

Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»



УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

Ю.А. Соколов

Приказ № 145-Об/т от « 21 » 05 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОХИМИИ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ
ПРОИЗВОДСТВ**

для специальности

18.02.04 Электрохимическое производство

Форма обучения

очная

2024

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, утвержденным приказом Минпросвещения России от 21.11.2023 г. № 877.

Разработчик:
преподаватель

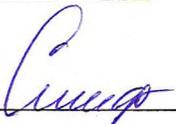
 О.В. Носова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлениям подготовки «Экономика и управление» и «Химические технологии», протокол № 10 от «15» мая 2024 г.

Председатель П(Ц)К  С.Н. Алпатова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 4 от «13» мая 2024 г.

Председатель методического
совета техникума

 П.А. Стифеева

Согласовано:

Заместитель директора

 П.А. Стифеева

Заведующий отделением

 С.Н. Алпатова

Старший методист / методист

 Ю.Ю. Киреева

Согласовано: Начальник цеха
покрытия металлов
гальваническим способом
«Авиаавтоматика»
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	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.13 Основы электрохимии и электрохимических производств по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство (очная форма обучения), входящей в состав укрупненной группы специальностей 18.00.00 Химические технологии, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21 ноября 2023 г. №877, а также на основе рекомендаций социального партнёра АО «Авиаавтоматика» им. В.В. Тарасова».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются **знания:**

31 – закономерности протекания химических и физико-химических процессов;

32 – механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;

33 – основы химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики;

34 – основные положения процесса электролиза;

35 – законы Фарадея;

36 – свойства растворов электролитов;

37 – физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;

умения:

У1 – выполнять расчёты 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 – производить расчеты кинетических параметров химических реакций;

У5 – рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций.

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

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ПК 1.1 Подготавливать к работе технологическое оборудование, инструменты, оснастку;

ПК 2.1 Получать продукты электрохимического производства заданного количества и качества;

ПК 2.2 Контролировать параметры технологических процессов с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля;

ПК 3.1 Вести учёт расхода используемых сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов;

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	63
из них в форме практической подготовки	30
Обязательная аудиторная нагрузка	61
в том числе:	
теоретические занятия	31
практические занятия	30
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	1

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
ОП.13 Основы электрохимии и электрохимических производств

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. Теория электролитической диссоциации Аррениуса и межмолекулярного взаимодействия		22	14	
Тема 1.1. Теоретические основы электрохимии	Теоретическое занятие. Понятие электрохимия. Развитие электрохимии	2	-	ОК 01, 02, 04, 07; ПК 2.1, 2.2, 3.1
	Теоретическое занятие. Электролитическая диссоциация. Теория Аррениуса. Степень и константа диссоциации. Причины электролитической диссоциации	2	-	
	Теоретическое занятие. Сильные и слабые электролиты	2	-	
	Практическое занятие №1. Решение задач на определение степени диссоциации	2	2	
	Практическое занятие №2. Решение задач на определение константы диссоциации	2	2	
Тема 1.2. Электропроводность растворов электролитов	Теоретическое занятие. Удельная, эквивалентная и молярная электропроводности электролита, ее зависимость от концентрации и температуры. Методы измерения электропроводности	2	-	ОК 01, 02, 04, 07; ПК 1.1, 2.1, 2.2,
	Практическое занятие №3. Решение задач на определение удельной электропроводности растворов электролитов	2	2	
	Практическое занятие №4. Решение задач на определение эквивалентной и молярной электропроводности растворов электролитов	2	2	
	Практическое занятие №5. Расчет водородного показателя растворов сильных кислот, оснований и солей, образованных сильным основанием и сильной кислотой; сильным основанием и слабой кислотой	2	2	
	Практическое занятие №6. Определение pH среды при гидролизе различных типов солей	2	2	
	Практическое занятие №7. Определение pH аммиачного и ацетатного буферных растворов	2	2	

Раздел 2. Электродвижущая сила гальванического элемента		6	4	
Тема 2.1. Термодинамика электрохимических систем	Теоретическое занятие. Гальванический элемент. Стандартные электродные потенциалы. ЭДС гальванической цепи	2	-	ОК 01, 04, 07; ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1
	Практическое занятие №8. Исследование процесса изготовления медно-цинкового гальванического элемента	2	2	
	Практическое занятие №9. Определение ЭДС гальванической цепи	2	2	
Раздел 3. Электролиз		18	8	
Тема 3.1. Основные понятия электролиза	Теоретическое занятие. Понятие электролиз. Основные положения электролиза. Прохождение тока через границу электрод-раствор	2	-	ОК 01, 02, 04; ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1
Тема 3.2. Законы электролиза	Теоретическое занятие. Законы Фарадея. Побочные процессы. Практическое применение законов Фарадея	2	-	
	Теоретическое занятие. Напряжение электролиза. Выход по току, выход по напряжению. Рассеивающая способность электролита	2	-	
	Практическое занятие №10. Решение задач на первый закон Фарадея	2	2	
	Практическое занятие №11. Решение задач на второй закон Фарадея	2	2	
	Практическое занятие №12. Определение выхода по току и по напряжению	2	2	
Тема 3.3. Основные типы электродных процессов	Теоретическое занятие. Катодные и анодные процессы	2	-	ОК 01, 02, 04, 07; ПК 2.1, 2.2, 3.1
	Практическое занятие № 13. Решение задач на определение процессов, происходящих на аноде и катоде	2	2	
	Контрольная работа по разделам 2, 3	2	-	
Раздел 4. Равновесные электродные потенциалы		12	4	
Тема 4.1. Электродные потенциалы	Теоретическое занятие. Понятие электродного потенциала. Классификация электродов и электродных реакций. Электроды первого и второго рода. Газовые, амальгамные и электроды сравнения	2	-	ОК 01, 02; ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1
	Теоретическое занятие. Скачок потенциала на границе металл-раствор	2	-	
	Теоретическое занятие. Равновесный потенциал. Зависимость равновесного потенциала. Водородная шкала потенциалов	2	-	
	Теоретическое занятие. Уравнение Нернста. Стандартный электродный потенциал	2	-	
	Практическое занятие №14. Решение задач с использованием уравнения Нернста	2	2	
	Практическое занятие №15. Решение задач с применением стандартных электродных потенциалов	2	2	

