химия. Поверхностные явления. Коллоидные растворы. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов. Оптические свойства коллоидных растворов. Мицеллярная теория строения коллоидной частицы. Особенности растворов ВМС. Явление набухания. Вязкость. Студни. Определение молекулярной массы. Белки как коллоиды.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 4, ОК 5, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК
	Семинарское занятие	2	
	«Характеристика и свойства дисперсных систем»		
	Лабораторная работа	4	
	6. «Получение коллоидных растворов и изучение их свойств»		2.1, ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	7. «Определение критической концентрации мицеллообразования»		
	Самостоятельная аудиторная работа обучающихся		
	Оформление отчётов по лабораторным работам		
Тема 3.2 Поверхностные явления на границе раздела фаз	Содержание учебного материала:		
	10. Свободная энергия поверхности раздела фаз. Общая характеристика сорбционных явлений. Явление адсорбции. Адсорбция и биологические процессы.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 4, ОК 5, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	Лабораторная работа	2	
	8.«Определение величины адсорбции»		
Самостоятельная работа		14	
Практическая подготовка		4	
Консультации		4	
Промежуточная аттестация		2	
Всего:		68	

1 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

1. Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Кабинет химических дисциплин - Комплект учебной мебели (20 столов ученических, 40 стульев), рабочее место преподавателя, доска аудиторная. 40 посадочных мест. Технические средства: переносной мультимедийный проектор (TOSHIBA TLP-X 3000a) + ПК (Asus/Core Duo 7300/2GF/250/GF 512Mb PCI-E/DVDRW/LCD LG 19) с выходом в сеть интернет, экран для мультимедийного проектора, акустическая система. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web. Плакаты, дидактические материалы, раздаточный материал, схемы, комплект учебно-методической документации. 665462, Иркутская область, город Усолье-Сибирское, улица Менделеева, дом 65, корпус УК-1, ауд. 313
2. Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория физической и коллоидной химии - Комплект учебной лабораторной мебели (столы лабораторные - 10 шт.), рабочее место преподавателя, доска аудиторная. 20 посадочных мест. Оснащение лаборатории: вытяжные шкафы, химическая посуда ГОСТ 25336 "Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры", термостат, мешалки магнитные, дистиллятор, весы электронные технические, электрические плитки, термометры, магнитные мешалки, секундомеры, вискозиметры, штативы, иономеры. 665462, Иркутская область, город Усолье-Сибирское, улица Менделеева, дом 65, корпус УК-1, ауд. 4076
3. Помещение для самостоятельной работы – Библиотека, читальный зал с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет". Комплект мебели (стол компьютерный 3 шт., стол ученический 15 шт., стулья 33 шт., шкаф книжный 3 шт., стеллажи). 33 посадочных места. 3 ПК (процессор Intel Core i3-2100 3,1 ГГц, оперативная память 4 Гб, жесткий диск 1 Тб, монитор 22", 2013 г. – 3 шт.) с выходом в Internet, лицензионным программным обеспечением. Свободный доступ к специализированной справочной и учебной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.
Помещение для самостоятельной работы. 665462, Иркутская область, город Усолье-Сибирское, улица Менделеева, дом 65, корпус УК-1, ауд. 217
5. Помещение для самостоятельной работы - Комплект мебели (стол ученический 16 шт., стол компьютерный 20 шт., стулья 52 шт.). 52 посадочных места, 20 ПК (процессор Intel Core 2 Duo E4500 2,2 ГГц, оперативная память 2 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор 19", 2007 г. – 19 шт.; процессор Intel Pentium E2160 1,8 ГГц, оперативная память 2 Гб, монитор 19", 2007 г. – 1 шт.), с выходом в Internet, с лицензионным программным обеспечением, свободный доступ к специализированной и учебной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС. Принтер лазерный HP 1100. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web. 665462, Иркутская область, город Усолье-Сибирское, улица Менделеева, дом 65, корпус УК-1, ауд. 301

1.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

1. Гавронская Ю. Ю. Коллоидная химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. – Москва : Юрайт, 2024. – 287 с. URL:

