

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

Н.Ю. Бойкив

« 30 » 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ «ДТХТФ»

М.Б.Экбер

« 30 » 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 «ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»

по специальности 18.02.12. «Технология аналитического контроля качества химических соединений»

2022 г.

Программа учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» разработана в соответствии с:

1) Государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 28 декабря 2020 г. № 203-НП.

2) Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2016 г. № 44899

Разработчик:

Бойкив Н.Ю., преподаватель ГБПОУ «ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ», специалист высшей квалификационной категории, кандидат биологических наук.

Рецензенты:

1. Полинкина Л.Н., преподаватель ГБПОУ «ДОНЕЦКИЙ КОЛЛЕДЖ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ТОРГОВЛИ», преподаватель высшей квалификационной категории
2. Комашко Т.Д., преподаватель ГБПОУ «ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ», преподаватель высшей квалификационной категории

Одобрена цикловой комиссией специальных химических дисциплин

Протокол № 1 от «30» 08 2022 г.

Председатель цикловой комиссии



И.В. Марченко

Рабочая программа переутверждена на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № ____ заседания цикловой комиссии от «____» _____ 20__ г.

В программу внесены дополнения и изменения (см. Приложение ____, стр. ____)

Председатель цикловой комиссии

Рабочая программа переутверждена на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № ____ заседания цикловой комиссии от «____» _____ 20__ г.

В программу внесены дополнения и изменения (см. Приложение ____, стр. ____)

Председатель цикловой комиссии

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина ОП.04 «Физическая и коллоидная химия» согласно учебному плану для подготовки по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» опирается на знания, умения, навыки и компетенции студента, полученные при изучении других учебных дисциплин базовой части «Общая и неорганическая химия», дающей материал, необходимый для понимания и теоретического обоснования физико-химических процессов в природных системах. В свою очередь, «Физическая и коллоидная химия» является базовой, фундаментальной дисциплиной, создающей необходимые предпосылки для последующего освоения других предметов. В данном курсе формируются основные физико-химические понятия о веществах и их строении, химических реакциях и закономерностях их протекания, а также о взаимосвязи химических элементов и их соединений, на основе знаний физических законов. В курсе физической и коллоидной химии формируются знание основных законов современной физической химии, формируются умения и навыки работы с химическими веществами. В результате изучения дисциплины, студенты должны 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; знать: закономерности протекания химических и физико-химических процессов; законы идеальных газов; механизм действия катализаторов; механизмы гомогенных и гетерогенных реакций; 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, применяемые приборы; физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов. Задачи изучения дисциплины следующие: расширить и углубить знания о связях и взаимных переходах между химической формой движения материи и формами движения, являющимися предметом изучения физики. Формы работы и организации занятий: лекция, лабораторная работа, практическое занятие, самостоятельная работа студентов.

1.2 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа дисциплины «Физическая и коллоидная химия» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии:

1) Государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитических химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 28 декабря 2020 г. № 203-НП.

2) Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2016 г. № 44899

1.3 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА

Учебная дисциплина ОП.04 «Физическая и коллоидная химия» относится к обязательной части общепрофессионального цикла ППССЗ.

1.4 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения учебной 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;

знать:

- закономерности протекания химических и физико-химических процессов;
- законы идеальных газов;
- механизм действия катализаторов;
- механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;
- 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, применяемые приборы;
- физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
- ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

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.

1.5 КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ, ОТВЕДЕННОЕ НА ИЗУЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 138 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 126 часов; самостоятельной работы обучающегося 2 часа, консультации – 4 часа, промежуточная аттестация в форме экзамена – 6 ч..

