Комитет образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор техникума
_____ Ю.А. Соколов
«__» _____ 2022 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 49B21F07307E2F90A24C89E52CEF2F06
Владелец: Соколов Юрий Александрович
Действителен: с 18.02.2022 до 14.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.09 ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

для специальности
18.02.04 Электрохимическое производство

Форма обучения очная

2022

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 квалификационной категории _____ С.Н. Алпатова

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 «29» 06 2022 г.

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 10 от «29» 06 2022 г.

Председатель методического совета техникума _____ П.А. Стифеева

Согласовано:
Заместитель директора _____ П.А. Стифеева

Заведующий отделением _____ С.Н. Алпатова

Старший методист/методист _____ О.В. Михайлова

Согласовано:
Начальник цеха покрытия металлов гальваническим способом АО «Авиаавтоматика» им. В.В. Тарасова» _____ Е.Н. Богданская

АО «Авиаавтоматика» имени В.В. Тарасова
Управление кадров и делопроизводства

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)

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)

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
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 2014г. №399, и на основе рекомендаций социального партнера АО «Авиаавтоматика» им. В.В. Тарасова.

1.2 **Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в профессиональный цикл.

1.3. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

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

З1 – 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);

З2 – общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ);

З3 – основные понятия автоматизированной обработки информации;

З4 – основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;

З5 – принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;

З6 – систему автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;

З7 – 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 учебной 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 часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	**138**
из них в форме практической подготовки	88
Обязательная аудиторная нагрузка	**92**
в том числе:	
теоретическое обучение	46
практические занятия	46
Самостоятельная работа	46
Промежуточная аттестация в форме экзамена	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
Раздел 1. Основные сведения о системе автоматического управления		**12**	**6**	
Тема 1.1. Основные термины и определения в системе автоматического управления	**Теоретическое занятие.** Основные термины и определения в системе автоматического управления	2	2	ОК 4, 5
	Теоретическое занятие. Системы местного, дистанционного и телеизмерительного контроля	2	2	
	Теоретическое занятие. Понятие об объекте управления, управляющей системе	2	2	
	Самостоятельная работа. 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	-	
Раздел 2. Автоматический контроль технологических процессов		**32**	**20**	
Тема 2.1. Системы автоматического контроля и основы метрологии	**Теоретическое занятие.** Понятие об измерительных приборах, классы точности приборов. Классификация систем автоматического контроля: местный, дистанционный, телеметрический.	2	2	ОК 4,5,6,9

Тема 2.2. Контроль давления	**Теоретическое занятие.** Единицы измерения величины, виды давления. Классификация приборов для измерения давления.	2	2	ОК 5-ОК9
	Практическое занятие №1. Выбор и обоснование конструкции приборов для измерения давления	2	2	ОК 2, 4, ПК 1.1, 1.2
	Самостоятельная работа. 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	**Теоретическое занятие.** Определение количества расхода жидких, твердых, газообразных материалов, единицы измерения. Классификация приборов для измерения количества и расхода материалов	2	2	ОК 4, 5, 6
	Практическое занятие №2. Выбор и обоснование конструкции приборов для контроля количества и расхода материалов	2	2	ОК 4,7, ПК 1.2-1.4
	Самостоятельная работа. 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	**Практическое занятие №3.** Выбор и обоснование конструкции приборов для контроля уровня жидких и твердых сыпучих материалов	2	2	ОК 8, 9, ПК 1.1-1.3
	Самостоятельная работа. 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	**Теоретическое занятие.** Определение температуры. Температурные шкалы.	2	2	ОК 4, 7

температуры	Классификация приборов для измерения температуры			
	Практическое занятие №4. 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	**Практическое занятие № 5.** Выбор и обоснование конструкции приборов для измерения качества материалов	2	2	ОК 2, 3, ПК 2.3- 2.5
	Практическое занятие № 6. Выбор и обоснование конструкции приборов для измерения состава материалов	2	2	
	Самостоятельная работа. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите	3	-	
Раздел 3. Автоматические объекты управления (ТОУ)		**12**	**4**	
Тема 3.1. Понятие об автоматических объектах управления	**Практическое занятие №7.** Составление схем технологических объектов управления (ТОУ)	2	2	ОК 2,4,6 ПК 3.2, 3.3
	Практическое занятие №8. Рассмотрение свойств объектов регулирования	2	2	
	Дифференцированный зачет	2	-	
	Самостоятельная работа. Проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы	6	-	
Раздел 4. Система автоматического контроля технологических процессов		**8**	**6**	
Тема 4.1. Системы автоматического контроля и основы метрологии	**Теоретическое занятие.** Системы автоматического контроля и основы метрологии	2	2	ОК 2, 3
Тема 4.2. Измерительные преобразователи и их элементы	**Практическое занятие №9.** Выбор и обоснование конструкции механических преобразователей	2	2	ОК 3, ПК 3.1 - 3.3
	Практическое занятие №10. Выбор и обоснование конструкции электрических и пневматических преобразователей	2	2	

