

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»
Балахнинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от 30. 01. 2025 г. №2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.08 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Специальность среднего профессионального образования
18.02.14 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХИМИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

Квалификация выпускника
ТЕХНИК-ТЕХНОЛОГ

Форма обучения
ОЧНАЯ

год начала подготовки 2025

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Автор:

Преподаватель высшей категории А.Н.Бальчунас

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ от 24.01.2025 г., протокол № 5.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.08 Физическая и коллоидная химия»

1.1. Место дисциплины в структуре основной общеобразовательной программы:

Учебная дисциплина «Физическая и коллоидная химия» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимся осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	<p>производить расчёты параметров газов, теплоёмкости, тепловых эффектов и теплоты реакции, константы равновесия и скорости реакции, осмотическое давление, температуру замерзания и кипения, давление пара растворов, коэффициента распределения, степень и константу диссоциации электролитов;</p> <p>электродные потенциалы и выход по току;</p> <p>определять поверхностное натяжение и вязкость жидкостей, теплоту растворения соли, молярную массу растворённого вещества, порядок реакции разложения, электропроводность растворов, электродвижущую силу гальванических элементов;</p> <p>пользоваться диаграммами и справочными данными при расчётах;</p> <p>подготовить доклады, проекты презентации с элементами профессиональной направленности;</p> <p>выполнять научно-исследовательские работы;</p> <p>создавать профессионально-ориентированные проблемные ситуации, позволяющих моделировать профессиональные функции будущих специалистов;</p> <p>осуществлять поиск информации, работать со справочной литературой;</p> <p>использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;</p> <p>ориентироваться в частой смене технологии в профессиональной деятельности;</p> <p>работать в коллективе, быть коммуникабельным при общении с коллегами;</p> <p>заниматься самообразованием, постоянно повышать свою квалификацию;</p> <p>неукоснительно выполнять профессиональные задачи в соответствии с отраслевыми нормами и требованиями экологической безопасности.</p>	<p>основных законов, на основе которых рассчитывают параметры газов, теплоемкости, теплоты реакции, константы равновесия и скорости процесса, осмотическое давление, раствора и давления пара, коэффициента распределения, степень и константа диссоциации электролитов;</p> <p>сущность и социальную значимость своей будущей профессии;</p> <p>основные методы и способы эффективного выполнения профессиональных задач, как организовать собственную деятельность;</p> <p>методику работы по анализу проблемных ситуаций, моделированию производственных ситуаций, разработки критериев решения проблем с принятием на себя ответственности за результат;</p> <p>методики работы с учебной и справочной литературой, методическими материалами, по модульно-рейтинговой системе.</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	168
в т.ч. в форме практической подготовки	76
в т. ч.:	
теоретическое обучение	68
лабораторные работы	38
практические занятия	38
Самостоятельная работа	4
Консультация	2
Промежуточная аттестация - экзамен	18

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций и, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Физическая химия		132ч./72	
Тема 1.1 Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний вещества	Содержание учебного материала	26 / 16	
	Газообразное состояние. Идеальный газ. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Уравнение Клайперона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная. Основные газовые законы: Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Авогадро. Реальные газы. Причины отклонений свойств реальных газов от законов идеальных газов. Уравнение состояния реального газа Ван-дер-Ваальса. Сжижение газов. Газовые смеси. Парциальное давление. Закон Дальтона. Сжижение газов. Критическая точка. Эффект Джоуля-Томпсона. Жидкое состояние вещества. Структура жидкостей. Свободная энергия поверхности жидкости. Поверхностное натяжение. Явление смачивания. Поверхностно-активные вещества и их значение. Внутреннее трение и вязкость. Виды вязкости. Текучесть жидкостей. Способы определения. Испарение и конденсация жидкостей. Теплота испарения. Правило Трутона. Твердое состояние вещества. Тела кристаллизации и аморфные. Плавление и отвердевание. Кривые охлаждения. Кристаллизация. Виды кристаллических решеток. Плазменное состояние вещества. Свойства плазмы. Плазмохимия.	10	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3 ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	Лабораторное занятие 1. Определение плотности раствора	2	
	Лабораторное занятие 2. Определение поверхностного натяжения жидкости или растворов.	2	
	Лабораторное занятие 3. Определение коэффициента динамической вязкости вискозиметрическим методом	2	
	Лабораторное занятие 4. Определение степени влияния температуры и концентрации	2	

