

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Чапаевский химико-технологический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ГБПОУ «ЧХТТ»

_____ Е.В. Первухина

01.03.2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Физическая и коллоидная химия

«профессиональный цикл»

основной образовательной программы

по специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ

ОДОБРЕНО

Предметной (цикловой)
комиссией химических
дисциплин
Председатель ПЦК

Исакова Н.В..

Протокол № 1
30.08.2023 г.

Составлена на основе федерального
государственного образовательного
стандарта по специальности
18.02.06Химическая технология
органических веществ

Составитель: Никишева Л.Б., преподаватель ГБПОУ «ЧХТТ»

Эксперты:

Техническая экспертиза: Болонова Е.В., преподаватель ГБПОУ «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Мамкова Л.П., преподаватель ГБПОУ «ЧХТТ»

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.06Химическая технология органических веществ, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «7» мая 2014 г. № 436 с изменениями, внесенными приказом Министерства просвещения РФ № 796 от 01.09.2022г., рабочего учебного плана, примерной основной образовательной программы.

Содержание программы Физическая и коллоидная химия реализуется в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы по специальности 18.02.06Химическая технология органических веществ.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Название разделов	стр
1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации учебной дисциплины	13
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	15
5	Лист изменений: и дополнений, внесенных в рабочую программу	16
6	Приложение 1	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая и коллоидная химия

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины Физическая и коллоидная химия— является частью основной образовательной программы по специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ , разработанной в соответствии с ФГОС третьего поколения

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке выпускников по специальности « Переработка нефти и газа»

Рабочая программа составлена для очного, заочного обучения с элементами дистанционных образовательных технологий (ДОТ) формам.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы :«профессиональный цикл».

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Базовая часть

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять расчёты электродных потенциалов, электродвижущей силы (э.д.с.) 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 расчёты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;
- рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;
- определять параметры каталитических реакций;

В результате освоения дисциплины студент должен 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, 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 применяемых материалов и продуктов.

- ПК 1.1. Подготавливать к работе технологическое оборудование, инструменты, оснастку.
- ПК 1.2. Контролировать и обеспечивать бесперебойную работу оборудования, технологических линий.
- ПК 1.3. Выявлять и устранять отклонения от режимов в работе оборудования.
- ПК 2.1. Готовить исходное сырьё и материалы.
- ПК 2.2. Поддерживать заданные параметры технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля.
- ПК 2.3. Выполнять требования промышленной и экологической безопасности и охрана труда.
- ПК 2.4. Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса.
- ПК 2.5. Соблюдать нормативы образования газовых выбросов, сточных вод и отходов производства.
- ПК 3.1. Контролировать и вести учёт расхода сырья, материалов, энергоресурсов, полупродуктов, готовой продукции и отходов.
- ПК 3.2. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.
- ПК 3.3. Выявлять и устранять причины технологического брака.
- ПК 3.4. Принимать участие в разработке мероприятий по снижению расхода сырья, энергоресурсов и материалов.
- ПК 4.1. Планировать и координировать деятельность персонала по выполнению производственных заданий.
- ПК 4.2. Организовывать обучение безопасным методам труда, правилам технической эксплуатации оборудования, техники безопасности.
- ПК 4.3. Контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, требований охраны труда промышленной и экологической безопасности.
- ПК 4.4. Участвовать в оценке и обеспечении экономической эффективности работы подразделения.

В процессе освоения дисциплины, обучающиеся должны обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 117 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 16 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 101 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	117
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	16
в том числе:	
лабораторные работы	не предусмотрено
практические занятия	10
контрольная работа	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
самостоятельная работа обучающегося (всего)	101
в том числе:	
расчетно-графическая работа	10
расчет по индивидуальному заданию с применением справочной литературы	30
создание компьютерной презентации	10
рефераты, сообщения	10
решение задач	25
домашняя работа	16
Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено
Итоговая аттестация в форме	Экзамен

