

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
им. А.В. ВОСКРЕСЕНСКОГО»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПД.05 Основы автоматизации производства**

профессия 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов
квалификации выпускника – контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов, монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов, слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов, слесарь-механик по радиоэлектронной аппаратуре.

Форма обучения - очная

2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Организация-разработчик: Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий им. А.В. Воскресенского» (далее АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»)

Разработчики:

1. Москова О.М., зам. директора АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»
2. Корнева Т.Н., преподаватель АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»

Рекомендована методическим объединением профессионального цикла

Протокол №10 от «26» июня 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование раздела	Стр.
1. Паспорт программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	11
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.05 Основы автоматизации производства

1.1. Область применения учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины "Основы автоматизации производства" является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с профессией СПО **11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Дисциплина "Основы автоматизации производства" входит в общепрофессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

У1. производить настройку и сборку простейших систем автоматизации;

У2. использовать в трудовой деятельности средства механизации и автоматизации производственного процесса.

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

З1. основы техники измерений;

З2. классификацию средств измерений;

З3. контрольно-измерительные приборы;

З4. основные сведения об автоматических системах регулирования;

З5. общие сведения об автоматических системах управления

В результате освоения дисциплины обучающийся должен формировать профессиональные (ПК) и общие (ОК) компетенции:

ПК 3.1. Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств.

ПК 3.2. Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паяк, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат.

ПК 3.3. Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля, устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов.

ПК 3.4. Проводить настройку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.

ПК 3.5. Проводить испытания, тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК.7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

1.2. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Количество максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов;
- самостоятельной работы обучающихся 30 часов.

СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические работы	36
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30
в том числе:	
Презентации	30
Доклад	
Работа в тетради	
Работа с таблицами	
Подготовка к практическим работам	
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы автоматизации производства»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Количество часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Производственные и технологические процессы. Классификация технологических процессов. Роль и значение автоматизации. Автоматизация производственных и технологических процессов. Уровни автоматизации производственных процессов. Современные черты автоматизации. Основные направления развития автоматизации производства. Схемы автоматизации.	1	1
Раздел 1 Автоматизация производства. Общие понятия и определения.		24	
Тема 1.1. Государственная система приборов (ГСП)	Содержание учебного материала	3	1
	1 Метрологическое обеспечение средств измерения, средств автоматизации	1	
	2 Метрологические характеристики приборов		
	3 Цели ГСП и задачи, решаемые ГСП.		
	4 Принципы ее построения: унификация, минимизация, совместимость.		
	5 Виды используемой энергии в ГСП. Преимущества и недостатки отдельных ветвей ГСП.		
	6 Входные и выходные сигналы приборов отдельных ветвей ГСП		
	7 Классификация приборов по ГСП		
	Практическая работа 1 Поверка манометра	2	
Тема 1.2. Преобразователи сигналов ГСП	Содержание учебного материала.	8	2
	1 Измерительные преобразователи, их характеристики, назначение и классификация	2	
	2 Генераторные преобразователи (индукционные, термоэлектрические, пьезоэлектрические): устройство, принцип действия, особенности.		
	3 Параметрические преобразователи (активного сопротивления, индуктивные, емкостные): устройство, принцип действия, особенности.		
	Практическая работа 2 Расчет параметров термоэлектрического преобразователя	2	
	Практическая работа 3 Построение статической характеристики первичного преобразователя.	2	
	Самостоятельная работа	6	

