

Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

Ю. А. Соколов

« 5 » июля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ
АППАРАТЧИК ЭЛЕКТРОЛИЗА**

для специальности

18.02.04 Электрохимическое производство


Форма обучения _____ очная

2023

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 высшей
квалификационной категории

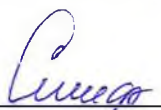
 А.Н. Белкина

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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... | 7 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... | 12 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... | 14 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по профессии Аппаратчик электролиза является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство (очная форма обучения), разработанной 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, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) – Выполнение работ по профессии Аппаратчик электролиза – и соответствующих профессиональных компетенций (ПК) и на основе рекомендаций социального партнера АО «Авиаавтоматика им. В.В. Тарасова».

1.2. Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: профессиональный модуль входит в профессиональный цикл.

1.3. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- приготовления растворов электролитов;
- проведения наладки, регулировки и участия в ремонте всего оборудования производства;
- безопасного ведения технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля;

знать:

- 31 – технологический процесс электролиза, правила регулирования его технологического режима;
- 32 – устройство, принцип работы обслуживаемого оборудования;
- 33 – правила пользования применяемыми контрольно-измерительными приборами;
- 34 – теоретические основы химико-технологических процессов;
- 35 – оптимальные условия ведения технологического процесса;

36 – возможные нарушения технологического режима, их причины;
37 – состав и свойства промышленных отходов;
38 – правила отбора проб;
39 – физико-химические и технологические свойства используемых металлов, солей, оснований, кислот;
310 – основные технико-экономические показатели технологического процесса.

уметь:

У1 – применять знания теоретических основ химико-технологических процессов;

У2 – уметь вести технологический процесс;

У3 – регулировать температуру, уровни электролита и другие параметры электролиза;

У4 – выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического режима;

У5 – осуществлять контроль за работой, пуском и остановкой установок, выявлять и устранять нарушения в их работе;

У6 – рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса;

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

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней интерес;

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирая методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их качество;

ОК 3. Осуществлять поиск и использовать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач, личного развития;

ОК 4. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий;

ОК 5. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК 6. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий;

ОК 7. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

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

ПК 5.1 Выполнять работы по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования;

ПК 5.2 Вести химико-технологический режим согласно заданным параметрам.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

| Коды компетенций | Наименование разделов профессионального модуля | Суммарный объем нагрузки, час | Объем профессионального модуля, час | | | | | | Самостоятельная работа |
|-----------------------|--|-------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------|----------|------------------|--------------|------------------------|
| | | | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем | | | | | Консультации | |
| | | | Обучение по МДК | | | Практики | | | |
| | | | Теоретических занятий | Лабораторных и практических занятий | Курсовых проектов | Учебная | Производственная | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 5.1, 5.2, ОК 1-7,9 | Раздел 1. Подготовка поверхности, нанесение и контроль качества покрытий, выполняемых аппаратчиком электролиза | 253 | 52 | 28 | - | - | 144 | - | 29 |
| | Всего | 253 | 52 | 28 | - | - | 144 | - | 29 |

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ. 05 Выполнение работ по профессии аппаратчик электролиза

| Наименование профессионального модуля, междисциплинарного курса и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем в часах | В том числе практическая подготовка | Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы |
|---|--|---------------|-------------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Раздел 1. Подготовка поверхности, нанесение и контроль качества покрытий, выполняемых аппаратчиком электролиза | | | | |
| МДК 05.01 Теоретическая подготовка для выполнения работ по профессии аппаратчик электролиза | | 80 | 80 | |
| Тема 1.1. Производственная санитария, гигиена труда, безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность | Теоретическое занятие. Задачи промышленной санитарии. Профессиональные заболевания и их основные причины. Основные профилактические и защитные мероприятия. | 2 | 2 | ОК 2-7 ПК 5.1-5.2 |
| | Теоретическое занятие. Безопасность труда. Причины и виды травматизма и меры их предупреждения. | 2 | 2 | |
| | Теоретическое занятие. Пожарная безопасность. Электробезопасность. Защитное заземление оборудования. | 2 | 2 | |
| | Теоретическое занятие. Правила работы с выпрямителями. | 2 | 2 | |
| | Практическое занятие №1 Расчет источников и токопроводящих шин | 2 | 2 | |
| Тема 1.2. Материаловедение | Теоретическое занятие. Общие сведения о материалах: стали | 2 | 2 | ОК 1-7, 9 ПК 5.1-5.2 |
| | Теоретическое занятие. Общие сведения о материалах: сплавы. | 2 | 2 | |
| | Теоретическое занятие. Допустимость контакта материала детали с электрохимическими и химическими | 2 | 2 | |
| | Практическое занятие №2 Подбор покрытия по функциональным и эксплуатационным свойствам материала детали. | 2 | 2 | |
| Тема 1.3. Чтение чертежей | Теоретическое занятие. ГОСТы, отраслевые стандарты. | 2 | 2 | ОК 1-7, 9 ПК 5.1-5.2 |
| | Теоретическое занятие. Технические требования при выполнении чертежей деталей перед нанесением покрытий | 2 | 2 | |
| | Практическое занятие №3 Расчет площади обрабатываемой детали. | 2 | 2 | |

