

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая и коллоидная химия

по специальности
18.02.09 Переработка нефти и газа

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Одобрено цикловой комиссией
естественнонаучных дисциплин и
профессионального цикла
специальности 18.02.09 (ПНГ)
Протокол № 11
от « 1 » июня 2023 г.
Председатель ЦК О.О. Котляревская

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-воспитательной работе
Е.Ю. Камынина
« 07 » августа 2023 г.

Разработчики:

Котляревская Ольга Олеговна, к.х.н., преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»;

Бахмутова Ангелина Сергеевна, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова».

Эксперты:

Журбин Алексей Владимирович, к.т.н., начальник производственного отдела Астраханского ГПЗ филиала ООО «Газпром переработка»;

Дрябина Светлана Сергеевна, к.х.н., доцент кафедры «Аналитическая, физическая химия и физико-химия полимеров» ФГБОУ ВО «Волгоградский Государственный Технический Университет».

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	стр.
1.	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3.	Условия реализации учебной дисциплины	14
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти газа.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при повышении квалификации специалистов в области переработки нефти и газа.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

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.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

закономерности протекания физических и физико-химических процессов;

законы идеальных газов;

механизм действия катализаторов;

механизм гомогенных и гетерогенных процессов;

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

основные методы интенсификации физико-химических процессов;

свойства агрегатных состояний веществ;

сущность и механизм катализа;

схемы реакций замещения и присоединения;

условия химического равновесия;

физико-химические методы анализа веществ и применяемые приборы;

физико-химические свойства материалов и продуктов.

При изучении учебной дисциплины «Физической и коллоидной химии» актуализируются следующие компетенции:

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. Контролировать эффективность работы оборудования.

ПК 1.2. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.

ПК 1.3. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.

ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов.

ПК 2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов.

ПК 2.3. Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов.

ПК 3.1. Определять показатели качества выпускаемой продукции.

ПК 3.2. Оценивать качество выпускаемых компонентов и товарной продукции

ПК 3.3. Анализировать причины брака и выпуска некондиционной продукции.

ПК 4.1. Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению.

ПК 4.2. Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению.

ПК 4.3. Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке.

ПК 5.1. Организовывать работу коллектива и поддерживать профессиональные отношения со смежными подразделениями.

ПК 5.2. Обеспечивать выполнение производственного задания по объему производства и качеству продукта.

ПК 5.3. Обеспечивать соблюдение правил охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