	Построение статической характеристики термометра сопротивления			
Тема 1.3. Системы дистанционной передачи показаний (СДПП)	Содержание учебного материала.		2	2
	1	Измерительные схемы (непосредственной оценки, мостовая, компенсационная, дифференциальная): назначение, требования, работа.	2	
	2	Вторичные приборы. Назначение, состав, устройство, работа.		
	3	Нормирующие преобразователи. Назначение, состав, устройство, работа.		
	4	Разновидности СДПП: импульсная, потенциометрическая, дифференциально-трансформаторная, ферро-динамическая, токовая, пневматическая		
	Самостоятельная работа Перспективные СДПП: радио - СДПП, телевизионная СДПП, лазерная СДПП, оптоволоконная СДПП.		6	
Раздел 2. Средства измерений технологических параметров.			22	
Тема 2.1. Приборы для измерения давления (вакуума)	Содержание учебного материала.		4	2
	1	Определение, виды, единицы измерения давления.	2	
	2	Классификация приборов по назначению, принципу действия и точности измерения.		
	3	Жидкостные манометры. Назначение, устройство, принцип действия.		
	4	Деформационные манометры. Назначение, устройство, принцип действия.		
	5	Грузопоршневые манометры. Назначение, устройство, принцип действия.		
	6	Электрические манометры. Назначение, устройство, принцип действия.		
	7	Правило установки манометров на оборудование, разделительные мембраны, подключение контрольных манометров.		
	Практическая работа 3 Изучение приборов для измерения давления.		2	
Тема 2.2 Приборы для измерения температуры	Содержание учебного материала.		4	2
	1	Определение температуры, единицы измерения.	2	
	2	Классификация приборов для измерения температуры по принципу действия.		
	3	Термометры расширения (жидкостные, дилатометрические, биметаллические). Принцип действия. Область применения. Особенности		
	4	Манометрические термометры. Устройство. Принцип действия. Область применения. Особенности		
	5	Термометры сопротивления, термисторы и терморезисторы. Характеристики,		

		область применения. Способы подсоединения к измерительным приборам.		
	6	Термопары. Принцип действия. Устройство промышленных термопар и их технические характеристики. Особенности применения. Погрешности, возникающие при измерениях и способы их компенсации.		
	7	Способы монтажа термометров на оборудовании.		
	8	Пирометры. Разновидности. Принцип действия. Область применения.		
	Практическая работа 4 Изучение приборов для измерения температуры.		2	
Тема 2.3 Приборы для измерения расхода и количества	Содержание учебного материала.		6	2
	1	Определения расхода, разновидности, единицы измерения.	2	
	2	Классификация приборов для измерения расхода по назначению и принципу действия.		
	3	Расходомеры постоянного перепада давления (ротаметры),		
	4	Расходомеры переменного перепада давления. Принцип действия, применение. Комплект расходомера: сужающие устройства, дифманометры, вторичные приборы,		
	5	Индукционные, вихреакустические расходомеры		
	6	Монтаж диафрагм, ротаметров и датчиков индукционных расходомеров.		
	7	Скоростные и объемные счетчики количества жидкости и газов, назначение, принцип действия, устройство. Достоинство и недостатки. Область применения.		
	8	Весы твердых и сыпучих материалов, принцип действия, устройство. Достоинство и недостатки. Область применения.		
		Практическая работа 5 Расчет погрешности комплекта приборов для измерения расхода.		2
	Практическая работа 6 Изучение приборов для измерения расхода.		2	
Тема 2.4 Приборы для измерения уровня, состава, влажности	Содержание учебного материала.		2	2
	1	Определение единицы измерения уровня.		
	2	Классификация приборов для измерения уровня по назначению, принципу действия.		
	3	Поплавковые, пьезометрические, гидростатические, емкостные, акустические, электроконтактные, зондовые и радиоизотопные уровнемеры.		
	4	Измерение влажности: основные понятия и определения, единицы измерения.		

	5	Принцип действия приборов для измерения влажности (психрометров, нейтронных и емкостных влагомеров).			
	6	Основные понятия и методы измерения состава газа.			
	7	Принцип действия газоанализаторов: химических, тепловых, магнитных, оптических, газовых хроматографов			
	Самостоятельная работа Составление схемы узла учета энергоносителя				6
	Контрольная работа				2
Раздел 3. Системы автоматизации производства		26			
Тема 3.1. Системы автоматического контроля и управления	Содержание учебного материала.		8	2	
	1	Основные понятия и определения. Классификация систем автоматизации.	4		
	2	Системы контроля параметров технологического процесса. Классификация, схемные реализации, работа.			
	3	Системы с цифровым отсчетом. Принцип построения, состав, работа.			
	4	Системы автоматической сигнализации. Схемные реализации, работа.			
	5	Системы автоматической блокировки. Схемные реализации, работа.			
	6	Системы автоматической защиты. Схемные реализации, работа.			
	7	Основные понятия и определения. Элементы систем управления.			
	8	Принципы построения систем управления			
	9	Классификация систем управления			
	Практическая работа 8 Чтение схемы технологической сигнализации		2		
	Практическая работа 9 Чтение схемы автоматического управления		6		
	Тема 3.2. Основы теории автоматического регулирования	Содержание учебного материала		10	3
1		Основные понятия и определения. Классификация систем регулирования	4		
2		Схемы систем регулирования. Свойства объектов регулирования.			
3		Принцип регулирования «по возмущению» и «по отклонению», комбинированные системы. Виды регулирования.			
4		Автоматические регуляторы.			
5		Исполнительные механизмы и рабочие органы			
Практическая работа 10 Чтение схемы системы автоматического регулирования		2			

