

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

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по учебной работе

 А.С.Полежаева

« 30 » \_\_\_\_\_ 2019 г.



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГПОУ «ДТХТФ»

 М.Б.Экбер

« 30 » \_\_\_\_\_ 2019 г.



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

по специальности 18.02.01. «Аналитический контроль качества химических соединений»

2019 г.

Программа учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» разработана на основе государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений», утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 25.09.2015 г. №598.

Организация-разработчик: ГПОУ «ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ»

Разработчик:

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

Рецензенты:

1. Полинкина Л.Н., преподаватель ГПОУ «ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ТОРГОВЛИ», преподаватель высшей квалификационной категории
2. Шапрахматова О.С., преподаватель ГПОУ «ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ», преподаватель высшей квалификационной категории

Одобрена цикловой комиссией специальных химических дисциплин

Протокол № 1 от «29» 08 2019 г.

Председатель цикловой комиссии

Рабочая программа переутверждена на 20 20 / 20 21 учебный год

Протокол № 1 заседания цикловой комиссии от «17» 08 2020 г.

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

Председатель цикловой комиссии

Рабочая программа переутверждена на 20 21 / 20 22 учебный год

Протокол № 1 заседания цикловой комиссии от «27» 08 2021 г.

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

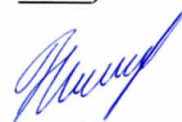
Председатель цикловой комиссии



Т.Д. Комашко



Т.Д. Комашко



У. В. Муравлева

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПОЯСИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина ОП.04 «Физическая и коллоидная химия» согласно учебному плану для подготовки по специальности 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений» опирается на знания, умения, навыки и компетенции студента, полученные при изучении другой учебной дисциплины 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. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения программы

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

1) Государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 25 сентября 2015 г. № 598.

2) Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 г. № 382 (с изменениями и дополнениями от 9 апреля 2015 г.)

## 1.2 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.

## 1.3 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

Вариативная часть – 100 часов.

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа.

ПК 1.3. Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений.

ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2. Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.

ПК 2.3. Обслуживать и эксплуатировать коммуникации химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.4. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами.

ПК 2.5. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ физико-химическими методами.

ПК 2.6. Проводить обработку результатов анализов с использованием аппаратно-программных комплексов.

ПК 2.7. Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности.

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений.

ПК 3.2. Организовывать безопасные условия труда и контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка.

ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.

#### **1.4 Количество часов, отведенное на изучение учебной дисциплины**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 204 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 136 часов; самостоятельной работы обучающегося 68 часов.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>204</b>
<b>Обязательная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>136</b>
в том числе:	
лабораторные работы	60
практические занятия	26
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>68</b>
подготовка рефератов, докладов, сообщений	14
систематическая проработка конспектов, учебной литературы, нормативных актов и законодательства, решение задач	46
подготовка компьютерных презентаций	8
<b>Форма промежуточной аттестации по дисциплине - экзамен</b>	

## 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
<b>РАЗДЕЛ 1. ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>		<b>148</b>	
<b>Тема 1.1. МКТ агрегатных состояний вещества</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>32</b>	
	1 <b>Агрегатные состояния вещества.</b> Общие положения молекулярно-кинетической теории (МКТ) агрегатных состояний вещества. Основные характеристики газообразного, жидкого и твердого состояний вещества. <b>Газообразное состояние вещества.</b> Идеальные газы, параметры состояния газов. Газовые законы, их графическое выражение. Уравнение состояния идеальных газов Клапейрона – Менделеева.	6	2
	2 <b>Реальные газы,</b> уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотерма реального газа. Условия сжижения, критические параметры газов. <b>Газовые смеси.</b> Способы выражения состава газовых смесей. Закон Дальтона, парциальные давления и объемы, правило смещения.		
	3 . Типы кристаллических решеток, свойства. Плазма: виды, способы получения, свойства, практическое использование.		
	<b>Лабораторные работы</b> 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 4 2 2 4	
	<b>Практические занятия</b> 1. Расчеты с использованием газовых законов, уравнения Клапейрона – Менделеева.	2	