	на вязкость Лабораторное занятие 5. Определение молярной массы водорода	2	
	Практическое занятие 1. Расчеты параметров газов и смесей с применением таблиц коэффициентов сжимаемости, уравнений газовых законов.	2	
	Практическое занятие 2. Расчеты по определению вязкости и поверхностного натяжения.	2	
	Практическое занятие 3. Расчеты по определению теплоты испарения.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.2 Основы химической термодинамики	Содержание учебного материала	20 / 10	
	Термодинамика. Основные понятия и определения. Роль химической термодинамики в изучении химических процессов. Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Теплоемкость. Виды теплоемкости, их взаимосвязь и зависимость от различных факторов. Теплоемкость газов. Формула Майера. Коэффициент Пуансона. Работа расширения в термодинамических процессах. Термохимия. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Теплота образования (разложения), сгорания. Формула Коновалова. Теплота растворения. Теплота нейтрализации. Факторы, влияющие на тепловой эффект реакции. Закон Кирхгоффа. Второй закон термодинамики, его физическая сущность. Факторы интенсивности и экстенсивности. КПД термодинамического цикла Карно. Энтропия: физический смысл, значение, характеристика. Энтропия как фактор экстенсивности тепловых процессов. Диаграмма T-S. Свободная энергия системы. Изобарно-изотермический и изохорно-изотермический потенциалы (энергии Гиббса и Гельмгольца). Приложение второго закона термодинамики к химическим процессам. Принцип минимума свободной энергии. Пределы протекания самопроизвольных процессов в изолированных системах. Характеристики и параметры состояния влажного, сухого насыщенного и перегретого паров, способы расчета основных свойств. Значение диаграмм: T-S, I-S, (H-S)	10	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	Лабораторное занятие 6. Определение теплоты растворения соли	2	
	Лабораторное занятие 7. Определение теплоты растворения соли	2	

	Практическое занятие 4. Расчеты теплоемкости индивидуальных веществ и смесей, максимальной работы расширения и изменения энтальпии, тепловых эффектов реакций.	2	
	Практическое занятие 5. Определение работы и теплоты в термодинамических процессах.	2	
	Практическое занятие 6. Построить изотерму адсорбции по результатам эксперимента.	2	
	Самостоятельная работа		
Тема 1.3 Химическое равновесие	Содержание учебного материала	10 / 6	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3 ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Обратимость химических реакций. Прямая и обратная реакции. Условия истинного химического равновесия в гомогенных системах. Константа равновесия реакции. Способы выражения. Зависимость константы равновесия от различных факторов.	2	
	Факторы, влияющие на равновесие. Принцип Ле-Шателье. Реакционная способность системы. Стандартная энергия Гиббса и Гельмгольца. Уравнение изобары и изохоры химической реакции. Определение оптимальных условий ведения химических реакций.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Лабораторное занятие 8. Изучение равновесия химической реакции в растворе	2	
	Практическое занятие 7. Определение констант равновесия, исходных и равновесных концентраций веществ.	2	
	Практическое занятие 8. Расчеты определения направленности течения химических реакций.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.4 Фазовое равновесие	Содержание учебного материала	8 / 4	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3 ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Основные понятия фазового равновесия. Правило Гиббса. Классификация систем. Определение числа фаз и числа независимых компонентов при фазовых равновесиях. Диаграммы состояния однокомпонентных систем на примере воды. Анализ диаграммы. Тройная точка. Диаграмма состояния двухкомпонентных систем на примере бинарного сплава. Анализ диаграммы. Эвтектический сплав. Термографический анализ. Работы Н.С. Курнакова по физико-химическому анализу. Водно-солевые системы. Криогидратная точка.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие 9. Термодинамический анализ и построение диаграммы плавности.	2	