1.4.. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 92 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 88 часов;
самостоятельной работы обучающегося 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Виды учебной работы	Объем часов
1	Максимальная учебная нагрузка	92
2	Обязательная аудиторная нагрузка	88
	в том числе:	
	лабораторные работы	22
	практические занятия	22
	контрольные работы	4
	курсовая работа (проект)	
3	Самостоятельная работа обучающегося	4
4	Консультация	
	Промежуточная (итоговая) аттестация по учебной дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Раздел 1. Физическая химия	70	
	Содержание учебного материала	4	
Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатного состояния вещества.	<p>1. Введение. Предмет изучения физической и коллоидной химии. Основные разделы. Роль физической и коллоидной химии в интенсификации и оптимизации процессов нефте- и газопереработки.</p> <p>2. Сравнение агрегатных состояний с точки зрения кинетической энергии частиц и потенциальной энергии их взаимодействия. Газообразное состояние. Идеальный газ. Законы идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная, физический смысл и размерность. Реальные газы. Отклонение свойств реальных газов от законов идеальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Газовые смеси. Закон Дальтона. Парциальное давление газа и смеси газов. Правило аддитивности.</p> <p>3. Общая характеристика жидкого состояния. Современные взгляды на структуру жидкостей. Молекулярно-кинетическая теория испарения и кипения жидкости Вязкость. Поверхностная энергия. Текучесть. Способы определения. Правило Трутона</p> <p>4. Твердое состояние. Характеристика кристаллического состояния. Типы кристаллических решеток. Тела кристаллические и аморфные. Плавление и отвердевание (кристаллизация). Кривые охлаждения.</p>	2	2
	Лабораторная работа 1. Определение вязкости и плотности жидкости	2	
	Практическое занятие 1. Расчет параметров идеальных газов.	2	
	Содержание учебного материала	6	
Тема 1.2. Основы химической термодинамики	<p>1. Основные понятия и определения термодинамика. Первый закон термодинамики. Применение его к изобарным, изохорным, изотермическим процессам. Энтальпия. Тепловой эффект реакции. Термохимия. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Теплоты образования (разложения), сгорания. Следствия закона Гесса, их практическое применение. Теплота растворения. Теплота нейтрализации</p> <p>2. Теплоемкость, виды теплоемкости их взаимосвязь и зависимость от различных факторов. Теплоемкость газов, формула Майера, коэффициент Пуассона</p>	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<p>3. Расчет теплоемкостей веществ. Расчет тепловых эффектов химических реакций и физико-химических процессов различными методами. Факторы, влияющие на тепловой эффект реакции. Закон Кирхгофа.</p> <p>4. Недостаточность первого закона термодинамики. Качественная эквивалентность теплоты и работы. Классификация процессов. Условия термодинамической обратимости. Основной термодинамический цикл - цикл Карно, его КПД. Содержание и формулировки второго закона термодинамики, его физическая сущность. Факторы интенсивности и экстенсивности. Энтропия: физический смысл, значение, характеристика. Расчет изменения энтропии в различных процессах. Диаграмма T-S.</p>	2	2
	<p>5. Термодинамические потенциалы. Свободная энергия системы. Изобарно-изотермический, изохорно-изотермический потенциалы (энергия Гиббса - Гельмгольца). Расчет энергии Гиббса для различных химических процессов с применением справочной литературы</p> <p>6. Приложение второго закона термодинамики к химическим процессам. Принцип минимума свободной энергии. Пределы протекания самопроизвольных процессов в изолированных системах. Элементы термодинамики пара. Характеристики и параметры состояния влажного, сухого, насыщенного и перегретого паров. Фазовая диаграмма воды. Температура кипения. Температура кристаллизации. Способы расчета основных свойств пара. Значение диаграмм T-S, H-S.</p>	2	2
	<p>Лабораторные работы 2 Определение интегральной теплоты растворения соли калориметрическим методом</p>	2	
	<p>Лабораторные работы 3 Определение теплого эффекта реакции нейтрализации.</p>	2	
	<p>Практическое занятие 2. Расчет термодинамических характеристик химических реакций</p>	4	
<p>Тема 1.3 Химическая кинетика.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Учение о скорости химической реакции. Основной закон химической кинетики - закон действия масс. Константа скорости реакции, ее физический смысл. Факторы, влияющие на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа.</p> <p>2. Теория элементарного акта химического взаимодействия. Активные молекулы. Потенциальный барьер. Энергия активации. Уравнение Аррениуса, его практическое применение</p>	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<p>3. Простые и сложные реакции. Классификация реакций по молекулярности и порядку реакции. Кинетические уравнения реакций 1-го и 2-го порядка. Период полураспада. Цепные реакции, их особенности, характеристика. Механизм цепной реакции. Работы Н.Н. Семенова, его школы в области изучения цепных реакций. Гетерогенные химические реакции</p> <p>4. Катализ. Основные понятия, особенности, определения. Гомогенный катализ. Автокатализ. Теория промежуточных соединений. Изменение энергии активации каталитических реакций. Особенности и механизмы гетерогенного катализа. Мультилетная теория. Принцип минимума свободной энергии в катализе. Влияние состояния поверхности на активность катализатора. Другие факторы, влияющие на катализ</p>	2	2
	<p>Практическое занятие 3. Расчет скорости реакции, периода полураспада, константы скорости реакции для реакций 1-го и 2-го порядка.</p>	4	
	<p>Содержание учебного материала</p>	4	
Тема 1.4. Химическое равновесие	<p>1. Обратимость химических реакций. Прямая и обратная реакции. Условия истинного химического равновесия в гомогенных системах. Константа равновесия реакции, способы выражения констант равновесия.</p> <p>2. Взаимосвязь между константами равновесия, выраженными через концентрации и парциальные давления. Зависимость константы равновесия от различных факторов.</p> <p>3. Факторы, влияющие на положение равновесия. Принцип Ле-Шателье, его практическое применение. Реакционная способность системы. Химическое средство.</p> <p>4. Уравнение изотермы химической реакции. Его практическое применение. Стандартная энергия Гиббса и Гельмгольца. Уравнения изобары и изохоры химической реакции. Определение оптимальных условий ведения химических.</p>	2	2