		2. Расчеты параметров газовых смесей и реального газа.	2	
		<b>Контрольные работы</b> - не предусмотрены		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> <i>Решение задач</i> на расчеты с использованием газовых законов; параметров жидкостей.	8	
<b>Тема 1.2. Основы химической термодинамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>18</b>	
	1	<b>Основные понятия и определения термодинамики.</b> Роль термодинамики в изучении химических процессов. Теплоемкость веществ. Закон сохранения энергии. <b>Первое начало термодинамики.</b> Энтальпия системы. Термодинамические процессы.	6	2
	2	<b>Термохимия.</b> 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	<b>Второе начало термодинамики.</b> 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.		
		<b>Лабораторные работы</b> 1. Определение теплоты нейтрализации и теплоты растворения.	2	
		<b>Практические занятия</b> 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	
		<b>Контрольные работы</b> - не предусмотрены		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> <b>Решение задач</b> на расчеты термодинамических параметров состояния систем; теплового эффекта реакций; расчет свободной и связанной энергии.	4	

		<i>Организация работы с дополнительной литературой и подготовка сообщения о термодинамике паров, процессе парообразования в P-V, i-S, T-S диаграммах, влажном воздухе, точке росы.</i>	6	
<b>Тема 1.3. Фазовое равновесие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	
	1	<b>Основные понятия фазового равновесия.</b> Правило фаз Гиббса. Классификация систем. <b>Диаграмма состояния однокомпонентной системы</b> на примере воды. Анализ диаграммы. Тройная точка. <b>Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах</b> на примере сплава двух металлов. Эвтектический сплав. Правило рычага.	4	2
	2	<b>Двухкомпонентные водно-солевые системы.</b> Криогидратная точка. <b>Системы, компоненты которых образуют химические соединения.</b> Термографический анализ. Физико-химический анализ. Работы Н.С. Курнакова. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона.		
		<b>Лабораторные работы</b> - не предусмотрены		
		<b>Практические занятия</b> 1. Определение числа фаз, компонентов, степеней свободы в разных системах. Определение количества выкристаллизовавшегося вещества с помощью диаграмм состояния.	2	
		<b>Контрольные работы</b> - не предусмотрены		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> <i>Решение задач</i> на расчет числа степеней свободы в разных системах; определение по диаграмме состояния эвтектического сплава и состава смеси.	6		
<b>Тема 1.4. Растворы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>36</b>	
	1	<b>Растворение твердых веществ.</b> Сольватная (гидратная) теория растворов Д.И. Менделеева. Осмотическое давление в растворах неэлектролитов и электролитов, закон Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент. Закон Рауля.	8	3
	2	<b>Замерзание и кипение растворов.</b> Криоскопия и эбулиоскопия. Их практическое использование.		
	3	<b>Жидкие смеси. Системы с неограниченной растворимостью.</b> 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	<b>Жидкие смеси с ограниченной растворимостью.</b> Диаграммы взаимной растворимости. Равновесное распределения вещества между двумя несмешивающимися жидкостями. <b>Закон распределения.</b> 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.		
	<b>Лабораторные работы</b> 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.	4 4 2 4	
	<b>Практические занятия</b> 1. 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	
	<b>Контрольные работы</b> – не предусмотрены		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> <i>Решение задач</i> на расчет концентраций растворов; расчеты по эбулиоскопии и криоскопии. <i>Организация работы с дополнительной литературой и подготовка компьютерных презентаций</i> о роли и использовании растворов в химической технологии	6 4	
<b>Тема 1.5. Химическая кинетика и катализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	

	1	<b>Учение о скорости химической реакции.</b> 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	<b>Катализ.</b> 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	<b>Поверхностные явления и адсорбция.</b> Особенности процесса адсорбции на поверхности твердого тела. Теория Ленгмюра. Изотерма адсорбции. Уравнения Фрейндлиха и Ленгмюра, практическое использование в физико-химическом анализе. Ионнообменные процессы, использование в хроматографическом методе анализа.		
		<b>Лабораторные работы</b> 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	
		<b>Практические занятия</b> 1. Расчеты констант скоростей реакций при разных температурах, температурного коэффициента реакции, энергии активации.	2	
		<b>Контрольные работы</b> – не предусмотрены		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> <i>Решение задач</i> на определение кинетических параметров химических реакций, констант скоростей химических реакций.	6	
<b>Тема 1.6. Химическое равновесие</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	1	<b>Обратимость химических реакций.</b> Скорость прямой и обратной реакций. Истинное	4	2