<https://urait.ru/bcode/537696>

2. Новокшанова А. Л. Органическая, биологическая и физколлоидная химия. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 222 с. URL : <https://urait.ru/bcode/539379>

Дополнительная литература:

3. Физическая и коллоидная химия : в 2 ч. Ч. 1. Физическая химия : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 259 с. URL: <https://urait.ru/bcode/540031>

4. Физическая и коллоидная химия : в 2 ч. Ч. 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 309 с. URL: <https://urait.ru/bcode/540032>

6. Вестник Пермского университета. Серия: Химия : научный журнал. - Пермь : Пермский государственный национальный исследовательский университет URL:

<https://profspo.ru/magazines/11607>

7. Universum: Химия и биология : научный журнал. - Москва : Международный центр науки и образования URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=50468>

Электронные ресурсы:

Российские ресурсы:

1. Электронная библиотека ИРННТУ: <http://elib.istu.edu/>

2. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

3. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>

4. Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

5. ЭБС PROФобразование: www.profspo.ru/

6. ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных:

1. База данных Springer Nature Experiments (панель Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>

Доступ из внутренней сети вуза

2. Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

Доступ из внутренней сети вуза

2 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ


Контроль и оценка результатов освоения дисциплины предусматривает следующие формы, методы и критерии оценки:

Коды компетенций (ОК, ПК)	Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
	Знания		
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	<p>31 - закономерности протекания химических и физико-химических процессов;</p> <p>32 - законы идеальных газов;</p> <p>33 - механизм действия катализаторов;</p> <p>34 - механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;</p> <p>35 - основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;</p> <p>36 - основные методы интенсификации физико-химических процессов;</p> <p>37 - свойства агрегатных состояний веществ;</p> <p>38 - сущность и механизм катализа;</p> <p>39 - схемы реакций замещения и присоединения;</p> <p>310 – условия химического равновесия;</p> <p>311 – физико – химические методы анализа веществ, применяемые приборы;</p>	<p>Демонстрирует знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерностей протекания химических и физико-химических процессов; - законов идеальных газов; - механизмов действия катализаторов; - механизмов гомогенных и гетерогенных реакций; - основ физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; - основных методов интенсификации физико-химических процессов; - свойств агрегатных состояний веществ; - сущностей и механизмов катализа; - схем реакций замещения и присоединения; - условий химического равновесия; - физико-химических методов анализа веществ, применяемые приборы; - физико-химических свойств сырьевых материалов и продуктов. 	<p>Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и письменный опрос в форме тестирования.</p> <p>Промежуточный контроль в форме экзамена.</p>

	312- физикохимические свойства сырьевых материалов и продуктов.		
	Умения		
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	<p>У1 - выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;</p> <p>У2 - находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; У3 - определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;</p> <p>У4 - строить фазовые диаграммы;</p> <p>У5 - производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;</p> <p>У6 - рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;</p> <p>У7 - определять параметры каталитических реакций.</p>	<p>Демонстрирует умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов; - находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; - определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; - строить фазовые диаграммы; производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; - рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; - определять параметры каталитических реакций. 	<p>Оценка за выполнение лабораторных и практических работ.</p> <p>Промежуточный контроль в форме экзамена.</p>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

«УТВЕРЖДАЮ»:
Заместитель директора
по учебной работе


/О.В. Черепанова/
«26» 03 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

ОП.04 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Специальность	18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2025

Составитель: Лиховид Л.Д., преподаватель

2025 г.

Фонд оценочных средств разработан на основании рабочей программы дисциплины ОП.04 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ и является частью ОП СПО - ППССЗ.

Составитель:

Лиховид Лариса Дмитриевна, преподаватель

Фонд оценочных средств одобрен на заседании цикловой комиссии

Аналитического контроля производственных процессов

Протокол № 8 от «26» 03 2025 г.