Раздел 5. Кинетика электродных процессов		5	-	
Тема 5.1. Двойной электрический слой	Теоретическое занятие. Понятие двойного электрического слоя. Строение двойного электрического слоя. Емкость двойного электрического слоя	2	-	ОК 01, 02, 04, 07;
	Теоретическое занятие. Электрохимическая поляризация. Поляризуемые электроды. Скорость и стадии электродных процессов. Предельный ток	1	-	ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1
	Самостоятельная работа Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов о выполнении практических занятий	2	-	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		1		
Всего		63	30	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины ОП.13 Основы электрохимии и электрохимических производств 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.

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. Электрохимия. Методика исследования кинетики электродных процессов: учебное пособие для среднего профессионального образования / В.М. Рудой, Т.Н. Останина, И.Б. Мурашова, А.Б. Даринцева. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 111 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18440-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535018>.

2. Электрохимический анализ. Практический курс: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г.А. Коваленко, Д.Б. Кальный, В.В. Коковкин, П.Е. Плюснин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 73 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20132-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/557620>.

3.2.2 Дополнительные источники

1. А.И. Дикусар, Ж.И. Бобанова, С.П. Ющенко/ Основы электрохимии и электрохимических технологий. Учебное пособие для ВУЗов – Тирасполь, 2005.

2. Лукомский, Ю.Я. Лукомекий, Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии: учебное пособие / Ю.Я. Лукомекий, Ю.Д. Гамбург. - 2-е изд., испр. — Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2013. – 448 с. - ISBN 978-5-91559-162-1. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/525878>

3. Балмасов А.В., Лабораторный практикум по теоретической электрохимии/ А.В. Балмасов, Ю.Я Лукомский. – Иваново: Изд-во ИГХТУ, 2008. – 84 с.

4. Электрохимия / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина. — 2-е изд., испр. и перераб. — М.: Химия, КолосС, 2006. — 672 с.

3.2.3 Интернет-ресурсы:

1. Лекции по электрохимии [Электронный ресурс] – URL: <http://www.elch.chem.msu.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания:</p> <p>31 - закономерности протекания химических и физико-химических процессов;</p> <p>32 - механизмы гомогенных и гетерогенных реакций;</p> <p>33 - основы химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики;</p> <p>34 - основные положения процесса электролиза;</p> <p>35 - законы Фарадея;</p> <p>36 - свойства растворов электролитов;</p> <p>37 - физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы;</p>	<p>показывает знания закономерностей протекания химических и физико-химических процессов;</p> <p>показывает знания механизмов протекания гомогенных и гетерогенных реакций;</p> <p>показывает знания основ химической кинетики, электрохимии, химической термодинамики;</p> <p>показывает знания основных положений процесса электролиза;</p> <p>показывает знания законов Фарадея;</p> <p>показывает знания свойств растворов электролитов;</p> <p>показывает знания физико-химических методов анализа веществ, применяемые приборы</p>	<p>Оценка в ходе проведения и защиты практических занятий;</p> <p>оценка выполнения самостоятельных работ;</p> <p>оценка результата дифференцированного зачета</p>
<p>Умения:</p> <p>У1 - выполнять расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы (э.д.с.) гальванических элементов;</p> <p>У2 - находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;</p> <p>У3 - определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;</p> <p>У4 - производить расчеты кинетических параметров химических реакций;</p> <p>У5 - рассчитывать тепловые эффекты и скорость химических реакций</p>	<p>выполняет расчеты электродных потенциалов, электродвижущей силы (э.д.с.) гальванических элементов;</p> <p>находит в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;</p> <p>определяет концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;</p> <p>производит расчеты кинетических параметров химических реакций;</p> <p>рассчитывает тепловые эффекты и скорость химических реакций</p>	<p>Оценка в ходе проведения и защиты практических занятий;</p> <p>оценка выполнения самостоятельных работ;</p> <p>оценка результата дифференцированного зачета</p>