		химическое равновесие. Константы химического равновесия. Равновесные концентрации и равновесные парциальные давления. Зависимость константы равновесия от разных факторов. Принцип Ле-Шателье.		
	2	<b>Понятие о химическом сродстве веществ.</b> 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.		
		<b>Лабораторные работы</b> - не предусмотрены		
		<b>Практические занятия</b> 1. Расчет констант равновесия, концентраций исходных веществ и выхода продукта	2	
		<b>Контрольные работы</b> - не предусмотрены		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> <i>Решение задач</i> на определение смещения равновесия по принципу Ле-Шателье, расчета равновесных концентраций, стандартной энергии Гиббса.	4	
<b>Тема 1.7.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>18</b>	
<b>Электрохимия</b>	1	<b>Взаимные превращения химической и электрической энергии.</b> 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	<b>Теория получения электрического тока в гальванических элементах.</b> Элемент Якоби-Даниэля. Электродные потенциалы и их измерение. Равновесный электродный потенциал. Ряд напряжений. Измерение электродвижущей силы компенсационным методом.		
	3	<b>Электролиз.</b> Законы электролиза. Выход по току. Понятие о теории сильных электролитов. Кондуктометрическое и потенциометрическое титрование.		
		<b>Лабораторные работы</b> 1. Электропроводность растворов кислот, щелочей и солей.	2	
		<b>Практические занятия</b>		

		1. Расчёт электропроводности растворов кислот, щелочей, солей	2	
		<b>Контрольные работы</b> Итоговая практическая контрольная работа по разделу 1 «Физическая химия»	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> <i>Решение задач</i> на кондуктометрическое и потенциометрическое титрование. Организация работы с дополнительной литературой и подготовка сообщения об устройстве элемента Вестона; электродах сравнения; химических и концентрационных элементах; диффузном потенциале.	2 4	
<b>РАЗДЕЛ 2. КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ</b>			<b>50</b>	
<b>Тема 2.1. Дисперсные системы</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>32</b>	
	1	<b>Коллоидная химия – физическая химия дисперсных систем.</b> Роль дисперсных систем в природе и технике, их особенности. Методы получения и очистки коллоидных систем. Классификация дисперсных систем. <b>Свойства коллоидных растворов.</b> 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	<b>Строение мицелл зелей.</b> Коагуляция и пептизация. Основные факторы устойчивости коллоидных систем.		
	3	<b>Грубодисперсные системы.</b> Устойчивость грубодисперсных систем. Основные факторы устойчивости. Эмульсии, суспензии, пены, аэрозоли.		
		<b>Лабораторные работы</b> 1. Диализ раствор желатины. 2. Определение знака заряда частиц красителей. 3. Капиллярный анализ с положительно заряженной бумаги. 4. Определение изоэлектрической точки казеина. 5. Получение микрогетерогенных систем.	2 2 2 2 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	
	<b>Практические занятия</b> 1 Составление схем мицелл золь по заданию.	2	
	<b>Контрольные работы</b> - не предусмотрены		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> <i>Решение задач</i> на расчет параметров дисперсных систем, составление схем мицелл золь.	4	
	<i>Организация работы с дополнительной литературой и подготовка сообщения</i> о влиянии различных факторов на устойчивость коллоидных систем.	4	
<b>Тема 2.2. Растворы ВМС</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	
	1 <b>Общая характеристика растворов ВМС</b> , 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 <b>Вязкость растворов ВМС</b> . Определение молекулярной массы ВМС.		
	<b>Лабораторные работы</b> 1. Набухание резины в различных растворителях.	2	
	<b>Практические занятия</b> – не предусмотрены		
	<b>Контрольные работы</b> Итоговая практическая контрольная работа	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> <i>Решение задач</i> на определение молярной массы полимеров.	6	
	<i>Организация работы с дополнительной литературой и подготовка компьютерных презентаций</i> об использовании высокомолекулярных соединений в различных отраслях промышленности.	4	
<b>ВСЕГО:</b>		<b>204</b>	