Председатель ЦК  / Л.С.Цубикова /

Содержание

1 Паспорт фонда оценочных средств	стр. 4
2 Контрольно-оценочные средства текущего контроля	21
3 Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации	21
4 Информационное обеспечение обучения	22
Приложение А Контрольно-измерительные материалы текущего контроля	24
Приложение В Перечень тем для подготовки к экзамену	26
Приложение С Типовые задания для подготовки к экзамену	27
Приложение Д Контрольно – измерительные материалы промежуточной аттестации	31

1 Паспорт фонда оценочных средств

по учебной дисциплине ОП. 04 Физическая и коллоидная химия специальности 18.02.12
Технология аналитического контроля химических соединений.

В результате освоения учебной дисциплины ОП. 04 Физическая и коллоидная химия обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений умениями:

У1 - выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;

У2 - находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;

У3 - определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;

У4 - строить фазовые диаграммы;

У5 - производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;

У6 - рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;

У7 - определять параметры каталитических реакций.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать знаниями:

З1 - закономерности протекания химических и физико-химических процессов;

З2 - законы идеальных газов;

З3 - механизм действия катализаторов;

З4 - механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;

З5 - основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;

З6 - основные методы интенсификации физико-химических процессов;

З7 - свойства агрегатных состояний веществ;

З8 - сущность и механизм катализа;

З9 - схемы реакций замещения и присоединения;

З10 - условия химического равновесия;

З11 - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;

З12 - физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.

В процессе освоения дисциплины у обучающихся формируются общие компетенции (ОК):

ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1 – оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 1.2 – выбирать оптимальные методы анализа.

ПК 1.3 – подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

ПК 1.4 – работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.

ПК 2.1 – обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2 – проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами

ПК 2.3 – проводить метрологическую обработку результатов анализов

ПК 3.1 – планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.

ПК 3.2 – организовывать безопасные условия процессов и производства.

ПК 3.3 – анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы

Формами промежуточной аттестации по учебной дисциплине является:

в 4 семестре – экзамен.

Перечень объектов контроля, форм контроля и показателей оценки по дисциплине приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень результатов обучения, контрольно-оценочных средств и показателей оценки

Результаты обучения		Основные показатели оценки результата	Наименование раздела (темы)	Наименование контрольно-оценочного средства	
ПК, ОК (код)	Освоенные умения, усвоенные знания (коды)			Для текущего контроля	Для промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	У1 - выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов; У5 - производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций,	Умеет выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов; Умеет производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2	Оценка за тестирование, за выполнение лабораторных работ, практических занятий	Экзамен

	<p>химического равновесия; У6 - рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; 32 - законы идеальных газов; 35 - основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; 38 - сущность и механизм катализа; 311 - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;</p>	<p>реакций, химического равновесия; Умеет рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; Знает законы идеальных газов; Знает основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; Знает сущность и механизм катализа; Знает физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;</p>			
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач</p>	<p>У2 - находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; 39 - схемы реакций замещения и</p>	<p>Умеет находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; Знает схемы реакций</p>	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2</p>		

<p>профессиональной деятельности;</p>	<p>присоединения; 310 - условия химического равновесия; 311 - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы 312 - физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.</p>	<p>замещения и присоединения; Знает условия химического равновесия; Знает физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы Знает физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.</p>			
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p>	<p>У1 - выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов; У3 - определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; У4 - строить фазовые диаграммы; У5 - производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций,</p>	<p>Умеет выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов; Умеет определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; Умеет строить фазовые диаграммы; Умеет производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров</p>	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2</p>		

	<p>химического равновесия; У6 - рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; У7 - определять параметры каталитических реакций. З1 - закономерности протекания химических и физико-химических процессов; З5 - основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; З6 - основные методы интенсификации физико-химических процессов З11 - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;</p>	<p>химических реакций, химического равновесия; Умеет рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; Умеет определять параметры каталитических реакций. Знает закономерности протекания химических и физико-химических процессов; Знает основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; Знает основные методы интенсификации физико-химических процессов Знает физико-химические методы анализа веществ, применяемы</p>			
--	---	--	--	--	--

