


Комитет образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор техникума
Ю.А. Соколов
«31» августа 2020 г.



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

для специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

Форма обучения _____ очная

2020

Рабочая программа составлена 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 и на основе рекомендаций социального партнера АО «Авиаавтоматика» им. В.В. Тарасова»

Разработчик: преподаватель высшей квалификационной категории

 А.Н. Белкина

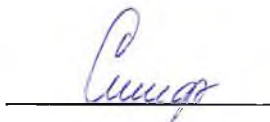
Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика и 18.00.00 Химические технологии протокол № 11 от «30» июня 2020 г.

Председатель П(Ц)К

 Т.Н. Масленникова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета протокол №1 от 31 августа 2020 г.

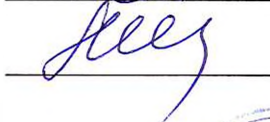
Председатель методического совета техникума, заместитель директора

 П.А. Стифеева

Согласовано:
Заведующий отделением

 С.Н. Алпатова

Старший методист

 О.В. Михайлова

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(ных) плана(нов)

специальности 18.02.04 Электрохимическое производство
80 одобренного педагогическим советом техникума протокол № 4 от «02» июня 2021 г., на заседании П(Ц)К от «18» июня 2021 г.

Председатель П(Ц)К  Т.Н. Масленникова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(нов)

_____ одобренного педагогическим советом техникума протокол № _____ от «_____» _____ 20____ г., на заседании П(Ц)К от «_____» _____ 20____ г.

Председатель П(Ц)К _____ Т.Н. Масленникова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы профессионального модуля	4
2. Результаты освоения профессионального модуля	6
3. Структура и содержание профессионального модуля	7
4. Условия реализации программы профессионального модуля	11
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	14
6. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	16

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Выполнение работ по профессии Аппаратчик электролиза

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство в части освоения основного вида профессиональной деятельности: выполнение работ по профессии Аппаратчик электролиза и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 5.1. Проводить технологический процесс электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой до 5000 ампер;

ПК 5.2. Контролировать и регулировать технологические параметры процесса электролиза;

ПК 5.3. Проводить отбор проб;

ПК 5.4. Проводить обслуживание оборудования и коммуникаций.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по профессии Аппаратчик электролиза – требования к результатам освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

выполнения гальванических покрытий всех видов ответственных и особо сложных по конфигурации изделий и деталей с большим числом переходов;

проведения восстановления ответственных деталей всеми видами покрытий;

проведения наладки, регулировки и участия в ремонте всего оборудования гальванического производства;

безопасного ведения технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля;

уметь:

применять знания теоретических основ химико-технологических процессов;
снимать показания приборов и оценивать достоверность информации;
регулировать и вести технологический процесс по показаниям КИПиА;
выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического режима;

следить за своевременной откачкой сточных вод и контролировать их качество;
осуществлять контроль за работой, пуском и остановкой газоочистных установок,

выявлять и устранять нарушения в их работе;

производить упаковку и отгрузку твердых отходов;

рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса;

знать:

технологический процесс электролиза, правила регулирования его технологического режима;

устройство, принцип работы обслуживаемого оборудования;

правила пользования применяемыми контрольно-измерительными приборами;
физико-химические и технологические свойства используемых солей, оснований, кислот;

правила отбора проб;

правила безопасности труда, электробезопасности, гигиены труда и производственной санитарии, пожарной безопасности;

основные технико-экономические показатели технологического процесса.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по профессии Аппаратчик электролиза:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 109 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 80 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 29 часа;

производственной практики – 144 часа.

Всего 253 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05

Выполнение работ по профессии Аппаратчик электролиза

Результатом освоения программы профессионального модуля является выполнение обучающимися работ по должности аппаратчик электролиза с профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 5.1	Проводить технологический процесс электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой до 5000 ампер
ПК 5.2	Контролировать и регулировать технологические параметры процесса электролиза
ПК 5.3	Проводить отбор проб
ПК 5.4	Проводить обслуживание оборудования и коммуникаций.
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, личностного 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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по профессии аппаратчик электролиза

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Количество часов на освоение программы профессионального модуля								
		Всего	Максимальный объём времени					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная	Производственная	
			всего	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия	в т.ч. курсовая работа (проект)	всего	в т.ч. курсовая работа (проект)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 5.1, 5.2, 5.4	Раздел 1. Организация и выполнение работ по профессии аппаратчик электролиза	109	80	28	-	29	-	-	-	
ПК 5.1, 5.2, 5.3, 5.4	ПП 05 Производственная практика по организации деятельности аппаратчика электролиза	144								144
	Всего	253	80	28	-	29	-	-	144	

3.2.Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.05 Выполнение работ по профессии Аппаратчик электролиза

Наименование разделов профессионального модуля, междисциплинарных курсов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	В том числе практическая подготовка	Код компетенций
1	2	3	4	5
ПМ. 05 Выполнение работ по профессии Аппаратчик электролиза		253		
Раздел 1.Организация и выполнение работ по профессии аппаратчик электролиза МДК 05.01 Теоретическая подготовка для выполнения работ по профессии Аппаратчик электролиза		80		
Тема 1.1 Производственная санитария, гигиена труда, безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность	Содержание	10		ОК 1-7, ПК 5.1, 5.3,5.4
	Задачи промышленной санитарии. Профессиональные заболевания и их основные причины. Основные профилактические и защитные мероприятия.		2	
	Безопасность труда. Причины и виды травматизма и меры их предупреждения.		2	
	Пожарная безопасность. Электробезопасность. Защитное заземление оборудования.		2	
	Правила работы с выпрямителями.		2	
	Практическое занятие		4	
Тема 1.2. Материаловедение	Содержание	10		ОК 1-7, ПК 5.1, 5.2, 5.3
	Общие сведения о материалах: стали, сплавы.		2	
	Допустимость контакта материала детали с электрохимическими и химическими покрытиями		2	
			2	

	Практическое занятие	2			
	Подбор покрытия по функциональным и эксплуатационным свойствам материала детали.		2		
			2		
Тема 1.3. Чтение чертежей	Содержание	6		ОК 1-7 ПК 5.1,5.2, 5.3,5.4	
	ГОСТы, отраслевые стандарты и технические требования при выполнении чертежей деталей перед нанесением покрытий		2		
	Практическое занятие	2			
	Расчет площади обрабатываемой детали.		2		
Тема 1.4. Материалы и химические реактивы, применяемые в гальванических цехах	Содержание	18		ОК 1-7, ПК 5.1, 5.2, 5.3,5.4	
	Общие сведения о материалах, применяемых в производстве гальванических покрытий		2		
	Кислоты, щелочи и вспомогательные материалы		2		
	Основные материалы для нанесения покрытий. Аноды.		2		
	Классификация реактивов по чистоте.		2		
	Практическое занятие	10			
	Расход материалов для шлифования		2		
	Расход химикатов для операций обезжиривания и травления		2		
	Расчет норм расхода химикатов для ванн гальванических покрытий		2		
	Расчет норм расхода растворимых и нерастворимых анодов		2		
	Расчет норм расхода основных и вспомогательных материалов на запуск оборудования		2		
Тема 1.5. Составление и корректирование растворов и электролитов	Содержание	16		ОК 1-7, ПК 5.1, 5.2, 5.3,5.4	
	Безопасность труда при составлении растворов и электролитов. Требования к химикатам и воде, применяемым для приготовления растворов и электролитов.		2		
	Правила и особенности приготовления электролитов цинкования, кадмирования, меднения, никелирования, хромирования, оловянирования, железнения, серебрения, оксидирования, фосфатирования.		2		
	Корректировка электролитов и растворов: особенности корректировки для каждого вида покрытия и её периодичность.		2		
	Практическое занятие		2		
	Расчет и корректировка содержания оксида цинка в цинкатном электролите				2
Тема 1.6. Гальванопластическое изготовление простых и сложных изделий	Содержание		20		
	Нанесение проводящего слоя на неметаллические формы. Очистка форм от загрязнений. Подготовка форм из гигроскопических материалов. Предварительная обработка.	2			
	Проведение графитирования..	2			
	Обработка графита	2			

	Осаждение металла на проводящий или разделительный слой.		2	
	Подготовка формы к осаждению. Завешивание форм в ванну. Ведение процесса.		2	
	Практическое занятие	6		
	Химическое нанесение пленок серебра и меди.		2	
	Приготовление растворов для химического нанесения пленок		2	
	Нанесение разделительного слоя.		2	
	Нарращивание толстых слоев металла.		2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 1		29		
<p style="text-align: center;">Примерная тематика домашних заданий</p> <p>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.</p>				
III. 05 Производственная практика (по профилю специальности)		144		
Виды работ 1. Общие вопросы по организации практики 2. Планирование и организация работ на месте практики и ТБ 3. Освоение технологического оборудования гальванического производства 4. Назначение, устройство и принцип работы оборудования для механической подготовки 5. Основное оборудование для нанесения покрытий 6. Выпрямители, их технические характеристики 7. Оборудование для изготовления печатных плат 11. Вопросы экологии и охраны природы 12. Требования к содержанию отчета				

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05

Выполнение работ по профессии Аппаратчик электролиза

4.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля имеется учебный кабинет «Электрохимия и технология электрохимических производств. Электрохимические процессы неорганических веществ»

Оборудование учебного кабинета:

- ◆ Посадочные места по количеству обучающихся
- ◆ Рабочее место преподавателя
- ◆ Раздаточный наглядно-демонстрационный материал:
 - опорные схемы – конспекты по разделам предмета;
- ◆ Учебно-методические пособия для студентов – методические рекомендации к проведению практических занятий;

Технические средства обучения:

Персональный компьютер марки «SAMSUNG» с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор, принтер HP LaserJet P1005

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Гамбург Ю.Д. Гальванические покрытия. Москва: Техносфера, 2016
2. Дасоян М.Я., Пальмская И.Я. Технология электрохимических покрытий. М.:Машиностроение, 2005

Дополнительные источники:

1. ГОСТы, ОСТы, ТУ
2. Заводская технологическая документация
3. Виноградов С.С. Оборудование и организация гальванических производств: учебное пособие / под ред. В.Н. Кудрявцева. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2001. – 168 с.
4. Гальванические покрытия в машиностроении: справочник / В.И. Игнатъев, Н.С. Ионычева, А.В. Маренчев и др.; под ред. М.А. Шлугера. – М.: Машиностроение, 1985. – Т.1. – 240 с, Т.2. – 248 с.

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

6. http://www.esco-escosys.narod.ru/2005_10/art58.htm

7. <http://www.base.garant.ru>

Методические пособия

1. Методические рекомендации по выполнению практических работ

2. Раздаточный материал по темам

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В целях реализации компетентностного подхода при освоении модуля предусматривается использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций), организация учебных занятий и деятельности, направленной на активное поведение обучающихся, связанное с решением практических задач; развитие ключевых профессиональных навыков – самостоятельности, творческого отношения к работе, умения принимать решения, работы в команде, способности разрешать конфликты, коммуникабельности.

Реализация программы модуля предполагает производственную практику, которая должна проводиться на предприятиях по профилю специальности АО «Авиавтоматика им. В.В. Тарасова», ЗАО НПО «Композит», ООО «Комплект», ЗАО «ЭЛАТ-инструмент».

Освоение программы модуля базируется на изучении профильных дисциплин профессионального цикла «Процессы и аппараты», «Основы автоматизации технологических процессов».

Освоение программы модуля осуществляется одновременно с изучением профессиональных модулей ПМ.01 Эксплуатация обслуживаемого технологического оборудования, ПМ.02 Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов, ПМ.03 Контроль ресурсов и качества продукции.

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.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

По ПМ.05 Выполнение работ по профессии Аппаратчик электролиза подготовку ведет преподаватель, имеющий высшее образование, педагогический стаж не менее 5 лет, прошел стажировку на предприятиях г. Курска по профилю курса. Практику ведут преподаватели с высшим образованием.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
Проводить технологический процесс электролиза на электролизерах с токовой нагрузкой до 5000 ампер	Проведение технологического процесса. Расчет технико-экономических показателей технологического процесса	Оценка выполнения практических работ. Оценка деятельности студента в процессе
Контролировать и регулировать технологические параметры процесса электролиза	Контроль и регулирование заданных параметров технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля	производственной практики и оценка качества выполнения работ.
Проводить отбор проб	Проведение отбора проб с выполнением требований промышленной и экологической безопасности и охраны труда	Защита практических работ. Экзамен
Проводить обслуживание оборудования и коммуникаций.	Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования при ведении 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 профессиональные 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

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

**Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу
профессионального модуля ПМ. 05 Выполнение работ по профессии
аппаратчик электролиза**

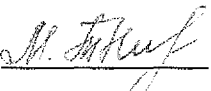
Ведущий преподаватель: А.Н. Белкина

**Дополнения и изменения в рабочей программе профессионального модуля на
2021/2022 учебный год**

На основании приказа от 5 августа 2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» в рабочую программу внесены следующие изменения:

- 1) в раздел 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по профессии аппаратчик электролиза внесены часы практической подготовки (80 часов – стр. 7);
- 2) в раздел 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.05 Выполнение работ по профессии Аппаратчик электролиза добавлено распределение часов практической подготовки (стр. 8-10)

Изменения утверждены на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика и 18.00.00 Химические технологии, протокол № 11 от «18» июня 2021г.

Председатель П(Ц)К  Т.Н. Масленникова