

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.02 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА С АВТОМАТИЧЕСКИМ
РЕГУЛИРОВАНИЕМ ПАРАМЕТРОВ И РЕЖИМОВ**

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.

Разработчик: преподаватель высшей квалификационной категории А.Н. Белкина
преподаватель первой квалификационной категории С.Н. Алпатова

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) специально-сн 18.02.04 Электрохимическое производство 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

	стр.
1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля	4
2. Результаты освоения профессионального модуля	6
3. Структура и содержание профессионального модуля	7
4. Условия реализации профессионального модуля	21
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)	24
6. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	26

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство (базовая подготовка, очная форма обучения), входящей в состав укрупненной группы специальностей 18.00.00 Химические технологии в части освоения основного вида профессиональной деятельности: ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1. Подготавливать исходное сырье и материалы

ПК 2. Контролировать и регулировать заданные параметры технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля

ПК 3. Выполнять требования промышленной и экологической безопасности и охраны труда

ПК 4. Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса

ПК 5. Соблюдать нормативы образования газовых выбросов, сточных вод и отходов производства

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе рекомендаций социального партнера АО «Авиаавтоматика» им. В.В. Тарасова».

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – 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:

- подготовки исходного сырья и материалов;
- безопасного ведения технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля;

уметь:

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:

- теоретические основы химико-технологических процессов;
- устройство и принцип действия средств управления технологическим процессом, сущность технологического процесса производства и правила его регулирования;
- оптимальные условия ведения технологического процесса;
- возможные нарушения технологического режима, их причины;
- состав и свойства промышленных отходов;
- основные методы утилизации отходов;
- устройство и принцип работы оборудования для утилизации отходов;
- основные технико-экономические показатели технологического процесса.

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 702 часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 452 часа;
- самостоятельной работы обучающегося – 250 часов;
- производственной практики – 144 часа;
- в форме практической подготовки – 486 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности:

ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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

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 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02 Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего	Максимальный объем времени					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная	Производственная	
			все го	в т.ч.лабораторные работы и практические занятия		в т.ч.курсовая работа (проект)	всего			в т.ч.курсовая работа (проект)
				4	5					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Раздел 1 ПМ.02 Получение веществ электрохимическими методами МДК.02.01 Управление технологическими процессами получения веществ электрохимическими методами	142	80	40	-	62	-	-	6	

ПК 2.1, 2.2	Раздел 2 ПМ.02 Ведение технологического процесса производства химических источников тока МДК 02.01 Управление технологическими процессами получения веществ электрохимическими методами	200	112	52	-	88	-	-	30
ПК 2.2, 2.3, 2.4	Раздел 3 ПМ.02 Ведение технологического процесса нанесения гальванических покрытий МДК.02.02 Технология производства гальванических покрытий	360	260	100	40	100	-	-	108
	Всего	702	452	192	40	250	-	-	144

3.2.Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ. 02 Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов

Наименование разделов профессионального модуля, междисциплинарных курсов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	в т.ч. практич. подгот.	Код компетенции
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Раздел 1 ПМ02. Получение веществ электрохимическими методами МДК 02.01 Управление технологическими процессами получения веществ электрохимическими методами		80	80	
Тема 1 Электролитическое производство хлора, гидроксидов и водорода	Содержание учебного материала Конструкции и режим работы электролизеров с твердым катодом Электрохимическое производство хлора, гидроксида натрия и водорода	22		ОК4,5 ПК2.1, ПК 2.2 ПК 2.3
	Электрохимические способы производства хлора, гидроксида натрия и водорода		2	
	Электролиз воды		2	
	Электрохимическое производство гипохлорита натрия		2	
	Электрохимическое получение хлората натрия		2	
	Электролитическое производство хлорной кислоты и перхлоратов		2	
	Электролитическое производство пероксодисерной кислоты, ее солей		2	
	Электролитическое производство диоксида марганца		2	
	Электросинтез перманганата калия		2	
	Электросинтез органических соединений		2	
	Практические занятия Электрохимическое получение хлора, гидроксида натрия и водорода в электролизерах с твердым катодом	22	2	

	Электрохимическое получение хлора, гидроксида натрия и водорода в электролизерах с ртутным катодом		2	
	Электрохимическое получение хлора, щелочи и водорода в электролизерах с ионнообменной мембраной		2	
	Производство пероксида водорода		2	
	Электролитическое получение гипохлорита, хлората натрия		2	
	Электролитическое получение перхлората калия		2	
	Электрохимическое получение пероксодисерной кислоты и ее солей		2	
	Электрохимическое получение диоксида марганца		2	
	Электрохимическое получение перманганата калия		2	
	Электролитическое получение йодоформа и глюконата кальция		2	
	Электрохимическое получение адипонитрила и тетраэтилсвинца		2	
Тема 2 Электролитическое получение металлических порошков	Содержание учебного материала	6		ОК 4,5,9 ПК 2.2, ПК 2.4
	Область применения и методы получения металлических порошков		2	
	Типы дисперсных осадков и условия их получения		2	
	Технологический процесс электролитического получения медных порошков		4	
	Практические занятия	6		
	Электрохимическое получение металлических порошков (медного и цинкового)		2	
	Определение активности металлического порошка, насыпной массы и дисперсности порошка		2	
	Анализ электролитов для получения цинкового и медного порошков		2	
Тема 3 Электролиз расплавленных сред	Содержание учебного материала	6	2	ОК 5, 9, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5
	Теоретические основы электролиза расплавленных сред			
	Производство алюминия		2	
	Производство натрия		2	
	Практические занятия	6		
	Электрохимическое получение тройного сплава свинец-натрий-калий		2	
	Электрохимическое получение алюминия		4	
Электрохимическое получение магния		2		
	Содержание учебного материала	6	2	

Тема 4 Электролиз водных растворов с получением металлов	Теоретические основы электролиза водных растворов с получением металлов	6			
	Получение меди и никеля		2		
	Рафинирование серебра и золота		2		
	Практические занятия				
	Электрохимическое рафинирование меди		2		
	Электрохимическое рафинирование никеля		2		
	Электрохимическое получение цинка		2		
Раздел 2 ПМ 02. Ведение технологического процесса производства химических источников тока МДК 02.01 Управление технологическими процессами получения веществ электрохимическими методами		112	82		
Тема 1.1. Принципиальное устройство химических источников тока	Содержание учебного материала	16		ОК 4, ОК 5, ОК 9	
	Принцип действия химических источников тока, необходимые условия работы				
	Электродные процессы, побочные реакции				
	Условная классификация ХИТ				
	Заряд и разряд ХИТ, способы их проведения				
	Основные электрические характеристики: ЭДС, напряжение разомкнутой цепи		2		
	Характеристики ХИТ: энергия, емкость, срок службы, саморазряд		2		
	Практические занятия		2		ОК 4, ПК 2.1
	Расчет электрических характеристик химических источников тока		2		
Тема 1.2. Технологический процесс изготовления марганцево-цинковых источников тока	Содержание учебного материала	6			
	Практические занятия				
	Ознакомление с процессом сборки стаканчиковых элементов с соевым электролитом		2		

	Ознакомление с процессом сборки стаканчиковых элементов с щелочным электролитом		2			
	Ознакомление с устройством магний-солевых элементов		2			
Тема 1.3. Основы теории свинцовых аккумуляторов	Содержание учебного материала	10		ОК 4, ОК 5		
	Назначение свинцовых аккумуляторов		2			
	Теория работы свинцового аккумулятора		2			
	Неисправности аккумуляторов. Коррозия положительного электрода		2			
	Оплывание активной массы положительного электрода. Сульфатация, саморазряд и газовыделение		2			
	Обслуживание и хранение аккумуляторных батарей		2			
	Практические занятия		12			ОК 4,5 ПК 2.2, ПК 2.3
	Рассмотрение устройства стартерных свинцовых батарей				2	
	Ознакомление с правилами эксплуатации свинцовых аккумуляторов	2				
	Определение влияния электропроводных добавок на емкость электродов	2				
	Определение основных характеристик аккумулятора	2				
	Ознакомление с процессом приготовления электролита для свинцовых аккумуляторов	2				
	Определение физических свойств растворов серной кислоты	2				
Тема 1.4. Технология производства свинцовых аккумуляторов	Содержание учебного материала	4		ОК 5, ОК 9		
	Изготовление токоотводов и деталей		2			
	Общие правила эксплуатации свинцовых аккумуляторов		2			
	Практические занятия	14		ОК 5, ОК 9, ПК 2.3, ПК 2.4		
	Расчет потребного количества сырья и материалов на производственную программу		2			
	Расчет годового фонда времени работы оборудования		2			
	Расчет необходимого количества оборудования		2			
	Расчет габаритов аккумулятора		2			
Расчет объема электролита, заливаемого в аккумулятор	2					

	Ознакомление с процессом заряда аккумуляторных батарей		2			
	Ознакомление с процессом разряда аккумуляторных батарей		2			
Тема 1.5. Ремонт аккумуляторных батарей. Техника безопасности при обслуживании аккумуляторных батарей	Содержание учебного материала	14		ОК 5, ОК 9		
	Общие вопросы организации ремонта батарей		2			
	Сборка аккумуляторных батарей		2			
	Приведение батарей в рабочее состояние после ремонта		2			
	Правила техники безопасности при обслуживании аккумуляторных батарей		2			
	Правила техники безопасности при ремонте аккумуляторных батарей		2			
	Правила техники безопасности при работе с серной кислотой		2			
	Правила техники безопасности при заряде аккумуляторных батарей					
	Практические занятия		2			
	Рассмотрение процесса эксплуатации свинцовых батарей при различных температурах				2	ОК 5, ПК 2.5
Тема 1.6 Устройство, принцип действия щелочных аккумуляторов	Содержание учебного материала	16		ОК 4, ОК 5		
	Конструкция щелочных аккумуляторов. Характеристика металлокерамических, фольговых электродных пластин					
	Конструкция ламельных никель-железных аккумуляторов					
	Щелочи, применяемые в аккумуляторах					
	Сепараторы, применяемые в щелочных аккумуляторах					
	Монтаж стационарных щелочных аккумуляторных батарей					
	Определение электрических характеристик щелочных никель-железных и никель-кадмиевых аккумуляторных батарей					
	Общие правила ухода за щелочными аккумуляторными батареями					
	Практические занятия		16			ОК 4, ПК 2.2, ПК 2.5
	Ознакомление с характеристиками свинцовых и щелочных аккумуляторов				2	
Выбор и обоснование процесса приготовления щелочных электролитов	2					
Определение физических свойств щелочного электролита	2					

	Ознакомление с процессом заряда щелочных аккумуляторных батарей		2	
	Ознакомление с процессом разряда щелочных аккумуляторных батарей		2	
	Ознакомление с процессом эксплуатации и обслуживания никель-железных стартерных аккумуляторных батарей		2	
	Ознакомление с условиями хранения щелочных аккумуляторных батарей		2	
	Составление плана мероприятий по ТБ при монтаже щелочных аккумуляторных батарей		2	
Самостоятельная работа при изучении разделов 1,2 ПМ 02		150		
Тематика домашних заданий				
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 сообщений, используя компьютерные и интернет-технологии. 5. Самостоятельный поиск информации по обозначенной проблеме, чтение с целью извлечения необходимой информации, подготовка решений по обозначенной проблеме, обсуждение решений.				
Раздел 3 ПМ02. Ведение технологического процесса нанесения гальванических покрытий МДК 02.02 Технология производства гальванических покрытий		260	180	
Тема 3.1. Теоретические положения и расчеты в гальванотехнике	Содержание учебного материала	6		ОК 4, ОК 9
	Электролиз. Плотность тока. Законы Ома и Фарадея. Выход по току			
	Теоретические основы кристаллизации металлов на катоде.			
	Зависимость качества покрытий от параметров процесса			
	Влияние различных факторов на качество покрытий			

	Практические занятия	10		ОК 4, ПК 2.1, ПК 2.2
	Расчет выхода по току		2	
	Расчет массы металла покрытия, осаждающегося на детали		2	
	Расчет рассеивающей способности электролита		2	
Тема 3.2. Механическая подготовка к покрытию	Содержание учебного материала	8		ОК 4, ОК 5, ПК 2.3, ПК 2.4
	Требования к чистоте поверхности. Влияние чистоты поверхности на качество гальванопокрытий		2	
	Шлифование и полирование		2	
	Крацевание и галтовка		2	
	Виброабразивная, пескоструйная и дробеструйная обработка		2	
	Контроль качества подготовки изделий. Направление интенсификации технологического процесса		2	
	Практические занятия	4		ОК 5, ПК 2.2
Проверка качества подготовки изделия		2		
Тема 3.3. Химическая подготовка деталей к покрытию	Содержание учебного материала	8		ОК 4, ОК 5
	Классификация химических методов и операций подготовки поверхности деталей к покрытию		2	
	Обезжиривание и полирование		2	
	Травление, активация и промывка		2	
	Контроль процесса химической подготовки. Виды брака и методы устранения		2	
	Интенсификация процессов подготовки поверхности			
	Практические занятия	10		ОК 5, ПК 2.2, ПК 2.3
Расчет расхода реактивов на обезжиривание, травление, активацию		2		
Обоснование выбора процесса травления, активации, промывки		2		
Расчет расхода воды на промывку деталей		2		
Электрохимическое полирование металлов		2		
	Содержание учебного материала	38		ОК 4,

Тема 3.4. Процессы электрохимического осаждения металлов и сплавов	Выбор технологического процесса при нанесении покрытия			ОК 5, ОК 9	
	Цинкование и кадмирование				
	Меднение				
	Никелирование				
	Железнение		2		
	Хромирование		2		
	Свинцевание		2		
	Оловянирование		2		
	Серебрение		2		
	Золочение		2		
	Практические занятия	16			ОК 5, ПК 2.1, ПК 2.3
	Электрохимическое цинкование		2		
	Электрохимическое оловянирование		2		
Электрохимическое меднение		2			
Электрохимическое никелирование		2			
Электрохимическое хромирование		2			
Электрохимическое осаждение сплавов олова		2			
Электрохимическое осаждение латуни и бронзы		2			
Анодное оксидирование алюминия		2			
Тема 3.5. Схемы технологических процессов нанесения электролитических и химических покрытий	Содержание учебного материала	2		ОК 5, ОК 9	
	Схемы технологических процессов нанесения электролитических и химических покрытий				
	Практические занятия	2		ОК 4, ПК 2.3	
Выбор и обоснование технологического процесса для обработки деталей		2			
Тема 3.6. Химические методы осаждения металлов	Содержание учебного материала	14		ОК 5	
	Механизм процессов химического восстановления металлов		2		
	Химическое никелирование		2		

	Применение химически осажденных покрытий		2	
	Практические занятия	6		ОК 5
	Химическое осаждение никеля и меди		2	ПК 2.4, ПК 2.5
Тема 3.7. Пассивирование металлических покрытий	Содержание учебного материала	2		ОК 4,
	Химическое и электрохимическое пассивирование		2	ОК 9
	Практические занятия	6		ОК 4, ПК
	Пассивирование цинковых и кадмиевых покрытий		2	2.4
Тема 3.8. Химико-гальванические методы при изготовлении печатных плат	Содержание учебного материала	8		ОК 4,
	Изготовление печатных плат		2	ОК 5
	Гальванические покрытия печатных плат		2	
	Травление меди		2	
	Практические занятия	12		ОК 4,
	Изготовление печатных плат		2	ПК 2.3
	Химическая и электрохимическая металлизация диэлектриков		2	
Тема 3.9. Автоматизация процессов гальванотехники	Содержание учебного материала	4		ОК 4,
	Датчики температуры, pH, уровня, плотности тока		2	ПК 2.3,
	Датчики концентрации компонентов		2	ПК 2.5
	Практические занятия	4		ОК 5,
	Выбор и обоснование контрольно-измерительных приборов при нанесении покрытий		2	ПК 2.1
Тема 3.10. Система водопользования и очистки сточных вод в гальваническом производстве	Содержание учебного материала	6		ОК 4,
	Контроль и регулирование расхода воды		2	ОК 5
	Происхождение и классификация сточных вод гальванических производств		2	
	Способы очистки сточных вод		2	
	Практические занятия	20		ОК 5
	Реагентный способ очистки сточных вод		2	ПК 2.1,

	Очистка сточных вод от 6-ти валентного хрома		2	ПК 2.3
	Электрохимические способы очистки сточных вод		2	
	Электродиализ		2	
	Ионнообменная очистка сточных вод		2	
Тема 3.11. Регенерация драгоценных и цветных металлов из отработанных гальванических растворов	Содержание учебного материала	4		ОК 5, ОК 9
	Химический метод регенерации		2	
	Электрохимический метод регенерации		2	
	Практические занятия	4		ОК 5, ПК 2.3
	Регенерация серебра		2	
	Извлечение цинка		2	
Тема 3.12. Обеспечение безопасности труда в гальваническом производстве	Содержание учебного материала	6		ОК 5, ОК 9
	Вопросы безопасности труда в гальваническом производстве		2	
	Практические занятия	4		ОК 4, ПК 2.3, ПК 2.4
	Меры безопасности при приготовлении и раздаче электролитов		2	
	Меры безопасности при обезжиривании, травлении и нанесении металлических покрытий		2	
Тема 3.13 Организация производства и планировочные решения	Содержание учебного материала	14	2	ОК 4, ОК 9
	Требования к производственным помещениям цеха			
	Компоновка цеха		2	
	Планировка цеха		2	
	Отделка помещений цеха		2	
	Отопление и освещение цеха		2	
	Требования к хранению и транспортированию химических веществ		2	
	Требования к персоналу		2	
	Практические занятия	2		ОК 9, ПК 2.4
	Составление планировки цеха		2	
Курсовой проект	Содержание учебного материала	40		ОК 4, ОК 5, ОК 9
	Обзор литературы по курсовому проектированию		2	
	Сущность процесса нанесения гальванического покрытия		2	
	Назначение процесса нанесения гальванического покрытия		2	

	Характеристика детали, выбор вида и толщины покрытия		2	ПК 2.1-2.5
	Выбор технологического режима: подготовительные операции		2	
	Выбор технологического режима: основные и заключительные операции		2	
	Выбор и описание основного оборудования		2	
	Выбор и описание вспомогательного оборудования		2	
	Расчет времени для нанесения покрытия		2	
	Определение единовременной загрузки. Расчет часовой производительности		2	
	Выбор формы и расчет подвесочного приспособления		2	
	Расчет размеров гальванической ванны основного покрытия		2	
	Расчет габаритных размеров гальванической линии		2	
	Расчет расхода пара и сжатого пара		2	
	Расчет электроэнергии		2	
	Расчет расхода материалов при нанесении гальванического покрытия		2	
	Расчет расхода анодов и катодов при процессе гальванизации		2	
	Технико-экономические показатели		2	
	Требования по оформлению расчетно-пояснительной записки и графической части курсового проекта		2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ 02		100		
Тематика домашних заданий				
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.				
III. 02 Производственная практика по профилю специальности		144		

<p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие вопросы по организации практики 2. Планирование и организация работ на месте практики и техника безопасности 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 изготовления печатных плат 8. Основное оборудование производства химических источников тока 9. Ведение технологического процесса производства щелочных аккумуляторов 10. Ведение технологического процесса производства свинцовых аккумуляторов 11. Вопросы экологии и охраны природы 			
---	--	--	--

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов

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
- ◆ Методические рекомендации к проведению практических занятий

4.2. Информационное обеспечение обучения

Для студентов:

1. Дасоян М.А., Новодережкин В.В. Производство электрических аккумуляторов, Москва, Высшая школа, 2017. – 316 с.
2. Дасоян М.А., Пальмская И.Я. Оборудование цехов электрохимических покрытий, Л.: Машиностроение, 2018. – 289 с.
3. Генкин А.Э. Оборудование химических заводов, М.: Высшая школа, 2018. – 203 с.
4. Вансовская К.М. Гальванические покрытия, М.: Высшая школа, 2014. – 284 с.
5. Михайлов Б.Н. Оборудование электрохимических производств и основы проектирования, - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2005.- 156 с.
6. Гельберг Б.Г., Пекелис Г.Д. Ремонт промышленного оборудования – М.: Высшая школа, 1988. – 152 с.
7. Плановский А.Н., Николаев П.И. «Процессы и аппараты химической и нефтехимической промышленности», -М.: Химия, 1987.- 496 с.

Для преподавателей:

1. Дасоян М.А., Новодережкин В.В. Производство электрических аккумуляторов, Москва, Высшая школа, 2016. – 316 с.
2. Дасоян М.А., Пальмская И.Я. Оборудование цехов электрохимических покрытий, Л.: Машиностроение, 2015. – 289 с.
3. Вансовская К.М. Гальванические покрытия, М.: Высшая школа, 2014. – 284 с.
4. Краснов Л.М. Охрана труда в условиях повышенной опасности – Днепропетровск: Проминь, 2012. – 131 с.
5. Терган В.С., Андреев И.Б., Либерман Б.С. Основы автоматизации производства. – М.: Машиностроение, 1982. – 225 с.

Интернет-ресурсы:

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] URL: [Window.edu.ru](http://window.edu.ru)
2. Электронный журнал по оборудованию химических производств [Электронный ресурс] URL: [http:// www.corporation.ru](http://www.corporation.ru)
3. Сайт для гальваников [Электронный ресурс] URL: [http:// www.galvan.ru](http://www.galvan.ru)
4. Научно-методические разработки по гальванике [Электронный ресурс] URL: [http:// www.galvanika.ru](http://www.galvanika.ru)

4.3. 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 выполнение обучающимися практических работ.

Реализация программы модуля предполагает производственную практику АО «Авиаавтоматика им. В.В. Тарасова», ООО НПО «Композит», ООО «Комплект», ООО «Источник тока «Курский», ЗАО «ЭЛАТ-инструмент».

При проведении практических занятий и производственной практики в зависимости от сложности изучаемой темы и технических условий проводится деление учебной группы на подгруппы численностью не менее 8 человек, что способствует индивидуализации обучения, повышению качества обучения.

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.03 Контроль ресурсов и качества продукции.

Для формирования профессиональной компетенции специалиста преподавателями используются активные формы обучения – теоретического (лекции, уроки, семинарские занятия, самостоятельная внеаудиторная работа) и практического обучения (практические занятия).

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.02 Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов подготовку ведут 2 преподавателя, имеющие высшее образование, педагогический стаж не менее 5 лет, прошли 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
Подготавливать исходное сырье и материалы	Подготовка исходного сырья и материалов	Оценка выполнения практических работ; оценка деятельности студента в процессе производственной практики; оценка качества выполнения работ; защита практических работ; дифференцированный зачет по производственной практике; экзамен
Контролировать и регулировать заданные параметры технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля	Контроль и регулирование заданных параметров технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля	
Выполнять требования промышленной и экологической безопасности и охраны труда	Выполнение требований промышленной и экологической безопасности и охраны труда	
Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса	Расчет технико-экономических показателей технологического процесса	
Соблюдать нормативы образования газовых выбросов, сточных вод и отходов производства	Соблюдение нормативов образования газовых выбросов, сточных вод и отходов производства	

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
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач,	Поиск информации в различных источниках, включая электронные	Оценка выполнения практических работ; оценка деятельности студента в процессе производственной

<p>профессионального и личностного развития</p>		<p>практики; оценка качества выполнения работ; защита практических работ; дифференцированный зачет по производственной практике; экзамен</p>
<p>Использовать информационно- коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрация умений использования информационно- коммуникационных технологий в профессиональной деятельности</p>	
<p>Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Умение всесторонне анализировать различные ситуации, и принимать обоснованные решения</p>	

5. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

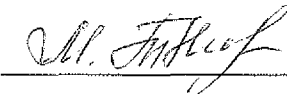
Ведущие преподаватели: А.Н. Белкина, С.Н. Алпатова

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 Структура и содержание профессионального модуля внесены часы практической подготовки (342 ч. – стр.7-20);

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» сентября 2021 г.

Председатель П(Ц)К  Т.Н. Масленникова