


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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.09 ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

для специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

Форма обучения _____ очная

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 первой С.Н. Алпатова квалификационной категории

Рабочая программа учебной дисциплины 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 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 рабочей программы учебной дисциплины	стр. 4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3.	Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	16
4.	Контроль и оценка результатов учебной дисциплины	17
5.	Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	19

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Основы автоматизации технологических процессов

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Основы автоматизации технологических процессов 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, 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

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.09 Основы автоматизации технологических процессов относится к профессиональному учебному циклу.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства и аргументировать свой выбор;
- регулировать параметры технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и аппаратуры (КИПиА) вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;
- снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- классификацию, 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);

- общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ);
- основные понятия автоматизированной обработки информации;
- основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;
- принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;
- систему автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;
- состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.

В результате освоения дисциплины у студентов будут формироваться следующие 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

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 138 часа, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 92 часа;
самостоятельной работы обучающегося – 46 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	138
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	92
в том числе:	
практические занятия	44
контрольные работы	2
практическая подготовка	88
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	46
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)	34
Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите	10
Подготовка к контрольной работе	2
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	в т.ч. практ.по дгот.	Коды компетенций
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Раздел 1. Основные сведения о системе автоматического управления		10		
Тема 1.1. Основные термины и определения в системе автоматического управления	Содержание учебного материала	2	2	ОК 2, ОК3, ОК5
	Основные термины и определения в системе автоматического управления			
	Самостоятельная работа обучающихся: 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)	3		
Тема 1.2. Понятие об объекте управления и управляющей системе	Содержание учебного материала	2	2	ОК 4, ОК 6, ОК7
	Понятие об объекте управления, управляющей системе.			
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы	3		
Раздел 2. Автоматический контроль технологических процессов		30		
Тема 2.1. Системы автоматического контроля и основы метрологии	Содержание учебного материала	2	2	ОК 4-ОК9
	Понятие об измерительных приборах, классы точности приборов.			

	Классификация систем автоматического контроля: местный, дистанционный, телеметрический.			
Тема 2.2. Контроль давления	Содержание учебного материала	2	2	ОК 5-ОК9
	Единицы измерения величины, виды давления. Классификация приборов для измерения давления.			
	Практическое занятие	2	2	ОК 2, ОК 4, ПК 1.1, ПК 1.2
	1.Выбор и обоснование конструкции приборов для измерения давления			
	Самостоятельная работа обучающихся: 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	Содержание учебного материала	2	2	ОК 4, ОК5, ОК6
	Определение количества расхода жидких, твердых, газообразных материалов, единицы измерения. Классификация приборов для измерения количества и расхода материалов			
	Практическое занятие	2	2	ОК 4, ОК7, ПК 1.2-ПК 1.4
	1.Выбор и обоснование конструкции приборов для контроля количества и расхода материалов			
	Самостоятельная работа обучающихся: 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	Содержание учебного материала			
	Практическое занятие	2	2	ОК 8, ОК 9, ПК 1.1- ПК 1.4
	1.Выбор и обоснование конструкции приборов для контроля уровня жидких и твердых сыпучих материалов			
	Самостоятельная работа обучающихся: 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	Содержание учебного материала	2	2	ОК 4, ОК 7
	Определение температуры. Температурные шкалы. Классификация приборов для измерения температуры			
	Практическое занятие	2	2	ОК 4, ОК 7, ПК 2.1- 2.3
1.Выбор и обоснование конструкции приборов для контроля температуры				
Тема 2.6. Контроль качества и состава материалов	Содержание учебного материала	2	2	ОК 2, ОК 3, ПК 2.3- ПК 2.5
	Практическое занятие			
	1.Выбор и обоснование конструкции приборов для измерения качества и состава материалов			
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите	3		
Раздел 3. Автоматические объекты управления (ТОУ)		12		
Тема 3.1. Понятие об	Содержание учебного материала	2	2	ОК 2, ОК

автоматических объектах управления	Понятие автоматических объектах управления.			4, ОК 6
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы	3		
Тема 3.2. Свойства объектов управления	Содержание учебного материала			
	Свойства объектов управления: емкость, самовыравнивание, запаздывание в объектах	2	2	ОК 3, ОК 4
	Практическое занятие	2	2	ОК 3, ОК 4, ПК 3.1 – ПК 3.4
	1. Составление схем технологических объектов управления (ТОУ)			
	Самостоятельная работа обучающихся: 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		
Раздел 4. Система автоматического контроля технологических процессов		8		
Тема 4.1. Системы автоматического контроля и основы метрологии	Содержание учебного материала	2	2	ОК 2, ОК 3,
	Системы автоматического контроля и основы метрологии			
Тема 4.2. Измерительные преобразователи и их элементы	Содержание учебного материала	2	2	ОК 3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	Практическое занятие			
	1. Выбор и обоснование конструкции механических, электрических, пневматических элементарных преобразователей			
	Контрольная работа по разделу 4	2		