<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<p>У2 - находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; 35 - основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; 311 - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; 312 - физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.</p>	<p>е приборы Умеет находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; Знает основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, Знает физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; Знает физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.</p>	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2</p>		
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p>	<p>У6 - рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; У7 - определять параметры каталитических реакций, 32 - законы идеальных газов; 35 - основы</p>	<p>Умеет рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; Умеет определять параметры каталитических реакций, Знает законы идеальных газов; Знает</p>	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2</p>		

	физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;	основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;			
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	У3 - определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; 31 - закономерности протекания химических и физико-химических процессов; 33 - механизм действия катализаторов; 34 - механизмы гомогенных и гетерогенных реакций; 35 - основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; 36 - основные методы	Умеет определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; Знает закономерности протекания химических и физико-химических процессов; Знает механизм действия катализаторов; Знает механизмы гомогенных и гетерогенных реакций; Знает основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2		

	<p>интенсификации физико-химических процессов; 37 - свойства агрегатных состояний веществ; 311 - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; 312 - физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.</p>	<p>ки и термохимии; Знает основные методы интенсификации физико-химических процессов; Знает свойства агрегатных состояний веществ; Знает физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; Знает физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.</p>			
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией</p>	<p>У2 - находить в справочной литературе показатели физико-химических</p>	<p>Умеет находить в справочной литературе показатели физико-</p>	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6</p>		

на государственном и иностранном языках.	свойств веществ и их соединений; 35 - основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;	химических свойств веществ и их соединений; Знает основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;	Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2		
ПК 1.1 оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.	У4 - строить фазовые диаграммы; 36 - основные методы интенсификации физико-химических процессов; 311 - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;	Умет строить фазовые диаграммы; Знает основные методы интенсификации физико-химических процессов; Знает физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2		
ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа.	У3 - определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; химических реакций, химического равновесия; У6 - рассчитывать тепловые	Умеет определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; химических реакций, химического равновесия; Умеет рассчитывать тепловые	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2		

	<p>эффекты и скорость химических реакций; 31 - закономерности протекания химических и физико-химических процессов; 33 - механизм действия катализаторов; 34 - механизмы гомогенных и гетерогенных реакций; 35 - основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; 36 - основные методы интенсификации физико-химических процессов; 312 - физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.</p>	<p>эффекты и скорость химических реакций; Знает закономерности протекания химических и физико-химических процессов; Знает механизм действия катализаторов; Знает механизмы гомогенных и гетерогенных реакций; Знает основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; Знает основные методы интенсификации физико-химических процессов; Знает физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.</p>			
ПК 1.3	У2 - находить	Умеет	Тема 1.1		

<p>Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.</p>	<p>в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; 35 - основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; 37 - свойства агрегатных состояний веществ; 311 - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; 312 - физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.</p>	<p>находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; Знает основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; Знает свойства агрегатных состояний веществ; Знает физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; Знает физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.</p>	<p>Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2</p>		
<p>ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической</p>	<p>У1 - выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;</p>	<p>Умеет выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;</p>	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2</p>		

<p>безопасности.</p>	<p>У3 - определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; У5 - производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; У6 - рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; 31 - закономерности протекания химических и физико-химических процессов; 33 - механизм действия катализаторов; 34 - механизмы гомогенных и гетерогенных реакций; 38 - сущность и механизм катализа; 311 - физико-химические методы анализа веществ,</p>	<p>элементов; Умеет определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; Умеет производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; Умеет рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; Знает закономерности протекания химических и физико-химических процессов; Знает механизм действия катализаторов; Знает механизмы гомогенных и гетерогенных реакций; Знает сущность и механизм катализа; Знает</p>			
----------------------	--	---	--	--	--

	применяемые приборы; 312 - физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.	физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; Знает физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.			
ПК 2.1 Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.	У1 - выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов; У3 - определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; 311 - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; 312 - физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.	Умет выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов; Умеет определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; Знает физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; Знает физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2		
ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ	У1 - выполнять расчеты электродных потенциалов,	Умеет выполнять расчеты электродных потенциалов,	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5		