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	138
Обязательная учебная нагрузка (всего)	126
в том числе:	
теоретические занятия (лекции)	50
лабораторные работы	50
практические занятия	24
контрольные работы (2)	2
Курсовая работа (проект) - не предусмотрена	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
<i>В том числе: подготовка сообщений</i>	2
Консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1. ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ		94	
Тема 1.1. МКТ агрегатных состояний вещества	Содержание учебного материала	20	
	1 Агрегатные состояния вещества. Общие положения молекулярно-кинетической теории (МКТ) агрегатных состояний вещества. Основные характеристики газообразного, жидкого и твердого состояний вещества. Газообразное состояние вещества. Идеальные газы, параметры состояния газов. Газовые законы, их графическое выражение. Уравнение состояния идеальных газов Клапейрона – Менделеева.	6	2
	2 Реальные газы, уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотерма реального газа. Условия сжижения, критические параметры газов. Газовые смеси. Способы выражения состава газовых смесей. Закон Дальтона, парциальные давления и объемы, правило смещения.		
	3 Жидкое состояние. Характеристика твердого состояния вещества. Типы кристаллических решеток, свойства. Плазма: виды, способы получения, свойства, практическое использование.		
	Лабораторные работы 1. Определение молекулярного веса углекислого газа. 2. Определение моль-эквивалента хлора косвенным методом. 3. Определение поверхностного натяжения жидкостей. 4. Определение вязкости жидкостей. 5. Определение моль-эквивалента металла методом вытеснения водорода из кислот.	2 2 2 2 2	
	Практические занятия		

		1. Расчеты с использованием газовых законов, уравнения Клапейрона – Менделеева. 2. Расчеты параметров газовых смесей и реального газа.	2 2	
		Контрольные работы - не предусмотрены		
Тема 1.2. Основы химической термодинамики	Содержание учебного материала		12	
	1	Основные понятия и определения термодинамики. Роль термодинамики в изучении химических процессов. Теплоемкость веществ. Закон сохранения энергии. Первое начало термодинамики. Энтальпия системы. Термодинамические процессы.	6	2
	2	Термохимия. Тепловой эффект реакции как мера изменения внутренней энергии и энтальпии в системах. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Вычисление теплового эффекта реакции. Теплота растворения. Теплота нейтрализации. Теплота изменения агрегатного состояния вещества. Формула Коновалова.		
	3	Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые, самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Приложение второго начала термодинамики к химическим процессам. Термодинамические потенциалы. Направленность протекания химических процессов. Энергия Гельмгольца и Гиббса. Основной термодинамический цикл Карно и его к.п.д. Принцип работы тепловой машины. Понятие энтропии как фактора экстенсивности.		
		Лабораторные работы 1. Определение теплоты нейтрализации и теплоты растворения.	2	
		Практические занятия 1. Расчеты по определению теплоемкостей веществ, теплового эффекта реакций по эмпирическим формулам и справочной литературе. 2. Расчеты по определению к.п.д. цикла Карно и тепловых машин, энергии Гельмгольца и Гиббса.	2 2	
		Контрольные работы - не предусмотрены		
Тема 1.3. Фазовое равновесие	Содержание учебного материала		6	
	1	Основные понятия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Классификация систем. Диаграмма состояния однокомпонентной системы на примере воды. Анализ диаграммы. Тройная точка. Фазовые равновесия в двухкомпонентных	4	2

		системах на примере сплава двух металлов. Эвтектический сплав. Правило рычага.		
	2	Двухкомпонентные водно-солевые системы. Криогидратная точка. Системы, компоненты которых образуют химические соединения. Термографический анализ. Физико-химический анализ. Работы Н.С. Курнакова. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона.		
		Лабораторные работы - не предусмотрены		
		Практические занятия 1. Определение числа фаз, компонентов, степеней свободы в разных системах. Определение количества выкристаллизовавшегося вещества с помощью диаграмм состояния.	2	
		Контрольные работы - не предусмотрены		
Тема 1.4. Растворы	Содержание учебного материала		22	
	1	Растворение твердых веществ. Сольватная (гидратная) теория растворов Д.И. Менделеева. Осмотическое давление в растворах неэлектролитов и электролитов, закон Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент. Закон Рауля.	8	3
	2	Замерзание и кипение растворов. Криоскопия и эбулиоскопия. Их практическое использование.		
	3	Жидкие смеси. Системы с неограниченной растворимостью. Закон Рауля для идеальных жидких смесей. Диаграммы «состав – упругость пара» и «состав – температура кипения». Жидкие смеси с положительными и отрицательными отклонениями от закона Рауля. Сущность процесса разделения жидких смесей. Перегонка и ректификация. Первый закон Д.П. Коновалова. Азеотропные смеси, их разделение. Второй закон Д.П. Коновалова.		
	4	Жидкие смеси с ограниченной растворимостью. Диаграммы взаимной растворимости. Равновесное распределения вещества между двумя несмешивающимися жидкостями. Закон распределения. Процесс экстракции. Практическое использование в химическом анализе. Равновесие в системе жидкость – газ. Закон Генри и Генри – Дальтона. Коэффициент		