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Физическая и коллоидная химия (по учебному плану)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём часов	Уровень освоения
Раздел 1. Физическая химия			
Тема 1.1 Молекулярно – кинетическая теория агрегатных состояний веществ	Содержание учебного материала:	18	
	1. Газообразное состояние вещества, газовые законы. Идеальные газовые смеси, состав, закон Дальтона. Реальные газы, сжижение.	2	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия №1 1.Расчеты параметров идеального газа. Определение параметров и состава газовой смеси, применение таблиц сжимаемости для расчета параметров реального газа.	2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Предмет физической и коллоидной химии, научное и прикладное значение М.В. Ломоносов – основоположник физической химии. 2. Жидкое состояние вещества, поверхностное натяжение, вязкость, испарение и конденсация. Твердое состояние вещества, типы кристаллических решёток. 3. Решить задачи с применением уравнения Менделеева Д.И. 4. Рассчитать состав газовой смеси по индивидуальным заданиям.	14	
Тема 1.2 Основы химической термодинамики 1.2.1. Первое начало термодинамики и термохимия	Содержание учебного материала Термохимия, тепловой эффект, закон Гесса, следствия.	12 2	
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практическое занятие №2 1.Расчет теплоемкости с использованием справочной литературы.	2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1.Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Энтальпия, внутренняя энергия.	4	

	2. Связь между $\bar{Q}_R$ и $\bar{Q}_V$, влияние различных факторов на тепловой эффект, закон Кирхгофа 3. Рассчитать энтальпию с применением справочной литературы 4. Рассчитать теплоты сгорания и образования на основании закона Д.И. Коновалова и Г.И. Гесса, по индивидуальному заданию.		
1.2.2. Второе начало термодинамики	Содержание учебного материала	8	
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практическое занятие №3 1. Приведенная теплота процесса, энтропия. Расчет энтропии и энергии Гиббса по справочной литературе.	2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Обратимые и необратимые процессы, термодинамические потенциалы, уравнение Гиббса-Гельмгольца. 2. Приведенная теплота процесса, энтропия. Рассчитать энергию Гиббса с применением справочной литературы.	6	
Тема 1.3. Химическое равновесие	Содержание учебного материала Химическое равновесие. Константы химического равновесия, принцип Ле-Шателье. Уравнение изотермы и его практическое значение.	8 4	
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Рассмотреть условия смещения равновесия и привести примеры. 2. Рассчитать константу химического равновесия и выход целевого продукта.	4	
Тема 1.4. Химическая кинетика	Содержание учебного материала	8	
	Лабораторные работы	не предусмотрено	2
	Практические занятия №4 1. Расчет температурного коэффициента и энергии активации. Расчет констант скорости химической реакции. Расчет концентрации растворов.	2	

	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1..Химическая кинетика, константа скорости, правило Вант-Гоффа. Классификация по молекулярности и по порядку. 2.Понятие об активных молекулах, методы активации, энергический барьер. 3.Рассчитать температурный коэффициент, энергию активации, период полураспада.	6	
Тема 1.5. Адсорбция, катализ	Содержание учебного материала	14	
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1.Поверхностные явления. Адсорбция, типы, особенности процесса на поверхности твердого адсорбента, уравнение ФрейндлихаиЛенгмюра. 2.Адсорбция на границе жидкость-жидкость, жидкость-газ; поверхностно-активные вещества, применение адсорбции. 3.Катализ, особенности каталитических реакций. Гомогенный катализ, автокатализ. Гетерогенный катализ, его значение для химической технологии. 4.Хроматография, подготовить реферат.	14	
Тема 1.6. Фазовое равновесие	Содержание учебного материала	6	
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1.Фазовое равновесие. Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния воды; 2-х компонентные системы. 2.Водно – солевые системы.	6	
Тема 1.7. Растворы	Содержание учебного материала	16	
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	

	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Общая характеристика растворов, концентрация. 2. Осмотическое давление, изотонический коэффициент. Закон Рауля. 3. Криоскопия, эбуллиоскопия; Растворы жидкостей в жидкостях. Перегонка, 1 закон Коновалова Д.П. 4. Рассчитать процесс перегонки по закону Рауля. 5. Экстракция. Растворы газов в жидкостях. 6. Рассмотреть диаграммы «Состав – упругость пара», «Состав – температура кипения» для идеальных и азеотропных смесей.	16	
Тема 1.8. Электрохимия	Содержание учебного материала	10	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия №5 1. Расчет электродных потенциалов и ЭДС гальванических элементов. 2. Электролиз, законы Фарадея. 3. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии.	2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проводники 1 и 2 рода, электрическое сопротивление и проводимость. 2. Электродный потенциал, ряд напряжений, электроды сравнения, Гальванические элементы. 3. Потенциометрия и рН-метрия, индикаторные электроды, произведение растворимости 4. Подготовить презентацию на тему «Химические источники тока, аккумуляторы».	10	
Раздел 2. Основы коллоидной химии			
Тема 2.1. Дисперсные системы	Содержание учебного материала	8	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	