Тема 1.5 Растворы	Практическое занятие 10. Понятие о физико-химическом анализе	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Содержание учебного материала	28/ 16	
	Процесс растворения и применение к нему принципа минимума свободной энергии. Факторы, влияющие на растворение. Сольватная (гидратная) теория растворов Д.И. Менделеева. Коллигативные свойства растворов. Осмотическое давление в растворах электролитов и неэлектролитов. Закон Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент. Равновесие в системе «раствор - пар». Первый закон Рауля. Условия кипения и замерзания жидкостей. Второй закон Рауля. Криоскопическая и эбуллиоскопическая постоянные. Криоскопия и эбуллиоскопия. Взаимная растворимость жидкостей в связи с характером межмолекулярного взаимодействия. Идеальные смеси. Закон Рауля-Дальтона для системы из двух летучих компонентов. Диаграммы для идеальных систем. Перегонка. Первый закон Коновалова. Схема и диаграммы для процессов перегонки. Дефлегмация. Ректификация. Системы с отклонением от закона Рауля. Азеотропные смеси. Второй закон Коновалова. Диаграммы для положительных и отрицательных отклонений от закона Рауля. Система «жидкость - жидкость» для жидкостей, нерастворимых друг в друге. Перегонка с водяным паром. Равновесное распределение третьего компонента между двумя несмешивающимися жидкостями. Закон распределения Нернста-Шилова. Экстракция. Растворимость газов. Закон Генри. Растворимость смеси газов. Закон Генри-Дальтона. Факторы, влияющие на растворимость газов. Абсорбция газов жидкостями. Методы выделения газов и жидкостей.	14	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	Лабораторное занятие 9. Определение молярной массы эбуллиоскопическим методом.	2	
	Лабораторное занятие 10. Построение диаграммы «температура кипения - состав» по экспериментальным данным	2	
	Лабораторное занятие 11. Определение коэффициента распределения третьего компонента между двумя несмешивающимися жидкостями.	2	
	Лабораторное занятие 12. Определение концентрации раствора рефрактометрическим методом.	2	
	Лабораторное занятие 13. Определение концентрации раствора рефрактометрическим методом.	2	

	Практическое занятие 11. Расчеты коллигативных свойств растворов. Практическое занятие 12. Расчеты коллигативных свойств растворов. Практическое занятие 13. Расчеты состава смесей и процессов перегонки бинарных систем.	2 2 2	
	Самостоятельная работа		
Тема 1.6 Химическая кинетика и катализ	Содержание учебного материала	20 / 10	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	Скорость химической реакции. Закон действия масс. Константа скорости реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Классификация реакций по молекулярности и порядку. Кинетические уравнения реакций 1-го и 2-го порядка. Период полураспада. Активные молекулы. Потенциальный барьер. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Цепные реакции. Особенности, характеристика. Работы Н.Н. Семенова. Фотохимические и радиационно-химические процессы. Особенности каталитических реакций, гомогенной и гетерогенный катализ. Поверхностные явления. Адсорбция на границе жидкости газ, и газ – твёрдое вещество. Ионнообменная адсорбция. Понятие о хроматографическом анализе. Цепные реакции.	10	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	Лабораторное занятие 14. Определение порядка реакции	2	
	Лабораторное занятие 15. Определение порядка реакции	2	
	Практическое занятие 14. Расчеты кинетических параметров реакций и энергии активации.	2	
	Практическое занятие 15. Построение изотермы адсорбции.	2	
	Практическое занятие 16. Построение изотермы адсорбции.	2	
	Самостоятельная работа		
Тема 1.7	Содержание учебного материала	18 / 10	

