

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	14
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

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 26 часов; самостоятельной работы обучающегося 102 часа, консультации – 4 часа, промежуточная аттестация в форме экзамена – 6 часов.

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)	26
в том числе:	
теоретические занятия (лекции)	10
лабораторные работы	8
практические занятия	8
контрольные работы - не предусмотрены	
Курсовая работа (проект) - не предусмотрена	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	102
подготовка рефератов, докладов, сообщений	40
систематическая проработка конспектов, учебной литературы, нормативных актов и законодательства, решение задач	40
подготовка компьютерных презентаций	22
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 Тема 1.2. Основы химической термодинамики	Содержание учебного материала	32	
	1 Агрегатные состояния вещества. Газообразное состояние вещества. Идеальные газы, параметры состояния газов. Реальные газы. Газовые смеси. Жидкое состояние. Твердое состояние Основные понятия и определения термодинамики. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики.	2	2
	Лабораторные работы 1. Определение вязкости жидкостей.	2	
	Практические занятия 1. Расчеты с использованием газовых законов, уравнения Клапейрона – Менделеева.	2	
	Контрольные работы - не предусмотрены		
	Самостоятельная работа обучающихся подготовка рефератов, докладов, сообщений систематическая проработка конспектов, учебной литературы, нормативных актов и законодательства, решение задач подготовка компьютерных презентаций	10 10 6	
Тема 1.3. Фазовое равновесие Тема 1.4. Растворы	Содержание учебного материала	28	
	1 Основные понятия фазового равновесия. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах. Системы, компоненты которых образуют химические соединения. Растворение твердых веществ Замерзание и кипение растворов Жидкие смеси.	2	2

		Системы с неограниченной растворимостью Жидкие смеси с ограниченной растворимостью. Закон распределения.		
		Лабораторные работы 1. Изучение процесса растворения	2	
		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		
		Самостоятельная работа обучающихся подготовка рефератов, докладов, сообщений систематическая проработка конспектов, учебной литературы, нормативных актов и законодательства, решение задач подготовка компьютерных презентаций	8 10 4	
Тема 1.5. Химическая кинетика и катализ Тема 1.6. Химическое равновесие		Содержание учебного материала	24	
	1	Учение о скорости химической реакции. Катализ. Поверхностные явления и адсорбция. Обратимость химических реакций. Понятие о химическом сродстве веществ.	2	3
		Лабораторные работы 1. Зависимость скорости реакции от температуры и концентрации веществ.	2	
		Практические занятия – не предусмотрены		
		Контрольные работы – не предусмотрены		
		Самостоятельная работа обучающихся подготовка рефератов, докладов, сообщений	8	

		систематическая проработка конспектов, учебной литературы, нормативных актов и законодательства, решение задач подготовка компьютерных презентаций	6 6	
Тема 1.7. Электрохимия	Содержание учебного материала		10	
	1	Взаимные превращения химической и электрической энергии. Теория получения электрического тока в гальванических элементах Электролиз.	2	3
		Лабораторные работы – не предусмотрены		
		Практические занятия 1. Расчёт электропроводности растворов кислот, щелочей, солей	2	
		Контрольные работы - не предусмотрены		
		Самостоятельная работа обучающихся подготовка рефератов, докладов, сообщений систематическая проработка конспектов, учебной литературы, нормативных актов и законодательства, решение задач	4 2	
РАЗДЕЛ 2. КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ			34	
Тема 2.1. Дисперсные системы Тема 2.2. Растворы ВМС	Содержание учебного материала		34	
	1	Коллоидная химия – физическая химия дисперсных систем. Свойства коллоидных растворов. Строение мицелл золей. Грубодисперсные системы. Общая характеристика растворов ВМС. Вязкость растворов ВМС	2	3
		Лабораторные работы 1. Получение микрогетерогенных систем.	2	
		Практические занятия 1 Составление схем мицелл золей по заданию.	2	
		Контрольные работы - не предусмотрены		
		Самостоятельная работа обучающихся: подготовка рефератов, докладов, сообщений	10 12	

	систематическая проработка конспектов, учебной литературы, нормативных актов и законодательства, решение задач подготовка компьютерных презентаций промышленности.	6	
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

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

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

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

1.4 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

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