### **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](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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><i>Освоенные умения:</i> Студенты должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;</li><li>- находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;</li><li>- определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;</li><li>- строить фазовые диаграммы;</li><li>- производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;</li><li>- рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;</li><li>- определять параметры каталитических реакций;</li><li>- рассчитывать параметры газовых смесей,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Анализ выполненных рефератов, заполнения таблиц, схем по темам в соответствии с заданием, решения задач</li><li>- Текущий контроль: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий;</li><li>- Анализ работы учащегося с учебниками, справочниками, научно-популярными изданиями, компьютерными базами, ресурсами сети Интернет;</li><li>- Экспертное наблюдение и оценка в ходе выполнения лабораторных и практических работ.</li></ul>

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

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины ОП.04 «Физическая и коллоидная химия» для специальности 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений» среднего профессионального образования

На рецензию представлена рабочая программа по физической и коллоидной химии для специальности 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений» базового уровня среднего профессионального образования, содержание которой соответствует требованиям Государственного образовательного стандарта СПО и методическим рекомендациям Учебно-методического центра СПО.

Программа включает следующие разделы:

- пояснительная записка;
- паспорт рабочей программы учебной дисциплины;
- структура и содержание учебной дисциплины;
- условия реализации учебной дисциплины;
- контроль и оценка результатов усвоения учебной дисциплины.

В пояснительной записке представлено краткое описание, назначение дисциплины, связь с другими дисциплинами, определены цели и задачи обучения.

Содержание программы обеспечивает создание и развитие базовых умений и навыков работы с химическими веществами, формирование основных физико-химических понятий о веществах и их строении, химических реакциях и закономерностях их протекания, взаимосвязи химических элементов и их соединений на основе знаний физических законов, основных законов современной физической химии.

Программа способствует личностному развитию обучающихся, предусматривает развитие их познавательной и профессиональной деятельности.

Структура программы сформирована в соответствии с принципом логичности и ступенчатости, представлено четкое и подробное распределение учебного материала.

Самостоятельная работа обучающихся подробно спланирована и направлена на формирование и развитие учебных умений и профессиональных навыков. Автором предложены различные варианты самостоятельной деятельности обучающихся.

Особое место в программе занимает контроль знаний и умений обучающихся. Текущий контроль проводится в виде контрольных работ, рубежный – в виде выставления итоговой оценки после каждого семестра, итоговый контроль проводится в форме экзамена.

В программе учтена специфика учебного заведения и отражена практическая направленность курса.

Программа рекомендуется к применению в учебном процессе.

Рецензент:

Полинкина Л.Н., преподаватель ГПОУ

«ДОНЕЦКИЙ КОЛЛЕДЖ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ТОРГОВЛИ»,

специалист высшей квалификационной категории





## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины ОП.04 «Физическая и коллоидная химия» для специальности 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений» среднего профессионального образования

Содержание рабочей программы по физической и коллоидной химии для специальности 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений» базового уровня среднего профессионального образования, представленной на рецензию, соответствует требованиям Государственного образовательного стандарта СПО и методическим рекомендациям Учебно-методического центра СПО.

Программа включает следующие разделы:

- пояснительная записка;
- паспорт рабочей программы учебной дисциплины;
- структура и содержание учебной дисциплины;
- условия реализации учебной дисциплины;
- контроль и оценка результатов усвоения учебной дисциплины.

В пояснительной записке представлено описание, назначение дисциплины, показана связь с другими дисциплинами, цели и задачи изучения дисциплины.

Содержание программы обеспечивает усвоение обучающимися основных физико-химических понятий о веществах и их строении, химических реакциях и закономерностях их протекания, взаимосвязи химических элементов и их соединений на основе знаний физических законов, основных законов современной физической химии а также развитие базовых умений и навыков работы с химическими веществами.

В программе представлено четкое и подробное распределение учебного материала. Ее структура сформирована в соответствии с принципом логичности и ступенчатости.

Программа способствует личностному развитию обучающихся, предусматривает развитие их познавательной и профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на формирование и развитие учебных умений и профессиональных навыков. подробно спланирована. Автором предложены различные варианты самостоятельной деятельности обучающихся.

Особое место в программе занимает контроль знаний и умений обучающихся. Текущий контроль проводится в виде контрольных работ, рубежный – в виде выставления итоговой оценки после каждого семестра, итоговый контроль проводится в форме экзамена.

В программе учтена специфика учебного заведения и отражена практическая направленность курса.

Программа рекомендуется к применению в учебном процессе.

Рецензент:

ГПОУ «ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ», специалист высшей квалификационной категории

Шарахматова О.С., преподаватель