Электрохимия	Взаимные превращения электрической и химической энергии. Проводники первого и второго ряда. Прикладное значение электрохимии. Электродные процессы и электродный потенциал. Скачок потенциала на границе «металл - раствор» Стандартный равновесный электродный потенциал. Электроды сравнения, формула Нернста. Электрохимический ряд напряжений. Электродвижущая сила (э.д.с.) Гальванические элементы: их типы, особенности, термодинамика, возникновение в них электрического тока. Диффузионный потенциал. Редокс-электроды. Индикаторные электроды. Потенциометрия и рН-метрия. Определение э.д.с. Электролиз. Закон Фарадея. Выход по току. Коррозия металлов: характеристика, особенности и механизм процесса. Методы защиты от коррозии.	8	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3 ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	Лабораторное занятие 16. рН - метрия.	2	
	Лабораторное занятие 17. Измерение э.д.с гальванических элементов.	2	
	Практическое занятие 17. Расчеты электродных потенциалов.	2	
	Практическое занятие 18. Расчеты по законам Фарадея.	2	
	Практическое занятие 19. Определение выхода по току.	2	
	Самостоятельная работа Проводники первого и второго рода. Кондуктометрическое титрование. Окислительно-восстановительные цепи. Потенциометрическое титрование. Аккумуляторы. Гальванические элементы	2	
Раздел 2. Основы коллоидной химии		12/4	
Тема 2.1	Содержание учебного материала	12 / 4	

Дисперсные системы	Коллоидная химия - физическая химия дисперсных систем. Особенности ультрамикроретерогенных систем низкомолекулярных веществ. Способы получения и очистки дисперсных систем. Молекулярно-кинетические свойства и термодинамическая неустойчивость дисперсных систем. Броуновское движение. Диффузия. Оптические свойства дисперсных систем. Эффект Фарадея-Тиндаля. Электрокинетические свойства коллоидов. Электроосмос и электрофорез. Диализ и электродиализ. Строение и заряд коллоидной частицы. Коагуляция и пептизация золей. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Дифильные молекулы. Грубодисперсные системы. Методы получения. Устойчивость, стабилизация и разрушение.	8	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторное занятие 18. Получение коллоидных систем различными методами.	2	
	Лабораторное занятие 19. Получение коллоидных систем различными методами.	2	
	Самостоятельная работа Коллоидная химия - физическая химия дисперсных систем. Химические методы получения коллоидных систем. Ультрамикроскопия Нефелометрия. Суспензии. Эмульсии. Пены, аэрозоли.	2	
Самостоятельная работа		4	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация - экзамен		18	
Всего:		168	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Химических дисциплин»

Наименование оборудования:

- монитор Philips;
- системный блок ICL;
- мфу Canon Рельсовая система;
- интерактивная доска Promethean;
- маркерная доска на подставке;
- доска пробковая;
- сплит-система;
- миниэкспресс лаборатория;
- цифровая лаборатория д/учеников-10шт;
- цифровая лаборатория д/учителя-1шт;
- микроскопы;
- видеоокуляр для микроскопа бинокулярного;
- микропрепараты для микроскопа;
- весы;
- сачек гидробиологический;
- модели гемоглобина, ДНК, митоза, мейоза;
- колбы, штативы;
- магнитная мешалка;
- водяная баня;
- плитки эл.центрифуга;
- рН-метр/иономер;
- шкаф жарочный;
- стол лабораторный;
- стол учителя с надстройкой;
- парты ученические;
- стулья ученические;
- кресло учителя;
- шкаф /9 секц./ для хранения учебных пособий

Лаборатория «Физической и коллоидной химии»

Наименование оборудования:

- интерактивная доска;
- многофункциональное устройство.;
- монитор;
- системный блок;
- маркерная доска;
- пробковая доска;
- цифровая лаборатория по химии для ученика.;
- цифровая лаборатория по химии для учителя.;
- жарочный шкаф;
- прибор зависимости скорости химических реакций;
- аппарат для проведения химических реакций;
- прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ;
- приборы для получения галоидоалканов;

