

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

А.В. Лукашук

« 28 » 06 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

Н.Ю. Бойкив

« 28 » 06 2024 г.



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

по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений»

2024 г.

Программа учебной дисциплины ОП.04 «Физическая и коллоидная химия» по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1554.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Донецкий техникум химических технологий и фармации»

Разработчик:

Бойкив Н.Ю., преподаватель химических дисциплин ГБПОУ «ДТХТФ», специалист высшей квалификационной категории.

Рецензенты:

1. Комашко Т.Д., преподаватель ГБПОУ «ДТХТФ» квалификационной категории «специалист высшей категории».

2. Поплавская Е.Ф., преподаватель ГБПОУ «Донецкий техникум промышленной автоматики им. А.В. Захарченко», специалист высшей квалификационной категории

Одобрена цикловой комиссией специальных химических и технических дисциплин

Протокол № 11 от «14» 06 2024 г.

Председатель цикловой комиссии



И.И.Голопёрова

Рабочая программа переутверждена на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № ____ заседания цикловой комиссии специальных химических и технических дисциплин 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 специальных химических и технических дисциплин 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 специальных химических и технических дисциплин 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 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.

1.2 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 ППСЗ.

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 Бalezin 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)

кинетические параметры химических реакций, химического равновесия с использованием научно-технической и справочной литературы и счетной техники; <i>Усвоенные знания:</i> - 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
--	--

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
<i>Освоенные умения:</i> 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; - рассчитывать параметры газовых смесей,	- 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.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины **ОП.04 «Физическая и коллоидная химия»** для специальности **18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений»** среднего профессионального образования

На рецензию представлена рабочая программа по физической и коллоидной химии для специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» базового уровня среднего профессионального образования, содержание которой соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта 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, 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, знаний основных законов современной физической химии, умения и навыки работы с химическими веществами.

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, итоговый контроль проводится в форме экзамена. В программе учтена специфика образовательного учреждения и отражена практическая направленность курса. Программа рекомендуется к применению в учебном процессе.

Рецензент:

Поплавская Е.Ф., преподаватель
ГБПОУ «Донецкий техникум
промышленной автоматики им. А.В.
Захарченко», специалист высшей
квалификационной категории

Подпись заверяю

Старший инспектор по кадрам

Васильева Р.Н.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины

ОП.04 «Физическая и коллоидная химия»

для специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» среднего профессионального образования

На рецензию представлена рабочая программа по физической и коллоидной химии для специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» базового уровня среднего профессионального образования, содержание которой соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта 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, 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, знаний основных законов современной физической химии, умения и навыки работы с химическими веществами.

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, итоговый контроль проводится в форме экзамена. В программе учтена специфика образовательного учреждения и отражена практическая направленность курса. Программа рекомендуется к применению в учебном процессе.

Рецензент:



Т.Д.Комашко, преподаватель ГБПОУ
«Донецкий техникум химических технологий
и фармации», специалист высшей
квалификационной категории