| | | | | |
|---|--|---|---|-------------------------|
| Тема 1.4. Материалы и химические реактивы, применяемые в гальванических цехах | Теоретическое занятие. Общие сведения о материалах, применяемых в производстве гальванических покрытий | 2 | 2 | ОК 1-7, 9 ПК 5.1-5.2 |
| | Теоретическое занятие. Основные материалы для нанесения покрытий. Аноды. | 2 | 2 | |
| | Теоретическое занятие. Кислоты, щелочи и вспомогательные материалы. Классификация реактивов по чистоте. | 2 | 2 | |
| | Практическое занятие №4. Расчет норм расхода химикатов на технологический процесс | 2 | 2 | |
| | Практическое занятие №5. Расчет расхода основных и вспомогательных материалов на запуск оборудования | 2 | 2 | |
| | Практическое занятие №6. Расчет расхода основных и вспомогательных химикатов для выполнения годовой программы | 2 | 2 | |
| | Практическое занятие №7. Расчет норм расхода растворимых и нерастворимых анодов | 2 | 2 | |
| Тема 1.5. Составление и корректирование растворов и электролитов | Теоретическое занятие. Безопасность труда при составлении растворов и электролитов. | 2 | 2 | ОК 1-7 ПК 5.1-5.2 |
| | Теоретическое занятие. Требования к химикатам и воде, применяемым для приготовления растворов и электролитов. | 2 | 2 | |
| | Теоретическое занятие. Приготовление и корректировка растворов для подготовительных операций | 2 | 2 | |
| | Теоретическое занятие. Правила и особенности приготовления электролитов цинкования, кадмирования | 2 | 2 | |
| | Теоретическое занятие. Правила и особенности приготовления электролитов меднения, никелирования, хромирования | 2 | 2 | |
| | Теоретическое занятие. Правила и особенности приготовления электролитов оловянирования, железнения, серебрения, оксидирования, фосфатирования | 2 | 2 | |
| | Теоретическое занятие. Корректировка электролитов и растворов. | 2 | 2 | |
| | Теоретическое занятие. Особенности корректировки для каждого вида покрытия и её периодичность. | 2 | 2 | |
| | Практическое занятие №8. Анализ растворов для обезжиривания и травления | 2 | 2 | |
| | Практическое занятие №9. Анализ цинкатного электролита | 2 | 2 | |

| | | | | |
|--|---|-----------|---|-------------------------|
| | Практическое занятие №10. Анализ электролита серноокислого меднения | 2 | 2 | |
| Тема 1.6. Гальванопластическое изготовление простых и сложных изделий | Теоретическое занятие. Нанесение проводящего слоя на неметаллические формы. | 2 | 2 | ОК 1-7, 9 ПК 5.1-5.2 |
| | Теоретическое занятие. Очистка форм от загрязнений. Подготовка форм из гигроскопических материалов. Предварительная обработка. | 2 | 2 | |
| | Теоретическое занятие. Химическое нанесение пленок серебра и меди. | 2 | 2 | |
| | Теоретическое занятие. Подготовка формы к осаждению. Завешивание форм в ванну. | 2 | 2 | |
| | Теоретическое занятие. Ведение процесса гальванизации. | 2 | 2 | |
| | Теоретическое занятие. Нанесение разделительного слоя. | 2 | 2 | |
| | Практическая занятие №11. Проведение графитирования. Обработка графита. | 2 | 2 | |
| | Практическое занятие №12. Осаждение металла на проводящий или разделительный слой. | 2 | 2 | |
| | Практическое занятие №13. Приготовление растворов для химического нанесения пленок | 2 | 2 | |
| | Практическое занятие №14. Заключительные операции обработки гальванопластического изделия | 2 | 2 | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела 1. Примерная тематика домашних заданий | | 29 | - | |
| 1. Работа с конспектами занятий | | | | |
| 2. Работа с учебной и специальной литературой (по параграфам, главам учебных пособий, указанным преподавателем). | | | | |
| 3. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, выполнение и оформление практических работ к защите. | | | | |
| 4. Подготовка, оформление и защита рефератов, используя компьютерные и интернет-технологии. | | | | |
| 5. Подготовка презентаций материалов, используя компьютерные интернет-технологии, составление кейса. | | | | |
| 6. Самостоятельный поиск информации по обозначенной проблеме, чтение с целью извлечения необходимой информации, подготовка решений по обозначенной проблеме, обсуждение решений. | | | | |
| 7. Подготовка к сдаче экзамена. | | | | |

| | | | |
|---|------------|------------|--|
| ПП. 05 Производственная практика по профилю специальности Виды работ 1. Общие вопросы по организации практики 2. Планирование и организация работ на месте практики и ТБ 3. Приготовление растворов электролитов 4. Участие в проведении наладки, регулировки и в ремонте всего оборудования производства 5. Участие в безопасном ведении технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля 6. Ознакомление с вопросами экологии и охраны природы 7. Подготовка отчета согласно предъявляемым требованиям | 144 | 144 | |
| Всего: | 253 | 224 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы профессионального модуля осуществляется в учебном кабинете «Аналитическая, физическая и коллоидная химия. Электрохимия и технология электрохимических производств».