	<p>Практическое занятие 4. Расчет константы равновесия</p>	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.5. Фазовое равновесие	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Основные понятия фазового равновесия. Правило Гиббса. Классификация систем по числу фаз, числу степени свободы, числу компонентов свободы. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса. Определение числа фаз и числа независимых компонентов при фазовых равновесиях. Диаграммы состояния однокомпонентных систем на примере воды. Анализ диаграмм. Тройная точка.</p> <p>2. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем на примере бинарного сплава. Термографический анализ. Анализ диаграмм плавкости. Эвтектический сплав. Водно-солевые системы. Криогидратная точка.</p>	2	2
Тема 1.6. Растворы неэлектролитов	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Общая характеристика и классификация растворов. Идеальные растворы. Предельно разбавленные растворы. Процесс растворения и применение к нему принципа минимума свободной энергии. Современные представления о растворах. Факторы, влияющие на растворение. Сольватная (гидратная) теория растворов Д.И. Менделеева.</p> <p>2. Равновесие в системе «Раствор-пар». Понижение упругости пара над раствором. Первый закон Рауля. Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Следствия из закона Рауля. Условия кипения и замерзания жидкостей. Повышение температуры кипения. Понижение температуры замерзания. Явление осмоса. Осмотическое давление в растворах электролитов и неэлектролитов. Закон Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент.</p> <p>3. Равновесия пар - жидкий раствор в системах с неограниченной растворимостью жидкостей, подчиняющихся закону Рауля. Физико-химические основы перегонки растворов. Равновесия пар - жидкий раствор в системах с неограниченной растворимостью жидкостей, с отклонением от закона Рауля. Законы Коновалова</p> <p>4. Равновесие жидкость-жидкость в двухкомпонентных системах. Равновесие в системе газ-жидкость. Закон Генри. Третий компонент в системе из двух взаимно нерастворимых жидкостей. Закон распределения. Экстракция.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>4. Определение молярной массы растворенного вещества криоскопическим методом</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>5. Определение коэффициента распределения уксусной кислоты между водой и бензолом</p> <p>Практическое занятие</p> <p>5. Расчет коллигативных свойств растворов электролитов и</p>	6	2
		2	2
		2	2
		2	2
		2	2
		4	
		4	
		2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	неэлектролитов		
	Практическое занятие 6. Анализ равновесных систем и расчет состава пара и жидкости по компонентам	2	
	Содержание учебного материала	6	
Тема 1.7. Электрохимия	1. Растворы электролитов. Буферные растворы. Теория сильных электролитов Дебая Хюккеля. Активная концентрация. Коэффициент активности. Ионная атмосфера. 2. Взаимные превращения электрической и химической энергии. Основные особенности электрохимических превращений. Виды электрической проводимости. Понятие об удельной и эквивалентной проводимости жидких сред, водных и неводных растворов. Скорость и подвижность ионов. Эквивалентная проводимость при бесконечном разбавлении. Закон Кольрауша. Кондуктометрия. Кондуктометрия	2	2
	3. Гальванические элементы, их типы, особенности, механизм возникновения в них электрического тока. Возникновение электродвижущей силы (ЭДС). Электродный потенциал и механизм его возникновения. Электродные процессы. Скачок потенциала на границе металл-раствор. Водородный электрод. Электроды сравнения. Измерение электродных потенциалов. Стандартный равновесный электродный потенциал. Формула Нернста. Термодинамика гальванического элемента.		
	4. Электроды Потенциометрия и рН - метрия. Определение ЭДС. Электрохимический ряд напряжений, его значение. Диффузионный потенциал.	2	2
	5. Окислительно-восстановительные электроды. Механизм возникновения окислительно-восстановительного потенциала. Уравнение Петерса - Нернста.		
	6. Электролиз. Законы Фарадея. Выход по току. Практическое применение электролиза. Коррозия металлов: характеристика, особенности и механизм процесса. Методы защиты от коррозии	2	2
	Лабораторная работа 6. Определение ЭДС гальванического элемента	2	
	Практическое занятие 7. Расчет электродных потенциалов электродов, ЭДС гальванического элемента. Расчет процессов электролиза.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к контрольной работе по разделу «Физическая химия»	2	
	Контрольная работа по разделу «Физическая химия»	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 2. Коллоидная химия		22	
Тема 2.1. Поверхностные явления	Содержание учебного материала 1. Поверхностные явления на границе газ-жидкость. Поверхностное натяжение. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества, их практическое значение. 2. Поверхностные явления на границе газ-твердое вещество, жидкость твердое вещество. Процесс сорбции, его общая характеристика, особенности, влияние на него различных факторов. Адсорбция на твердых сорбентах. Теория Ленгмюра. Изотерма адсорбции. Уравнение Фрейндлиха и Ленгмюра. Ионообменная адсорбция. Хромоатография: понятие, виды, значение, практическое применение. Лабораторные работы 7. Определение поверхностного натяжения Лабораторные работы 8. Построение изотермы адсорбции по экспериментальным данным. Практические занятия 8. Расчет величины поверхностного натяжения Практические занятия 9. Расчет величины адсорбции на твердых сорбентах	4 2 2 2	2 2 2
Тема 2.2. Дисперсные системы.	Содержание учебного материала 1. Коллоидная химия физическая химия дисперсных систем. Особенности ультрамикроретерогенных систем низкомолекулярных веществ. Способы получения и очистки дисперсных систем 2. Молекулярно-кинетические свойства и термодинамическая неустойчивость дисперсных систем. Броуновское движение. Диффузия. Оптические свойства дисперсных систем. 3. Электрокинетические явления в дисперсных системах. 4. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Пептизация. Лабораторные работы 9. Получение ультрамикроретерогенных систем. Лабораторные работы 10. Определение порога коагуляции. Самостоятельная работа: подготовка к контрольной работе по разделу «Коллоидная химия» Контрольная работа по разделу «Коллоидная химия»	2 2 1 1 2 2 92	2 2 2 2
Всего			

