

Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

Ю.А. Соколов

2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

для специальности

18.02.04 Электрохимическое производство

Форма обучения

очная

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.04.2014 г. № 399.

Разработчик:

преподаватель первой

квалификационной категории



С.Н. Алпатова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлениям подготовки 38.00.00 Экономика и управление и 18.00.00 Химические технологии, протокол № 11 от «28» июня 2023 г.

Председатель П(Ц)К



С.Н. Алпатова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 10 от «04» июня 2023 г.

Председатель методического
совета техникума



П.А. Стифеева

Согласовано:

Заместитель директора



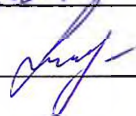
П.А. Стифеева

Заведующий отделением



С.Н. Алпатова

Старший методист / методист



М.Ю. Шашкова

Согласовано: Начальник цеха
покрытия металлов
гальваническим способом АО
«Авиаавтоматика» им. В.В.
Тарасова»



Е.Н. Богданская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании П(Ц)К, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись)

(И.О.Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, одобренного педагогическим советом техникума, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании П(Ц)К, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель П(Ц)К

(подпись)

(И.О.Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Физическая и коллоидная химия по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство (очная форма обучения), входящей в состав укрупненной группы специальностей 18.00.00 Химические технологии, разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 23 апреля 2014 г. № 399, а также на основе рекомендаций социального партнера АО «Авиаавтоматика» им. В.В. Тарасова».

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина входит в профессиональный учебный цикл.

1.3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания:

31 - закономерности протекания химических и физико-химических процессов;

32 - законы идеальных газов;

33 - механизм действия катализаторов;

34 - механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;

35 - основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии;

36 - основные методы интенсификации физико-химических процессов;

37 - свойства агрегатных состояний веществ;

38 - сущность и механизм катализа;

39 - схемы реакций замещения и присоединения;

310 - условия химического равновесия;

311 - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;

312 - физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов
умения:

У1 - выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы (э.д.с.) гальванических элементов;

У2 - находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;

У3 - определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;

У4 - строить фазовые диаграммы;

У5 - производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;

У6 - рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций;

У7 - определять параметры каталитических реакций.

В результате освоения дисциплины у студентов будут формироваться следующие общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирая 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. Подготавливать оборудование к безопасному пуску и выводить оборудование из технологического режима;

ПК 1.2. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации;

ПК 1.3. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса;

ПК 1.4. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера;

ПК 2.1. Подготавливать исходное сырье и материалы;

ПК 2.2. Контролировать и регулировать заданные параметры технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля;

ПК 2.3. Выполнять требования промышленной и экологической безопасности и охраны 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 учет расхода сырья, материалов, энергоресурсов, полупродуктов, готовой продукции и отходов;

ПК 3.2. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) 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 для повышения качества продукции

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	93
из них в форме практической подготовки	60
Обязательная аудиторная нагрузка	63
в том числе:	
теоретические занятия	31
практические занятия	32
Самостоятельная работа	30
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	1

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Физическая и коллоидная химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний вещества		18	12	
Тема 1.1. Газообразное состояние вещества	Теоретическое занятие. Предмет физической химии. Научное и прикладное значение физической химии. Агрегатные состояния вещества. Газовая постоянная. Основные законы идеальных газов	2	2	ОК 2 - ОК 7, ПК 2.2, 2.3, 2.5, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №1. Расчет параметров газов и газовых смесей, с применением основных газовых законов	2	2	
	Практическое занятие №2. Построение графиков изопроцессов, с применением основных газовых законов	2	2	
Тема 1.2. Жидкое состояние вещества	Теоретическое занятие. Характеристика жидкого состояния. Поверхностное натяжение жидкостей. Измерение поверхностного натяжения. Вязкость жидкостей и газов. Измерение вязкости	2	2	ОК 5 - ОК 9, ПК 2.2 - ПК 2.4, ПК 3.1, 3.3
	Практическое занятие №3. Определение вязкости жидкости вискозиметрическим методом. Определение влияния температуры и концентрации раствора на вязкость	2	2	
	Практическое занятие №4. Определение поверхностного натяжения жидкости	2	2	
	Самостоятельная работа	6	-	
	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета о выполнении практического занятия.			

Раздел 2. Основы химической термодинамики		22	16	
Тема 2.1. Термохимия. Закон сохранения энергии. Теплоемкость	Теоретическое занятие. Тепловые эффекты, теплоемкость.	2	2	ОК 2 - ОК 6, ПК 3.1 – ПК 3.3
	Практическое занятие №5. Расчеты теплоемкости индивидуальных веществ и смесей	2	2	
Тема 2.2. Тепловой эффект реакции	Теоретическое занятие. Определение теплоты образования, разложения, сгорания. Формула Д.П. Коновалова	2	2	ОК 2 - ОК 4, ПК 1.1, 1.3, ПК 2.2 - 2.4, ПК 3.1 - 3.4
	Теоретическое занятие. Факторы, влияющие на тепловой эффект реакции	2	2	
	Практическое занятие №6. Определение теплового эффекта химических реакций	2	2	
	Практическое занятие №7. Определение теплоты сгорания органического вещества	2	2	
	Практическое занятие №8. Определение теплоты растворения соли	2	2	
	Практическое занятие №9. Определение теплоты нейтрализации	2	2	
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета о выполнении практического занятия.	6	-	
Раздел 3. Второй закон термодинамики		14	8	
Тема 3.1. Факторы интенсивности и экстенсивности	Теоретическое занятие. Второй закон термодинамики. Основной термодинамический цикл и его к.п.д. Физический смысл энтропии, значение, характеристика	2	2	ОК 5 - ОК 9, ПК 1.1 - 1.4 ПК 2.3, 2.5, ПК 3.4
	Теоретическое занятие. Изобарно-изотермический и изохорно-изотермический потенциалы	2	2	
Тема 3.2. Свободная энергия системы	Практическое занятие №10. Расчет стандартной энергии по Гиббсу с применением справочных данных	2	2	
	Практическое занятие №11. Расчет стандартной энергии по Гельмгольцу с применением справочных данных	2	2	
	Контрольная работа по разделу 3	2	-	
	Самостоятельная работа	4	-	