<p>неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.</p>	<p>электродвижущей силы гальванических элементов; У3 - определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; У5 - производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; У6 - рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; У7 - определять параметры каталитических реакций. З1 - закономерности протекания химических и физико-химических процессов; З6 - основные методы интенсификации физико-химических процессов; З11 - физико-химические</p>	<p>электродвижущей силы гальванических элементов; Умеет определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; Умеет производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; Умеет рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; Умеет определять параметры каталитических реакций. Знает закономерности протекания химических и физико-химических процессов; Знает основные методы интенсификации физико-химических процессов;</p>	<p>Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2</p>		
---	--	--	--	--	--

	методы анализа веществ, применяемые приборы; 312 - физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.	Знает физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; Знает физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.			
ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов	У1 - выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов; У3 - определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; У4 - строить фазовые диаграммы; У5 - производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; У6 - рассчитывать тепловые эффекты и скорость	Умеет выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов; Умеет определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; Умеет строить фазовые диаграммы; Умеет производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; Умеет рассчитывать тепловые	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2		

	химических реакций; У7 - определять параметры каталитических реакций. 35 - основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;	эффекты и скорость химических реакций; Умеет определять параметры каталитических реакций. Знает основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;			
ПК 3.1 Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.	311 - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; 312 - физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.	Знает физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; Знает физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2		
ПК 3.2 Организовывать безопасные условия процессов и производства.	У3 - определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; У5 - производить расчеты параметров газовых смесей,	Умеет определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; Умеет производить расчеты параметров газовых смесей,	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2		

	<p>кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;</p> <p>У6 - рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;</p> <p>311 - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;</p> <p>312 - физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.</p>	<p>кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;</p> <p>Умеет рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;</p> <p>Знает физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;</p> <p>Знает физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.</p>		
<p>ПК 3.3 Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы.</p>	<p>У1 - выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;</p> <p>У3 - определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;</p> <p>У5 - производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических</p>	<p>Умеет выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;</p> <p>Умеет определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;</p> <p>Умеет производить расчеты параметров газовых смесей,</p>	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2</p>	

	параметров химических реакций, химического равновесия; У6 - рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; 311 - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; 312 - физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.	кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; Умеет рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; Знает физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; Знает физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.			
--	---	---	--	--	--

2 Контрольно-оценочные средства текущего контроля

Контрольно-оценочные средства (далее КОС) текущего контроля включают:

1. Практические и лабораторные работы по дисциплине (Методические рекомендации по выполнению практических и лабораторных работ)
2. Контрольно-измерительный материал (далее КИМ) (Приложение А)

3 Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации

3.1 КОС промежуточной аттестации 4 семестра в форме экзамена включают:

- Перечень тем для подготовки к экзамену (Приложение В);
- Типовые задания для подготовки к экзамену (Приложение С);
- Контрольно – измерительные материалы промежуточной аттестации (Приложение D).

Условия выполнения задания на экзамене:

- 1 Количество обучающихся, сдающих экзамен одновременно – вся группа
- 2 К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие и защитившие лабораторные и практические работы.
- 3 Экзамен проходит в письменной форме. По окончании экзамена возможно устное

собеседование студента с преподавателем. В случае проведения собеседования окончательная оценка за экзамен определяется по итогам собеседования.

4 Время проведения экзамена – 4 академических часа.

5 На экзамене не разрешается пользоваться тетрадями, учебниками и средствами связи.

6 Оборудование: таблица Периодическая система элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости.

7 Критерии оценки:

Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение письменных заданий экзамена, принимается за 100%. Перевод баллов в оценку осуществляется следующим образом:

«неудовлетворительно» - 0,00 - 49,99;

«удовлетворительно» - 60,00- 74,99;

«хорошо» - 75,00 - 89,99

«отлично» - 90,00 - 100,00

4 Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

Основная литература:

1. Гавронская Ю. Ю. Коллоидная химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. – Москва : Юрайт, 2024. – 287 с. URL: <https://urait.ru/bcode/537696>

2. Новокшанова А. Л. Органическая, биологическая и физколлоидная химия. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 222 с. URL : <https://urait.ru/bcode/539379>

Дополнительная литература:

3. Физическая и коллоидная химия : в 2 ч. Ч. 1. Физическая химия : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 259 с. URL: <https://urait.ru/bcode/540031>

4. Физическая и коллоидная химия : в 2 ч. Ч. 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 309 с. URL: <https://urait.ru/bcode/540032>

3. Вестник Пермского университета. Серия: Химия : научный журнал. - Пермь : Пермский государственный национальный исследовательский университет URL: <https://profspo.ru/magazines/11607>

4. Universum: Химия и биология : научный журнал. - Москва : Международный центр науки и образования URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=50468>

Электронные ресурсы:

Российские ресурсы:

1. Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>

2. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

3. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>

4. Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

5. ЭБС PROобразование: www.profspo.ru/

6. ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных:

1. База данных Springer Nature Experiments (ранее Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>
Доступ из внутренней сети вуза
2. Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>
Доступ из внутренней сети вуза

Приложение А

Контрольно-измерительный материал текущего контроля

1 Тест

1. Форма передачи энергии путем неупорядоченного движения молекул называется :
А) теплота
Б) энергия
В) работа
Г) энтальпия
2. Формулировка основного закона термодинамики (Гесса)
3. При изобарном процессе теплота расходуется на:
А) уменьшение объема;
Б) изменение внутренней энергии;
В) совершение работы расширения.
4. Реальные газы – это...
5. Формулировка закона действия масс
6. Количество теплоты, которое выделяется или поглощается при образовании 1 моль сложного вещества из простых веществ называется :
А) теплота разложения
Б) теплота сгорания
В) теплота образования
Г) теплота растворения

Эталоны ответов:

Номер вопроса	Эталоны ответов
1	А
2	Тепловой эффект химической реакции не зависит от пути его протекания, а зависит от начального и конечного состояния исходных веществ и продуктов реакции
3	В
4	газы, в которых учитываются силы межмолекулярного взаимодействия
5	Скорость реакции прямо пропорциональна произведению концентрации реагирующих веществ
6	В

2 Тест

1. Гранула мицеллы золя состоит из...
2. Процесс, обратный коагуляции называется:
А) фильтрация
Б) растворение
В) пептизация
Г) конденсация
3. Вещества, уменьшающие поверхностное натяжение и адсорбирующиеся на данной

поверхности, называются:

- А) поверхностно-активными
- Б) гидрофильными
- В) поверхностно-неактивными
- Г) гидрофобными

4. Процесс, обратный коагуляции

- А) фильтрация
- Б) растворение
- В) пептизация
- Г) конденсация

5. Измельченное вещество, распределенное в дисперсной среде, называется?

6. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое называется?

7. Конденсация – это:

- А) укрупнение частиц до коллоидной степени дисперсности
- Б) дробление крупных частиц до коллоидной степени дисперсности
- В) переход осадка в коллоидный раствор
- Г) очистка золь от примесей.

Эталон ответов:

Номер вопроса	Эталон ответа
1	ядра с адсорбционным слоем
2	В
3	А
4	В
5	Растворенным веществом
6	Фазовым переходом
7	А

Приложение В
Перечень тем для подготовки к экзамену

1. Предмет физической химии.
2. Агрегатное состояние вещества.
3. Термодинамика и термохимия
4. Фазовое равновесие и растворы
5. Химическая кинетика и катализ
6. Химическое равновесие
7. Электрохимия
8. Дисперсные системы и растворы высокомолекулярных соединений
9. Поверхностные явления на границе раздела фаз.

Типовые задания для подготовки к экзамену

Номер задания	Правильный ответ/ Эталон ответа	Содержание вопроса	Компетенция	Время выполнения задания (мин.)
1	1. Тема работы. 2. Цель работы. 3. Реактивы и оборудование. 4. Ход выполнения работы. 5. Написание реакций, наблюдение. 6. Ответы на Контрольные вопросы. 7. Выводы по работе.	Составить алгоритм выполнения лабораторных работ	ОК.01	5 мин.
2	Фазовым переходом	Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое называется?		2 мин.
3	Интернет, Облачные технологии, программа Microsoft Excel	Привести примеры информационных технологий, используемых для сбора, хранения и обработки данных.	ОК.02	5 мин.
4	Повышение квалификации, получение высшего образования, дополнительного профессионального образования, диверсификация образования	Перечислить способы профессионального развития и самообразования	ОК.03	5 мин.
5	Это процесс установления и развития контактов между людьми, порождаемый потребностями в совместной деятельности и включающий в себя обмен информацией, выработку единой стратегии взаимодействия, восприятие и понимание другого человека.	Что такое общение?	ОК.04	5 мин.