Оборудование учебного кабинета:

- раздаточный наглядно-демонстрационный материал;
- опорные схемы – конспекты по разделам модуля;
- материалы для проведения текущего, рубежного, итогового контроля, в т.ч. тестовые задания по темам;
- учебно-методические пособия для студентов – методические рекомендации к проведению практических и лабораторных занятий;
- учебно-методическая литература для преподавателя.

3.2. Информационное обеспечение

3.2.1. Основные источники:

1. Дасоян М.А., Пальмская И.Я. Оборудование цехов Электрохимических покрытий, Л.: Машиностроение, 1989. – 289 с.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Заводская технологическая документация (технологические карты нанесения гальванических покрытий)

2. Виноградов С.С. Оборудование и организация гальванических производств: учебное пособие / под ред. В.Н. Кудрявцева. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2008. – 168 с.

3. Гальванические покрытия в машиностроении: справочник / В.И. Игнатьев, Н.С. Ионычева, А.В. Маренчев и др.; под ред. М.А. Шлугера. – М.: Машиностроение, 1985. – Т.1. – 240 с, Т.2. – 248 с.

4. Гальванотехника: справочник / Ф.Ф. Ажогин, М.А. Беленький, И.Е. Галль и др.; под ред. А.М. Гинберга. – М.: Металлургия, 1987. – 736 с.

3.2.3. Интернет-ресурсы

1. Электронный журнал по оборудованию производства гальванических покрытий. [Электронный ресурс] URL: www.v3corporation.ru

2. Учебное пособие «Функциональная гальванотехника». [Электронный ресурс]

URL:https://echemistry.ru/assets/files/books/mamaev_v_1_funktsional_naya_gal_vanotekhnika.pdf

3. Сайт для гальваников. [Электронный ресурс]. URL: www.galvan.ru
4. Что такое гальваника. Учебное пособие. [Электронный ресурс] URL: https://zctc.ru/sections/osnovi_naneseniya_galvanicheskikh_pokritij
5. Статья Гальваника и гальваническое покрытие: оборудование, методы, процесс, технология. [Электронный ресурс] URL: <https://6mkm.ru.turbopages.org/6mkm.ru/s/galvanika-process/>

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Основными учебными дисциплинами, обеспечивающими данный профессиональный модуль, является МДК 02.02 «Технология производства гальванических покрытий». Для формирования профессиональной компетенции специалиста преподавателями используются активные формы обучения – теоретического и практического обучения. Поскольку профессиональная деятельность специалиста требует интеграции знаний, полученных по разным учебным дисциплинам, задания, выполняемые обучающимися на практических работах, носят дисциплинарный характер.

Занятия проводятся в учебных кабинетах, имеющих необходимое материально-техническое и учебно-методическое оснащения.

Распределение учебного времени регламентируется расписанием занятий.

Консультационная помощь студентам оказывается в индивидуальной и групповой формах в течение семестра и в период промежуточной аттестации в соответствии с графиками проведения дополнительных занятий и консультаций.

Формы и порядок проведения текущего контроля знаний (умений, навыков) и промежуточной аттестации определяются преподавателями самостоятельно в соответствии с действующими локальными актами образовательного учреждения.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам) и осуществляющих руководство практикой: высшее профессиональное образование, соответствующее профилю курса (курсов), обязательная стажировка не реже 1 раза в 3 года.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Выполнять работы по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования | Осуществлять пуск и наладку технологического оборудования. | Оценка выполнения практических занятий; оценка деятельности студента в процессе производственной практики; оценка качества выполнения работ; защита практических работ; дифференцированный зачет по производственной практике; итоговый контроль освоения вида профессиональной деятельности осуществляется на экзамене (квалификационном). Условием допуска к экзамену (квалификационному) является положительная аттестация по МДК, учебной и производственной практике. |
| Вести химико-технологический режим согласно заданным параметрам | Контроль и регулирование заданных параметров технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля Расчет технико-экономических показателей технологического процесса | |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней интерес | Проявление интереса к будущей профессии | Оценка деятельности обучающихся во время занятий, при выполнении и защите индивидуальных и групповых заданий |
| Организовывать собственную деятельность, выбирая методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их качество | Самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач, самоанализ собственной работы | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, личностного развития | Поиск информации в различных источниках, включая электронные | | |
| Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий | Демонстрация умений использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности | | |
| Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством | Демонстрация умений работы в коллективе, навыков эффективного общения с людьми | | |
| Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий | Проявление лидерских качеств, активность при выполнении и защите групповых заданий | | |
| Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | Умение всесторонне анализировать различные ситуации, и принимать обоснованные решения | | |