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническому обеспечению

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете и лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по числу обучающихся;

рабочее место преподавателя;

учебно-наглядные пособия: периодическая система Д.И. Менделеева, плакаты с иллюстрациями проведения основных аналитических операций и техник лабораторной работы, схем анализа химических соединений и обнаружения ионов, таблицы со справочными данными;

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением;

мультимедиапроектор

Оборудование лаборатории «Химическая лаборатория»:

рабочие места по числу обучающихся;

типовое оборудование для проведения лабораторных работ по химии: химические стаканы, колбы, пипетки, бюретки, пробирки, капельницы, вискозиметры, ступки, эксикатор, термометры, дистиллятор, муфельная печь, электрическая плитка, весы, фотоэлектроколориметр, рефрактометр, потенциометр, секундомер, термометр Бекмана, электроды, сталагмометры и пр. специализированное оборудование.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Гамеева, О.С. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / О.С. Гамеева. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 328 с.

2. Литература по физической химии: [Электронный доступ]. Режим доступа: <http://www.msMm.ru/books/physchemie/physchemie.htm>

3. Электронная библиотека учебных материалов по химии: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.chem.msu.ru/rus/eNbrarv/>

4. Мануйлов, А.В. Основы химии. Интернет - учебник: [Электронный ресурс] / А.В. Мануйлов, В.И. Родионов. Режим доступа: <http://www.hemi.nsu.ru/>

5. Кафедра физической и коллоидной химии. Южного федерального университета. Физическая химия. Учебные материалы: [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/Phys_Prg.html

6. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 2. Коллоидная 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: Издательство Юрайт, 2019. Т- 309 с.

7. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 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: Издательство Юрайт, 2019. - 259 с.

Дополнительные источники:

1. Белик, В.В. Физическая и коллоидная химия. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.В. Белик. - М.: Академия, 2017. - 288 с.

2. Кучук, В.И. Физическая и коллоидная химия: Учебник для вузов / В.И. Кучук, К.И. Евстратова, А.П. Беляев; под ред. А.П. Беляева. - 2-е издание, перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 752 с.

3. Мушкамбаров, Н.Н. Физическая и коллоидная химия: Курс лекций / Н.Н. Мушкамбаров. - М.: ГОЭТАР-МЕД, 2002. - 384с.

4. Стромберг, А.Г. Физическая химия: Учебник для химических специальностей вузов / А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко; под ред. А.Г. Стромберга. - 7-е издание, стереотипное — М.: Высшая школа, 2009. — 527 с.

5. Основы физической химии. Теория и задачи: учеб. Пособие для вузов/ В.В. Еремин, С.И. Каргов, И.А. Успенская, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин. - М.: Экзамен, 2005. - 480 с.

6. Ахметов, Б.И. Физическая и коллоидная химия / Б.И. Ахметов.- М.: Высшая школа, 2008. - 319 с.'

7. Краткий справочник физико-химических величин / под редакцией А.А. Равделя, А.М. Понамаревой. – 10-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Иван Фёдоров, 2003. – 240 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, лабораторных работ, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение контрольной работы.
находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, лабораторных работ, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка.
определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;	Выполнение лабораторной работы
строить фазовые диаграммы;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, лабораторных работ, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение лабораторной работы.
производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка.
рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, лабораторных работ, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение лабораторной работы, контрольной работы.
определять параметры каталитических реакций.	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение лабораторной работы.
Усвоенные знания	
закономерности протекания физических и физико-химических процессов;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, лабораторных работ, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение контрольной работы.
законы идеальных газов;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, выполнение контрольной работы.
механизм действия катализаторов;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение контрольной работы.

механизм гомогенных и гетерогенных процессов;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение контрольной работы.
основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, лабораторных работ, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение контрольной работы.
основные методы идентификации физико-химических процессов;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение контрольной работы.
свойства агрегатных состояний веществ;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение контрольной работы.
сущность и механизм катализа;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение контрольной работы.
схемы реакций замещения и присоединения;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка.
условия химического равновесия;	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка.
физико-химические методы анализа веществ и применяемые приборы	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение контрольной работы.
физико-химические свойства материалов продуктов.	Текущий контроль в форме защиты практических занятий, внеаудиторной работы, отчетов по ним; их оценка. Выполнение контрольной работы.