	Самостоятельная работа. 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		**24**	**18**	
Тема 5.1. Основные термины и определения в системе автоматического регулирования	**Теоретическое занятие.** Понятие об автоматической системе регулирования (АСР).	2	2	ОК 2, 4, 5
	Теоретическое занятие. Понятие об алгоритме функционирования, алгоритме управления	2	2	
	Самостоятельная работа. Систематическая проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы	1	-	
Тема 5.2. Автоматические регуляторы	**Теоретическое занятие.** Регулятор-основное звено системы автоматического регулирования.	2	2	ОК 3 – ОК 9
	Теоретическое занятие. Структурная схема автоматического регулятора. Основные элементы автоматических регуляторов: датчики, управляющие устройства, устройства сравнения.	2	2	
	Практическое занятие №11. Обоснование принципиальных схем позиционных и интегральных регуляторов	2	2	ОК 2,6,7, ПК 3.2
	Практическое занятие №12. Обоснование принципиальных схем пропорциональных и пропорционально-интегральных регуляторов	2	2	
	Самостоятельная работа. 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	**Теоретическое занятие.** Построение схем автоматической сигнализации	2	2	ОК 2, ПК 4.2
	Теоретическое занятие. Построение схем автоматической блокировки и	2	2	

защиты в системе автоматического управления	защиты			
	Практическое занятие №13. Выбор конструкции исполнительных механизмов	2	2	ОК 2,5, ПК 1.1, 1.3
	Практическое занятие №14. Выбор конструкции регулирующих органов	2	2	
	Самостоятельная работа. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к ее защите.	1	-	
Раздел 6. Управление технологическими процессами		**41**	**28**	
Тема 6.1. Понятие о системах автоматического управления	**Практическое занятие №15.** Освоение стабилизирующих систем автоматического управления	2	2	ОК 4, ПК 4.3, 4.4
	Практическое занятие №16. Освоение программных и следящих систем автоматического управления	2	2	
Тема 6.2. Принципы составления схем автоматизации	**Теоретическое занятие.** Стадии разработки конструкторской документации. Нанесение условных обозначений аппаратов, машин, трубопроводов, средств автоматизации.	2	2	ОК 5, 6, 7
	Практическое занятие №17. Вычерчивание условных графических обозначений на принципиальных схемах автоматизации	2	2	ОК 2, 3, ПК 3.2, 3.3
	Практическое занятие №18. Нанесение условных буквенных обозначений на принципиальных схемах автоматизации	2	2	
	Самостоятельная работа. 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	**Теоретическое занятие.** Управление тепловыми процессами: нагревание жидкостей.	2	2	ОК 3, 4
	Теоретическое занятие. Управление тепловыми процессами: выпаривание и кристаллизация	2	2	

	Практическое занятие №19. Выбор и обоснование управляющей системы для теплового процесса: выпаривания	2	2	ОК 8, ПК 2.2, 2.4
	Практическое занятие №20. Выбор и обоснование управляющей системы для теплового процесса: кристаллизации	2	2	
	Самостоятельная работа. 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	**Теоретическое занятие.** Перемешивание, дозирование и измельчение материалов	2	2	ОК 7, 9
	Самостоятельная работа. Проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы	4	-	
Тема 6.5. Управление массо-обменными процессами	**Теоретическое занятие.** Абсорбция, адсорбция	2	2	ОК 2, 5
	Теоретическое занятие. Сушка	2	2	
Тема 6.6. Управление гидромеханическими процессами	**Теоретическое занятие.** Перемешивание жидкостей и газов. Смешение жидкостей. Отстаивание жидких систем. Контрольная работа	2	2	ОК 3, 4, 5
	Практическое занятие №21. Рассмотрение процесса фильтрования жидких и газовых систем	2	2	ОК 2,5,ПК 1.1, 1.3, 2.1
	Самостоятельная работа. Систематическая проработка теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами темы	3	-	
Раздел 7. Автоматизированная система управления технологическими процессами		**9**	**6**	
Тема 7.1. Понятие об АСУТП	**Практическое занятие №22.** Построение схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом разложения в производстве суперфосфата.	2	2	ОК 2,5, ПК 1.1, 1.3, 2.4
	Практическое занятие №23. Построение схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом дегидрирования в производстве стирола	2	2	

	Теоретическое занятие. Основные функции и структуры АСУТП. Режимы работы АСУТП	2	2	ОК 2, 5, 7
	Самостоятельная работа. 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**	
Промежуточная аттестация (экзамен)		**6**		

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, 2019.-384 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, 2017.- 360 с.,ил.

2.Шишмарев В.Ю. Теория автоматического управления: - М.: Издательство «Академия», 2013.- 352 с.

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: posobya lekcii/avtomatizacija proizvodstvennykh processov. ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: З1 – 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); З2 – общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ); З3 – основные понятия автоматизированной обработки информации; З4 – основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса; З5 – принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов; З6 – систему автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве; З7 – состояние и перспективы развития автоматизации	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; показывает высокий уровень знания сведений об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ), а также основные понятия автоматизированной обработки информации; 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.	оценка в ходе проведения и защиты практических занятий; оценка выполненных самостоятельных работ; оценка результатов экзамена

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.	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.	оценка в ходе проведения и защиты практических занятий; оценка выполненных самостоятельных работ; оценка результатов экзамена