

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
« 24 » 03 2026 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	2026

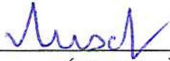
Составитель программы: Лиховид Л.Д., преподаватель

2026 г.

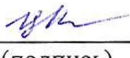
Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений с учетом примерной основной образовательной программы.

Программу составила:

Лиховид Лариса Дмитриевна, преподаватель

« 20 » 03 2026 г. 
(подпись)

Программа одобрена на заседании цикловой комиссии
Аналитического контроля производственных процессов

Протокол № 8 от «25» 03 2026 г. Председатель ЦК  Л.С.Цубикова
(подпись)

Программа согласована с цикловой комиссией
Аналитического контроля производственных процессов

Протокол № 8 от «25» 03 2026 г. Председатель ЦК  Л.С.Цубикова
(подпись)

Согласовано:

Зам. директора по учебной работе

« 22 » 03 2026 г.  О.В. Черепанова
(подпись)

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

Протокол № 4 от «24» 03 2026 г.

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; У5 : 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 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	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 химически 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	Содержание учебного материала: 4 семестр	68	ОК 01, ОК 02, ОК 03,
равновесие	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 4ОК 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	4	
	6. Решение задач по теме «Закон действующих масс». Решение задач по теме «рН. Буферные растворы».		
	7. Определение произведения растворимости малорастворимых солей	2	
	Лабораторная работа		
	4. «Влияние концентрации вещества на смещение химического равновесия»		
Раздел 2. Электрохимия			
Тема 2.1 Электрохимия	Содержание учебного материала:	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
	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.		
	Практическое занятие	2	1.4, ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	8. Решение задач по теме «Электродные потенциалы». Решение задач по теме «Законы электролиза».		
	Лабораторная работа	2	
	5. «Кондуктометрическое определение растворимости и произведение растворимости труднорастворимых солей» (Практическая подготовка)		
Раздел 3. Коллоидная химия Всего по разделу, ч.:		14	
Тема 3.1 Дисперсные системы и растворы высокомолекулярных соединений	Содержание учебного материала:	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
	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.		
	Семинарское занятие	2	
	«Характеристика и свойства дисперсных систем»	4	
	Лабораторная работа		
	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:	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
	10. Свободная энергия поверхности раздела фаз. Общая характеристика сорбционных явлений. Явление адсорбции. Адсорбция и биологические процессы.	2	
	Лабораторная работа		
	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, ионометры. 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 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 (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	31 - закономерности протекания химических и физико-химических процессов; 32 - законы идеальных газов; 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; 37 - свойства агрегатных состояний веществ; 38 - сущность и механизм катализа; 39 - схемы реакций замещения и присоединения; 310 – условия химического равновесия; 311 – физико – химические методы анализа веществ, применяемые приборы;	Демонстрирует знания: - 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.	Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ и письменный опрос в форме тестирования. Промежуточный контроль в форме экзамена.

	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	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.	Демонстрирует умения: - 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.	Оценка за выполнение лабораторных и практических работ. Промежуточный контроль в форме экзамена.