	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета о выполнении практического занятия.			
Раздел 4. Элементы термодинамики пара		12	8	
Тема 4.1. Химическая кинетика	Теоретическое занятие. Характеристики и параметры состояния пара. Скорость химической реакции. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа	2	2	ОК 4 - 9 ПК 2.2 - ПК 2.4, ПК 3.1 - 3.4
	Практическое занятие №12. Расчет термодинамических свойств влажного пара. I-d диаграмма влажного воздуха	2	2	
Тема 4.2. Катализ. Адсорбция	Теоретическое занятие. Поверхностные явления Адсорбция на твердых сорбентах. Изотерма адсорбции. Катализ	2	2	
	Практическое занятие №13. Построение изотермы адсорбции уксусной кислоты статистическим методом	2	2	
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета о выполнении практического занятия.	4	-	
Раздел 5. Химическое равновесие		6	4	
Тема 5.1. Обратимость химических реакций	Теоретическое занятие. Условия истинного химического равновесия в гомогенных системах. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на равновесие. Способы выражения K_c и K_p . Принцип Ле-Шателье.	2	2	ОК 2 - ОК 4, ПК 2.2 - ПК 2.4, ПК 3.1, 3.2
	Практическое занятие № 14. Определение сдвига химического равновесия по принципу Ле-Шателье	2	2	
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.	2	-	
	Оформление отчета о выполнении практического занятия.			
Раздел 6. Растворы		10	6	
Тема 6.1. Общая характеристика растворов.	Теоретическое занятие. Растворы – физико-химические системы. Концентрация растворов	2	2	ОК 4, 7,

Экстракция	Теоретическое занятие. Закон распределения и процесс экстракции	2	2	ПК 2.4, 2.5, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №15. Решение задач на нахождение концентрации растворов	2	2	
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета о выполнении практического занятия.	4	-	
Раздел 7. Основы коллоидной химии		10	6	
Тема 7.1. Коллоидная химия	Теоретическое занятие. Дисперсные системы. Коллоидная химия – физическая химия дисперсных систем	2	2	ОК 2 -ОК 4, ПК 2.2 - ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	Теоретическое занятие. Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных растворов	2	2	
	Практическое занятие №16. Разбор строения и заряда коллоидной частицы	2	2	
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета о выполнении практического занятия.	4	-	
Итого		92	60	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		1		
Всего		93	60	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины ОП.05 Физическая и коллоидная химия осуществляется в лаборатории «Аналитическая, физическая и коллоидная химия. Электрохимия и технология электрохимических производств».

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

3.1.1. Действующая нормативно-техническая документация:

- правила техники безопасности и производственной санитарии;
- инструкция по эксплуатации компьютерной техники.

3.2. Информационное обеспечение

3.2.1. Основные источники:

1. Белик В.В., Киенская К.И. Физическая и коллоидная химия: учебник для студентов учреждений СПО. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 210 с.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Гамеева О.С. Физическая и коллоидная химия: учебник для техникумов химико-технол. специальностей- М.:Высшая школа, 1993. – 328 с.

2. Беляев А.П. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учебник для СПО. – М.: Издательский центр «ГЭОТАР-Медиа», 1980. – 180 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: 31 - закономерности протекания химических и физико-химических процессов; 32 - законы идеальных газов; 33 - механизм действия катализаторов; 34 - механизмы гомогенных и гетерогенных реакций; 35 - основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; 36 - основные методы интенсификации физико-химических процессов; 37 - свойства агрегатных состояний веществ; 38 - сущность и механизм катализа; 39 - схемы реакций замещения и присоединения; 310 - условия химического равновесия; 311 - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы; 312 - физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов	показывает знания закономерностей протекания химических и физико-химических процессов; показывает знания законов идеальных газов; показывает знания механизма действия катализаторов, гомогенных и гетерогенных реакций; показывает знания основ физической и коллоидной химии, химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики и термохимии; показывает знания методов интенсификации физико-химических процессов; показывает знания свойств агрегатных состояний веществ; показывает знания сущности и механизма катализа; показывает знания схем реакций замещения и присоединения; показывает знания условий химического равновесия; показывает знания физико-химических методов анализа веществ и применяемые приборы, физико-химические свойства сырьевых материалов и продуктов	Оценка в ходе проведения и защиты практических занятий; оценка выполнения самостоятельных работ; оценка результата дифференцированного зачета

Умения: У1 - выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы (э.д.с.) гальванических элементов; У2 - находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; У3 - определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; У4 - строить фазовые диаграммы; У5 - производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; У6 - рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций; У7 - определять параметры каталитических реакций	выполняет расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов; находит в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений; определяет концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций; строит фазовые диаграммы; производит расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия; рассчитывает тепловые эффекты и скорость химических реакций; определяет параметры каталитических реакций	Оценка в ходе проведения и защиты практических занятий; оценка выполнения самостоятельных работ; оценка результата дифференцированного зачета
--	---	--