		растворимости и коэффициент абсорбции. Методы выделения газов из жидкостей.		
		Лабораторные работы 1. Изучение процесса растворения. 2. Криоскопическое определение молекулярной массы глюкозы. 3. Влияние растворенного вещества на температуру кипения растворов. 4. Определение коэффициента распределения вещества между двумя несмешивающимися жидкостями.	2 2 2 2	
		Практические занятия 1. Итоговая контрольная практическая работа по итогам 1 семестра 2. Расчеты осмотического давления в растворах неэлектролитов и электролитов; расчеты с использованием законов Рауля и следствий из него. 2. Построение диаграмм состояния азеотропных смесей и расчеты по ним.	2 2 2	
		Контрольные работы – не предусмотрены		
Тема 1.5. Химическая кинетика и катализ		Содержание учебного материала	18	
	1	Учение о скорости химической реакции. Закон действия масс. Константа химической реакции и ее химический смысл. Классификация химических реакций. Кинетические уравнения реакций 1 и 2 порядка. Период полупревращения. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Понятие об активных молекулах. Методы активации. Энергетический барьер реакции. Теория активных соударений. Уравнение Аррениуса.	6	3
	2	Катализ. Основные понятия и определения. Особенности каталитических реакций. Гомогенные каталитические процессы. Теория промежуточных соединений. Автокатализ. Гетерогенный катализ. Механизм гетерогенного катализа. Цепные реакции и их особенности.		
	3	Поверхностные явления и адсорбция. Особенности процесса адсорбции на поверхности твердого тела. Теория Ленгмюра. Изотерма адсорбции. Уравнения Фрейндлиха и Ленгмюра, практическое использование в физико-химическом анализе. Ионообменные процессы, использование в хроматографическом методе анализа.		

		Лабораторные работы 1. Зависимость скорости реакции от температуры и концентрации веществ. 2. Гомогенный катализ. Автокатализ. 3. Изучение процесса адсорбции. 4. Построение изотермы адсорбции по экспериментальным данным.	2 2 2 4	
		Практические занятия 1. Расчеты констант скоростей реакций при разных температурах, температурного коэффициента реакции, энергии активации.	2	
		Контрольные работы – не предусмотрены		
Тема 1.6. Химическое равновесие	Содержание учебного материала		6	
	1	Обратимость химических реакций. Скорость прямой и обратной реакций. Истинное химическое равновесие. Константы химического равновесия. Равновесные концентрации и равновесные парциальные давления. Зависимость константы равновесия от разных факторов. Принцип Ле-Шателье.	4	2
	2	Понятие о химическом сродстве веществ. Уравнение изотермы химической реакции, его практическое применение. Стандартная энергия Гиббса. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Уравнение изобары и изохоры химической реакции. Оптимальные условия проведения химических реакций.		
		Лабораторные работы - не предусмотрены		
		Практические занятия 1. Расчет констант равновесия, концентраций исходных веществ и выхода продукта	2	
		Контрольные работы - не предусмотрены		
Тема 1.7. Электрохимия	Содержание учебного материала		10	
	1	Взаимные превращения химической и электрической энергии. Электрохимия и ее прикладное значение для физико-химических методов анализа. Проводники первого и второго рода. Удельная и эквивалентная электропроводимость, электропроводимость при бесконечно большом разбавлении, закон Кольрауша.	6	3
	2	Теория получения электрического тока в гальванических элементах. Элемент		