	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Основы коллоидной химии. Классификация дисперсных систем, получение и очистка дисперсных систем. 2. Коагуляция. Молекулярно-кинетические и электрокинетические свойства. Строение дисперсных систем. 3. Грубодисперсные системы, их применение (пены, эмульсии, суспензии, аэрозоли).	8	
Тема 2.2. Растворы ВМС	Содержание учебного материала	4	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Общая характеристика растворов полимеров. Растворы ВМС в природе и технике, ограниченное набухание полимеров.	4	
Всего:		117	
Форма итоговой аттестации - экзамен			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации рабочей программы дисциплины имеется кабинет «Химических дисциплин» и лаборатории «Физической и коллоидной химии».

Оборудование учебного кабинета «Химических дисциплин»:

- наличие учебного плана и программного обеспечения;
- средства пожаротушения, приточно-вытяжная вентиляция;
- комплект ученической мебели;
- рабочее место преподавателя;
- методическая и справочная литература, методические пособия по выполнению практических работ;
- учебные таблицы, плакаты, макеты, наглядные пособия, тренажёры, учебники, задачки, программированные пособия, карточки индивидуальных занятий, КИМы.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензированным программным обеспечением;
- телевизор, DVD;
- набор видеокассет с учебными фильмами.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- средства пожаротушения, проточно-вытяжной вентиляции;
- лабораторные столы, оснащенные водопроводом и канализацией, дистиллятор;
- химическая посуда, химическое оборудование, реактивы;
- методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и инструкции к ним;
- учебные таблицы, плакаты по ТБ и журнал инструктажа;
- спец. одежда (халаты, очки, перчатки).

3.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники

1. Кругляков, П.М. Физическая и коллоидная химия (в общественном питании): Учебное пособие / П.М.Кругляков. – СПб.: Лань, 2013.-208с.
2. Кудряшева, Н.С.. Физическая и коллидная химия: Учебник и практикум для СПО / Н.С. Кудряшева, Л.Г. Бондарева. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 473 с.
3. Лукьянов, А.Б. Физическая и коллоидная химия / А.Б. Лукьянов. – М.: Альянс, 2016. – 288 с.

Дополнительные источники

1. Белопухов, С.Л. Физическая и коллоидная химия. Основные термины и определения: Учебное пособие / С.Л. Белопухов, С.С. Старых. – М.: Проспект, 2016. – 256 с.
2. Хрущева, И.В. Физическая и коллоидная химия: Учебное пособие / И.В. Хрущева.- СПб.: Лань, 2015. – 288 с.
3. Хмельницкий, Р.А. Физическая и коллоидная химия / Р.А. Хмельницкий. – М.: Альянс, 2015. – 400с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
выполнять расчёты электродных потенциалов, электродвижущей силы (Э.д.с.) гальванических элементов;	самостоятельная работа
находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;	практическое занятие
определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;	
строить фазовые диаграммы;	самостоятельная работа
производить расчёты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;	практическое занятие
рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;	практическое занятие
определять параметры каталитических реакций.	лабораторная работа
Знания:	
закономерности протекания химических и физико-химических процессов;	лабораторная работа
законы идеальных газов;	самостоятельная работа
механизм действия катализаторов; механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;	самостоятельная работа
основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; основные методы интенсификации физико-химических процессов;	дифференцированный зачёт
свойства агрегатных состояний веществ;	самостоятельная работа
сущность и механизм катализа;	
схемы реакций замещения и присоединения;	
физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов.	дифференцированный зачёт

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО Контрольная работа № 1 Тема: «Основы химической термодинамики и термохимия» 29.08.19г.
Основание: 1. Требования ФГОС Подпись лица внесшего изменения Никишева Л.Б.	