	Самостоятельная работа обучающихся: 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		
Раздел 5. Система автоматического регулирования		22		
Тема 5.1. Основные термины и определения в системе автоматического регулирования	Содержание учебного материала	2	2	ОК 2, ОК 4, ОК 5
	Понятие об автоматической системе регулирования (АСР). Понятие об алгоритме функционирования, алгоритме управления			
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы	1		
Тема 5.2. Автоматические регуляторы	Содержание учебного материала	2		ОК 3 – ОК 9
	Регулятор-основное звено системы автоматического регулирования. Структурная схема автоматического регулятора. Основные элементы автоматических регуляторов: датчики, управляющие устройства, задатчики, устройства сравнения.		2	
	Пропорциональные регуляторы. Позиционные, интегральные регуляторы.	2	2	
	Дифференциальные регуляторы. Регуляторы прямого действия. Качество процесса регулирования и настройка регуляторов.	2	2	
	Практические занятия			ОК 4-ОК 8 ПК 4.1, ПК 4.2
	1. Обоснование принципиальных схем позиционных, интегральных, пропорциональных, пропорционально-интегральных регуляторов	2	2	
	2. Выбор конструкции исполнительных механизмов и регулирующих органов.	4	4	
Самостоятельная работа обучающихся:		2		

	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			
Тема 5.3. Системы сигнализации, блокировки и защиты в системе автоматического управления	Содержание учебного материала	4	4	ОК 2, ПК 4.2
	Практическое занятие			
	1. Построение схем автоматической сигнализации, блокировки, защиты			
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите.	1		
Раздел 6. Управление технологическими процессами		45		
Тема 6.1. Понятие о системах автоматического управления	Содержание учебного материала	4	4	ОК 4, ПК 4.3, ПК 4.4
	Практическое занятие			
	1. Освоение стабилизирующих, программных, следящих систем автоматического управления			
Тема 6.2. Принципы составления схем автоматизации	Содержание учебного материала	2	2	ОК 5, ОК 6
	Стадии разработки конструкторской документации. Нанесение условных обозначений аппаратов, машин, трубопроводов, средств автоматизации.			
	Практическое занятие	6	4	ОК 2, ОК 3, ПК 3.2, ПК 3.3
	1. Вычерчивание условных графических, буквенных обозначений на принципиальных схемах автоматизации			
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите.	3		

	Систематическая проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы				
Тема 6.3. Управление тепловыми процессами	Содержание учебного материала		4	4	ОК 3, ОК 4
	Управление тепловыми процессами: нагревание жидкостей, выпаривание, кристаллизация.				
	Практическое занятие		6	6	ОК 8, ПК 2.2, ПК 2.4
	1.Выбор и обоснование управляющей системы для теплового процесса				
	Самостоятельная работа обучающихся: 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	Содержание учебного материала		2	2	ОК 7- ОК 9
	Перемешивание, дозирование и измельчение материалов				
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы		4		
Тема 6.5. Управление массообменными процессами	Содержание учебного материала				
	1.	Автоматизация массообменных процессов. Ректификация, абсорбция	2	2	ОК 2 – ОК 5
	2.	Автоматизация массообменных процессов. Адсорбция, сушка	2	2	
Тема 6.6. Управление гидромеханическими процессами	Содержание учебного материала				ОК 3, ОК 4
	1.	Перемешивание жидкостей и газов. Смешение жидкостей.	2	2	
	2.	Отстаивание жидких систем. Фильтрование жидких и газовых систем.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы		3		
Раздел 7. Автоматизирован			11		

ная система управления технологическими процессами				
Тема 7.1. Понятие об АСУТП	Содержание учебного материала	2	2	ОК 2, ОК 5, ОК 7
	Основные функции и структуры АСУТП. Режимы работы АСУТП			
	Практическое занятие	6	6	ОК 2, ПК 3.3
	1. Построение схемы автоматизированной системы управления технологическими процессами.			
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите.	3		
Всего		138	88	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Основы автоматизации технологических процессов

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины 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 по выполнению практических работ

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для студентов:

1.Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматизированного управления. - М., ФОРУМ:ИНТРА-М, 2016.-384 с.

2.Шишмарев В.Ю. Теория автоматического управления: - М.: Издательство «Академия», 2015.- 352 с.

Для преподавателей:

1. Мелюшев Ю.К. Основы автоматизации химических производств и техника вычислений: Учебник для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Химия, 2015.- 360 с.

2.Вальков В.М., Вершинин В.Е. Автоматизированные системы управления технологическими процессами.- М., Машиностроение, 2003.-245 с.

3.Шкатов Е.Ф., Шувалов В.В. Основы автоматизации процессов в химических производствах. – М., Химия, 1988

Интернет-ресурсы:

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] – URL:Fcior. edu.ru

2. Лекции по автоматизации технологических процессов [Электронный ресурс] URL: <http://gendocs.ru>

3. Учебное пособие «Автоматизация технологических процессов и производств» [Электронный ресурс] URL: posobyalekcii/avtomatizacija-proizvodstvennykh-processov.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения:
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства и аргументировать свой выбор; - регулировать параметры технологического процесса по показаниям контрольно-измерительных приборов и аппаратуры (КИПиА) вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации; - снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации; <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию, 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); - общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ); - основные понятия автоматизированной обработки информации; - основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса; 	<p>оценка в ходе проведения и защиты практических работ</p> <p>оценка выполненных самостоятельных работ</p> <p>оценка выполненных самостоятельных работ</p> <p>оценка результатов контрольных работ</p>

<ul style="list-style-type: none">- принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;- систему автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;- состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.	оценка результатов устных опросов
---	-----------------------------------

**5. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу
ОП.09 Основы автоматизации технологических процессов**

Ведущий преподаватель: С.Н. Алпатова

**Дополнения и изменения в рабочей программе учебной
дисциплины 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 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы внесены часы практической подготовки (88 ч. – стр.7);
- 2) в раздел 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Основы автоматизации технологических процессов добавлено распределение часов практической подготовки (стр. 8-15)

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 2021 г.

Председатель П(Ц)К  Т.Н. Масленникова