		Якоби-Даниэля. Электродные потенциалы и их измерение. Равновесны электродный потенциал. Ряд напряжения. Измерение электродвижущей силы компенсационным методом.		
	3	Электролиз. Законы электролиза. Выход по току. Понятие о теории сильных электролитов. Кондуктометрическое и потенциометрическое титрование.		
		Лабораторные работы 1. Электропроводность растворов кислот, щелочей и солей.	2	
		Практические занятия 1. Расчёт электропроводности растворов кислот, щелочей, солей	2	
РАЗДЕЛ 2. КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ			34	
Тема 2.1. Дисперсные системы	Содержание учебного материала		24	
	1	Коллоидная химия – физическая химия дисперсных систем. Роль дисперсных систем в природе и технике, их особенности. Методы получения и очистки коллоидных систем. Классификация дисперсных систем. Свойства коллоидных растворов. Молекулярно- кинетические свойства. Оптические свойства, эффект Фарадея-Тиндаля. Факторы, определяющие интенсивность рассеяния света. Сравнение свойств коллоидных и истинных растворов. Электрокинетические свойства коллоидных систем.	6	3
	2	Строение мицелл зелей. Коагуляция и пептизация. Основные факторы устойчивости коллоидных систем.		
	3	Грубодисперсные системы. Устойчивость грубодисперсных систем. Основные факторы устойчивости. Эмульсии, суспензии, пены, аэрозоли.		
		Лабораторные работы 1. Диализ раствор желатины. 2. Определение знака заряда частиц красителей. 3. Капиллярный анализ с положительно заряженной бумаги. 4. Определение изоэлектрической точки казеина.	2 2 2 2	

	5. Получение микрогетерогенных систем.	2	
	6. Определение порога коагуляции золя гидроксида железа.	2	
	7. Обратимая и необратимая коагуляция яичного альбумина.	2	
	8. Получение устойчивой эмульсии бензола в воде.	2	
	Практические занятия		
	1 Составление схем мицелл зольей по заданию.	2	
	Контрольные работы - не предусмотрены		
Тема 2.2. Растворы ВМС	Содержание учебного материала	10	
1	Общая характеристика растворов ВМС , сравнение их свойств со свойствами растворов низкомолекулярных соединений и коллоидных систем. Термодинамическая устойчивость растворов ВМС, набухание полимеров и его практическое значение. Факторы, влияющие на процесс набухания. Растворы ВМС в природе и технике.	4	3
2	Вязкость растворов ВМС. Определение молекулярной массы ВМС.		
	Лабораторные работы		
	1. Набухание резины в различных растворителях.	2	
	Практические занятия – не предусмотрены		
	Контрольные работы		
	Итоговая практическая контрольная работа	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Организация работы с дополнительной литературой и подготовка сообщений об использовании высокомолекулярных соединений в различных отраслях промышленности.</i>	2	
ВСЕГО:		128	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. ТРЕБОВАНИЯ К МИНИМАЛЬНОМУ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории физической и коллоидной химии.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- химическая посуда и лабораторное оборудование;
- вытяжной шкаф;
- постоянные и сменные стенды.

Технические средства обучения:

- ноутбук;
- мультимедийный проектор, экран.

3.2 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Основные источники:

1.1 Гамеева О. С. Физическая и коллоидная химия: учебник. – Спб.: Лань, 2019. – 328 с.

1.2 Гамеева О. С. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии. – Спб.:Лань, 2018. – 192 с.

2. Дополнительные источники

2.1 Мушкабаров Н. Н. Физическая и коллоидная химия. – М.: Гэотар – Мед, 2013.

2.2 Киреев В.А. Краткий курс физической химии. - М.: Высшая школа. 1980.

2.3 Балезин С.А. Лабораторные работы по физической и коллоидной химии. — М.: Просвещение. 1980.

2.4 Ахметов В. Б. Задачи и упражнения по физической и коллоидной химии. – Л.: Химия, 1980.

Интернет-ресурсы:

1. http://www.physchem.chimfak.rsu.m General inftech_2.html

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе 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
<p><i>Освоенные умения:</i> Студенты должны уметь:</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;- рассчитывать параметры газовых смесей,	<ul style="list-style-type: none">- Анализ выполненных рефератов, заполнения таблиц, схем по темам в соответствии с заданием, решения задач- Текущий контроль: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий;- Анализ работы учащегося с учебниками, справочниками, научно-популярными изданиями, компьютерными базами, ресурсами сети Интернет;- Экспертное наблюдение и оценка в ходе выполнения лабораторных и практических работ.

кинетические параметры химических реакций, химического равновесия с использованием научно-технической и справочной литературы и счетной техники;

Усвоенные знания:

- закономерности протекания химических и физико-химических процессов;
- законы идеальных газов;
- механизм действия катализаторов;
- механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;
- 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;
- условия химического равновесия:
 - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;
 - физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов

- Тестирование.

- Оценка выполнения индивидуальных заданий,
- Проверка правильности решения задач;
- Подготовка сообщения, компьютерной презентации