- датчик массы 1000г независимой индикации /весы с USB переходником/;
- стулья, стулья ученические;
- стол лабораторный с подвесной тумбой.;
- стол лабораторный с раковиной.;
- магнитная мешалка;
- набор для приготовления реактивов по химии;
- набор оборудования по химии;
- рН-метр/иономер;
- весы технические с разновесами;
- весы электронные;
- электрические плитки.;
- кристаллизатор;
- цилиндры мерные;
- колбаы мерные.;
- чашки петри;
- стаканы пластиковые.;
- палочки стеклянные.;
- набор деталей к установке для перегонки веществ.;
- комплект посуды и оборудования для ученических опытов;
- столик поворотный демонстрационный;
- эксикатор малый;
- стаканы стеклянные химические.;
- воронки пластиковые.;
- пробирки.;
- набор для моделирования электронного строения атома;
- штативы.;
- колбы мерные;
- видеоокуляры;
- бюретки без крана;
- тигельные щипцы;
- штативы пластиковые;
- прибор д/получения газов;
- шпатели фарфоровые;
- ступки и пестики фарфоровые;
- пинцеты;
- термометры;
- набор трафаретов моделей атомов;
- пробирки;
- мензурка;
- набор для составления моделей молекул;
- модель кристаллической решетки графен;
- модель кристаллической решетки лед;
- модель кристаллической решетки магний;
- модель кристаллической решетки йод;
- таблица Менделеева;
- тумба-мойка;
- источник высокого напряжения;
- пробирки Вюрца;
- аптечка;
- огнетушитель.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основная литература

1. Кудряшева, Н. С. Физическая и коллоидная химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 452 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17470-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560705>

2. Конюхов, В. Ю. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / В. Ю. Конюхов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 264 с. - ISBN 978-5-9729-2044-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171784>

3.2.2. Дополнительная литература

1. Корнилов, К. Н., Физическая и коллоидная химия : учебник / К. Н. Корнилов. — Москва : Русайнс, 2024. — 181 с. — ISBN 978-5-466-08280-7. — URL: <https://book.ru/book/956255>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
сущность и социальную значимость своей будущей профессии; основные методы и способы эффективного выполнения профессиональных задач, как методiku работы по анализу проблемных ситуаций, моделированию производственных ситуаций, разработки критериев решения проблем с принятием на себя ответственности за результат; методики работы с учебной и справочной литературой, методическими материалами, по модульно-рейтинговой системе, самостоятельной работы на занятиях; электродные потенциалы и выход по току.	Имеет выраженную в поведении нравственную позицию готовности работать по выбранной специальности с соблюдением всех необходимых требований по охране труда и экологической безопасности.	текущий контроль в форме проведения письменных и устных вопросов, проверки выполненных заданий; решение тестовых заданий и нестандартных производственных ситуаций; оценка результатов выполненных заданий: лабораторных и практических работ; экспертное наблюдение во время образовательного процесса, учёт индивидуальных достижений.
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
организовать собственную деятельность; производить расчёты параметров газов, теплоёмкости, тепловых эффектов и теплоты реакции, константы равновесия и скорости реакции, осмотическое давление, температуру замерзания и кипения, давление пара растворов, коэффициента распределения, степень и константу диссоциации электролитов; определять поверхностное натяжение и вязкость жидкостей, теплоту растворения соли, молярную массу растворённого вещества, порядок реакции разложения, электропроводность растворов, электродвижущую силу гальванических элементов; пользоваться диаграммами и справочными данными при расчётах; подготовить доклады, проекты	<ul style="list-style-type: none"> - использует справочную литературу для расчетов значений физических величин; - осуществляет перевод одних физических величин в другие; - определяет концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; - рассчитывает параметры газов и газовых смесей; - определяет возможность самопроизвольного протекания процесса в термодинамических системах; - определяет скорость и направление протекания процессов. 	текущий контроль в форме проведения письменных и устных вопросов, проверки выполненных заданий; решение тестовых заданий и нестандартных производственных ситуаций; оценка результатов выполненных заданий: лабораторных и практических работ; экспертное наблюдение во время образовательного процесса, учёт индивидуальных достижений.

<p>презентации с элементами профессиональной направленности; выполнять научно-исследовательские работы; создавать профессионально-ориентированные проблемные ситуации, позволяющих моделировать профессиональные функции бушующих специалистов; осуществлять поиск информации, работать со справочной литературой; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; ориентироваться в частой смене технологии в профессиональной деятельности; работать в коллективе, быть коммуникабельным при общении с коллегами; заниматься самообразованием, постоянно повышать свою квалификацию. профессиональные задачи с соответствием; неукоснительно выполнять профессиональные задачи в соответствии с отраслевыми нормами и требованиями экологической безопасности.</p>		
--	--	--

5. КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий