

Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор техникума

  
Ю.А. Соколов

« 5  2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.09 ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ**

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	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Основы автоматизации технологических процессов 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, утвержденного 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:** дисциплина входит в профессиональный цикл.

## **1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины**

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

31 – классификация, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства);

32 – общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ);

33 – основные понятия автоматизированной обработки информации;

34 – основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;

35 – принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;

36 – система автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;

37 – состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.

**умения:**

У1 – выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства и аргументировать свой выбор;

У2 – регулировать параметры технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и аппаратуры (КИПиА) вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;

У3 – снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации.

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;

ПК 4.1. Планировать и координировать деятельность персонала по выполнению производственных заданий;

ПК 4.2. Контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка;

ПК 4.3. Анализировать производственную деятельность подразделения;

ПК 4.4. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>138</b>
из них в форме практической подготовки	88
<b>Обязательная аудиторная нагрузка</b>	<b>92</b>
в том числе:	
теоретические занятия	46
практические занятия	46
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>46</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме:</b>	
- дифференцированного зачета (5 семестр)	2
- экзамена (6 семестр)	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Основы автоматизации технологических процессов

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
<b>Раздел 1. Основные сведения о системе автоматического управления</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	
Тема 1.1. Основные термины и определения в системе автоматического управления	<b>Теоретическое занятие.</b> Основные термины и определения в системе автоматического управления	2	2	ОК 4, 5
	<b>Теоретическое занятие.</b> Системы местного, дистанционного и телеизмерительного контроля	2	2	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Понятие об объекте управления, управляющей системе	2	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Систематическая проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы и подготовка ответов на вопросы, выданные преподавателем (работа с конспектами, учебной и специальной литературой по параграфам)	6	-	
<b>Раздел 2. Автоматический контроль технологических процессов</b>		<b>32</b>	<b>20</b>	
Тема 2.1. Системы автоматического контроля и основы метрологии	<b>Теоретическое занятие.</b> Понятие об измерительных приборах, классы точности приборов. Классификация систем автоматического контроля: местный, дистанционный, телеметрический.	2	2	ОК 4,5,6,9
	<b>Теоретическое занятие.</b> Единицы измерения величины, виды давления. Классификация приборов для измерения давления.	2	2	ОК 5-ОК9
Тема 2.2. Контроль давления	<b>Практическое занятие №1.</b> Выбор и обоснование конструкции приборов для измерения давления	2	2	ОК 2, 4, ПК 1.1, 1.2



	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите. Систематическая проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы	3	-	
Тема 2.3. Контроль количества и расхода материалов	<b>Теоретическое занятие.</b> Определение количества расхода жидких, твердых, газообразных материалов, единицы измерения. Классификация приборов для измерения количества и расхода материалов	2	2	ОК 4, 5, 6
	<b>Практическое занятие №2.</b> Выбор и обоснование конструкции приборов для контроля количества и расхода материалов	2	2	ОК 4,7, ПК 1.2-1.4
	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите. Систематическая проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы	3	-	
Тема 2.4. Контроль уровня жидких, твердых сыпучих материалов	<b>Практическое занятие №3.</b> Выбор и обоснование конструкции приборов для контроля уровня жидких и твердых сыпучих материалов	2	2	ОК 8, 9, ПК 1.1-1.3
	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите. Систематическая проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы	3	-	
Тема 2.5. Контроль температуры	<b>Теоретическое занятие.</b> Определение температуры. Температурные шкалы. Классификация приборов для измерения температуры	2	2	ОК 4, 7
	<b>Практическое занятие №4.</b> Выбор и обоснование конструкции приборов для контроля температуры	2	2	ОК 4,7, ПК 2.1-2.3
Тема 2.6. Контроль качества и состава материалов	<b>Практическое занятие № 5.</b> Выбор и обоснование конструкции приборов для измерения качества материалов	2	2	ОК 2, 3, ПК 2.3- 2.5

	<b>Практическое занятие № 6.</b> Выбор и обоснование конструкции приборов для измерения состава материалов	2	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите	3	-	
<b>Раздел 3. Автоматические объекты управления (ТОУ)</b>		<b>12</b>	<b>4</b>	
Тема 3.1. Понятие об автоматических объектах управления	<b>Практическое занятие №7.</b> Составление схем технологических объектов управления (ТОУ)	2	2	ОК 2,4,6 ПК 3.2, 3.3
	<b>Практическое занятие №8.</b> Рассмотрение свойств объектов регулирования	2	2	
	Дифференцированный зачет	2	-	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы	6	-	
<b>Раздел 4. Система автоматического контроля технологических процессов</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	
Тема 4.1. Системы автоматического контроля и основы метрологии	<b>Теоретическое занятие.</b> Системы автоматического контроля и основы метрологии	2	2	ОК 2, 3
Тема 4.2. Измерительные преобразователи и их элементы	<b>Практическое занятие №9.</b> Выбор и обоснование конструкции механических преобразователей	2	2	ОК 3, ПК 3.1 - 3.3
	<b>Практическое занятие №10.</b> Выбор и обоснование конструкции электрических и пневматических преобразователей	2	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите. Проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами раздела 4 и подготовка к контрольной работе	2	-	
<b>Раздел 5. Система автоматического регулирования</b>		<b>24</b>	<b>18</b>	
Тема 5.1. Основные термины и определения в системе	<b>Теоретическое занятие.</b> Понятие об автоматической системе регулирования (АСР).	2	2	ОК 2, 4, 5

автоматического регулирования	<b>Теоретическое занятие.</b> Понятие об алгоритме функционирования, алгоритме управления	2	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Систематическая проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы	1	-	
Тема 5.2. Автоматические регуляторы	<b>Теоретическое занятие.</b> Регулятор-основное звено системы автоматического регулирования.	2	2	ОК 3 – ОК 9
	<b>Теоретическое занятие.</b> Структурная схема автоматического регулятора. Основные элементы автоматических регуляторов: датчики, управляющие устройства, устройства сравнения.	2	2	
	<b>Практическое занятие №11.</b> Обоснование принципиальных схем позиционных и интегральных регуляторов	2	2	ОК 2,6,7, ПК 3.2
	<b>Практическое занятие №12.</b> Обоснование принципиальных схем пропорциональных и пропорционально-интегральных регуляторов	2	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите. Систематическая проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы	2	-	
Тема 5.3. Системы сигнализации, блокировки и защиты в системе автоматического управления	<b>Теоретическое занятие.</b> Построение схем автоматической сигнализации	2	2	ОК 2, ПК 4.2
	<b>Теоретическое занятие.</b> Построение схем автоматической блокировки и защиты	2	2	
	<b>Практическое занятие №13.</b> Выбор конструкции исполнительных механизмов	2	2	ОК 2,5, ПК 1.1, 1.3
	<b>Практическое занятие №14.</b> Выбор конструкции регулирующих органов	2	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите.	1	-	

<b>Раздел 6. Управление технологическими процессами</b>		<b>41</b>	<b>28</b>	
Тема 6.1. Понятие о системах автоматического управления	<b>Практическое занятие №15.</b> Освоение стабилизирующих систем автоматического управления	2	2	ОК 4, ПК 4.3, 4.4
	<b>Практическое занятие №16.</b> Освоение программных и следящих систем автоматического управления	2	2	
Тема 6.2. Принципы составления схем автоматизации	<b>Теоретическое занятие.</b> Стадии разработки конструкторской документации. Нанесение условных обозначений аппаратов, машин, трубопроводов, средств автоматизации.	2	2	ОК 5, 6, 7
	<b>Практическое занятие №17.</b> Вычерчивание условных графических обозначений на принципиальных схемах автоматизации	2	2	ОК 2, 3, ПК 3.2, 3.3
	<b>Практическое занятие №18.</b> Нанесение условных буквенных обозначений на принципиальных схемах автоматизации	2	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите. Систематическая проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы	3	-	
Тема 6.3. Управление тепловыми процессами	<b>Теоретическое занятие.</b> Управление тепловыми процессами: нагревание жидкостей.	2	2	ОК 3, 4
	<b>Теоретическое занятие.</b> Управление тепловыми процессами: выпаривание и кристаллизация	2	2	
	<b>Практическое занятие №19.</b> Выбор и обоснование управляющей системы для теплового процесса: выпаривания	2	2	ОК 8, ПК 2.2, 2.4
	<b>Практическое занятие №20.</b> Выбор и обоснование управляющей системы для теплового процесса: кристаллизации	2	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите. Систематическая проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы	3	-	

Тема 6.4. Управление механическими процессами	<b>Теоретическое занятие.</b> Перемешивание, дозирование и измельчение материалов	2	2	ОК 7, 9
	<b>Самостоятельная работа.</b> Проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы	4	-	
Тема 6.5. Управление массо-обменными процессами	<b>Теоретическое занятие.</b> Абсорбция, адсорбция	2	2	ОК 2, 5
	<b>Теоретическое занятие.</b> Сушка	2	2	
Тема 6.6. Управление гидромеханическими процессами	<b>Теоретическое занятие.</b> Перемешивание жидкостей и газов. Смешение жидкостей. Отстаивание жидких систем. Контрольная работа	2	2	ОК 3, 4, 5
	<b>Практическое занятие №21.</b> Рассмотрение процесса фильтрования жидких и газовых систем	2	2	ОК 2,5, ПК 1.1, 1.3, 2.1
	<b>Самостоятельная работа.</b> Систематическая проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы	3	-	
<b>Раздел 7. Автоматизированная система управления технологическими процессами</b>		<b>9</b>	<b>6</b>	
Тема 7.1. Понятие об АСУТП	<b>Практическое занятие №22.</b> Построение схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом разложения в производстве суперфосфата.	2	2	ОК 2,5, ПК 1.1, 1.3, 2.4
	<b>Практическое занятие №23.</b> Построение схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом дегидрирования в производстве стирола	2	2	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Основные функции и структуры АСУТП. Режимы работы АСУТП	2	2	ОК 2, 5, 7
	<b>Самостоятельная работа.</b> Систематическая проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы	3	-	
	Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите.			
<b>Всего:</b>		<b>138</b>	<b>88</b>	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>		<b>6</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы учебной дисциплины ОП.09 Основы автоматизации технологических процессов осуществляется в учебном кабинете «Информационные технологии в профессиональной деятельности и автоматизации технологических процессов»

Оборудование учебного кабинета:

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

Технические средства обучения:

- персональный компьютер на базе процессоров Intel (R) Core™ i3-2120 CPU @ 3.30 GHz с ОС Windows 7 UralSOFT;
- монитор LG LED 22EN43;
- мультимедиа проектор Acer.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Основные источники:**

1. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматизированного управления. - М., ФОРУМ:ИНТРА-М, 2002.-384 с.
2. Шишмарев В.Ю. Автоматика: - М.: Издательство «Академия», 2005.- 352 с.

**Дополнительные источники:**

1. Мелюшев Ю.К. Основы автоматизации химических производств и техника вычислений: Учебник для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Химия, 1982.- 360 с.,ил.
2. Голубятников В.А., Шувалов В.В. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности, М., «Химия», 1972

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знания:</b>            31 – классификация, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства);            32 – общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ);            33 – основные понятия автоматизированной обработки информации;            34 – основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;            35 – принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;            36 – система автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;            37 – состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.</p>	<p>показывает высокий уровень знания классификации, видов, назначения и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия;</p> <p>показывает высокий уровень знания сведений об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ), а также основные понятия автоматизированной обработки информации;</p> <p>показывает высокий уровень знания принципов построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовых систем автоматического регулирования технологических процессов, а так же систем автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве и состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.</p>	<p>оценка в ходе проведения и защиты практических занятий;</p> <p>оценка выполненных самостоятельных работ;</p> <p>оценка результатов экзамена</p>

<p><b>Умения:</b>  У1 – выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства и аргументировать свой выбор;  У2 – регулировать параметры технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и аппаратуры (КИПиА) вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;  У3 – снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации.</p>	<p>выбирает тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства и аргументирует свой выбор;  регулирует параметры технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и аппаратуры (КИПиА) вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;  снимает показания КИПиА и оценивает достоверность информации.</p>	<p>оценка в ходе проведения и защиты практических занятий;  оценка выполненных самостоятельных работ;  оценка результатов экзамена</p>
---	--	--