6	Отчёт должен содержать: название, цель, реактивы и оборудование, последовательность выполнения задания, ответы на контрольные вопросы, вывод.	Перечислить правила оформления отчётов по лабораторным работам	ОК.05	3 мин.
7	Для всех граждан, независимо от места их проживания, профессиональной и социальной принадлежности	Для кого нормы русского литературного языка имеют общеобязательный характер?		3 мин.
8	Физическая химия – наука, объясняющая на основании положений и опытов физических причин того, что происходит через химические операции и в сложных телах.	Какое определение физической химии дал Ломоносов?	ОК.06	8 мин.
9	Охрана окружающей среды, освоение богатств Мирового океана, покорение космоса непосредственно связаны с решением ряда конкретных физико-химических задач.	Роль физической химии в охране окружающей среды.	ОК.07	5 мин.
10	Объём раствора	Какую величину измеряют при титриметрическом методе анализа?	ОК.09	2 мин.
11	А	Форма передачи энергии путем неупорядоченного движения молекул называется : А) теплота Б) энергия В) работа Г) энтальпия		2 мин.
12	Обратимым	Процесс, который можно провести в прямом и обратном направлении через одни и те же стадии называется	ПК 1.1	2 мин.
13	В	При изобарном процессе теплота расходуется на: А) уменьшение объема; Б) изменение внутренней энергии; В) совершение работы расширения.		2 мин.

14	В	Количество теплоты, которое выделяется или поглощается при образовании 1 моль сложного вещества из простых веществ называется :		2 мин.
15	Тепловой эффект химической реакции не зависит от пути его протекания, а зависит от начального и конечного состояния исходных веществ и продуктов реакции	Формулировка основного закона термодинамики (Гесса)		8 мин.
16	А В	Вязкость жидкости зависит от (2 варианта ответа): А) Температуры Б) давления В) природы жидкости Г) объема жидкости	ПК 1.2	2 мин.
17	Фенолфталеин Метилоранж	При помощи каких индикаторов определяют щелочность среды?	ПК 1.3	2 мин
18	Прибор предназначен для поддержания заданной температуры	Для чего предназначен термостат лабораторный?	ПК 1.4	2 мин
19	Помыть	Перед началом работы, что необходимо сделать с лабораторной посудой?	ПК 2.1	2 мин
20	А	Конденсация – это: А) укрупнение частиц до коллоидной степени дисперсности Б) дробление крупных частиц до коллоидной степени дисперсности В) переход осадка в коллоидный раствор Г) очистка золь от примесей	ПК.2.2	2 мин
21	Качественные реакции — это реакции, позволяющие определить наличие того или иного вещества в среде.	Что такое качественная реакция? Дать определение		5 мин.

22	А	Отклонение результатов измерения от истинного значения это: А) погрешность Б) достоверность В) воспроизводимость Г) сходимость	ПК 2.3	2 мин
23	пептизация	Переход осадка в коллоидный раствор называется....	ПК 3.1	2 мин.
24	При разбавлении концентрированных кислот нужно небольшими порциями вливать кислоту в воду, а не наоборот.	Как следует проводить разбавление концентрированной кислоты?	ПК 3.2	2 мин.
25	ядра с адсорбционным слоем	Гранула мицеллы золя состоит из...	ПК 3.3	2 мин.
26	В	Процесс, обратный коагуляции А) фильтрация Б) растворение В) пептизация Г) конденсация		2 мин.
27	$\Gamma = - \frac{\Delta\sigma}{\Delta C} \cdot \frac{C}{RT}$	Уравнение Гиббса имеет вид		4 мин.
				Всего: 90 мин.

Приложение Д

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации

Находятся в методическом кабинете