	Практическая работа 10 Определение параметров настройки регулятора	4		
	Самостоятельная работа Определение показателей качества процесса регулирования	6		
Раздел 4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами		18		
Тема 4.1. Принципы построения АСУ	Содержание учебного материала	10	1	
	1	Назначение, цели, функции, задачи, разновидности АСУ ТП.		
	2	Обобщенная структура АСУТП. Обобщенная структура АСУТП.		
	3	Средства обеспечения АСУ ТП: организационные, технические, программные, информационные.		
	4	Микропроцессорные системы: их назначение, архитектура, способы представления и обработки информации.		4
	5	Способы сопряжения ЭВМ с объектом.		
	6	Программируемый логический контроллер (ПЛК): его назначение, структура, технические данные, способы программирования.		
	Практическая работа 11 Программирование интеллектуального реле	6		
	Контрольная работа	2		
	Самостоятельная работа Программирование логического контроллера	6		
	Максимальная учебная нагрузка (всего),			
	в том числе обязательная аудиторная учебная нагрузка,	60		
	самостоятельная работа обучающегося			

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличие кабинетов электропривода и автоматизации.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером;
- шкафы для хранения дидактического материала;
- комплекты учебно-методических материалов по дисциплине.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- проектор мультимедийный;
- экран настенный;
- стенды и лабораторные столы;
- макеты средств измерения, средств автоматизации.

3.2. Информационное обеспечение обучения Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. Котов К.И., Шершевер М.А.. Средства измерения, контроля и автоматизации технологических процессов. Вычислительная и микропроцессорная техника. - М: Металлургия, 1989.
2. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. – М.: Форум – Инфра-М. 2004.

Дополнительная литература

1. Староверов А.Г. Основы автоматизации производства. – М.: Машиностроение 1989.
2. Третьяков Э.А., Игнатова Л.А. Автоматизированные системы управления производством. – М.: Машиностроение 1991.
3. Интернет-ресурсы.

Интернет- ресурсы:

1. Интернет – ресурс: Автоматизация производства
<https://www.expocentr.ru/ru/articles-of-exhibitions/2016/avtomatizaciya-proizvodstva/> (доступ свободный)
2. Почепский О. Автоматизация производства: что это такое в промышленности – средства, системы, уровни, принципы и способы механизации производственных процессов
<https://www.cleverence.ru/articles/auto-busines/avtomatizatsiya-proizvodstva-chto-eto-takoe-v-promyshlennosti-sredstva-sistemy-urovni-printsipy/> (доступ свободный)
3. Автоматизация производства
<https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/086/014.htm> (доступ свободный)
4. Пантелеев В.Н., Прошин В.М. Основы автоматизации производства : учебник для учреждений нач. проф. образования / В.Н.Пантелеев, В.М.Прошин.— 5-е изд., перераб. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 208 с. ISBN 978-5-7695-9460-1
https://academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_22138.pdf (доступ свободный)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • производить настройку и сборку простейших систем автоматизации; • использовать в трудовой деятельности средства механизации и автоматизации производственного процесса. <p>должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основы техники измерений; • классификацию средств измерений; • контрольно-измерительные приборы; • основные сведения об автоматических системах регулирования; • общие сведения об автоматических системах управления 	<p>Входной контроль</p> <p>Промежуточный контроль: контрольные работы практические работы; тестовый контроль по темам</p> <p>Итоговый контроль: экзамен</p>

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩИХ И профессиональных компетенций

Результаты освоения компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов освоения компетенций
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Наблюдение при выполнении практических заданий
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	Наблюдение при выполнении практических заданий, оценка результатов
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	Наблюдение при выполнении практических заданий, оценка результатов
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	Оценка результатов поиска информации в Интернете
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии	Наблюдение при выполнении практических заданий
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством	Наблюдение за поведением на занятиях
ОК.7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	Наблюдение за поведением на занятиях
ПК 3.1. Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных	Наблюдение при выполнении практических заданий, оценка результатов

<p>приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств.</p>	
<p>ПК 3.2. Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паек, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат.</p>	
<p>ПК 3.3 Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля, устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов.</p>	<p>Выполнение самостоятельной внеаудиторной работы</p>
<p>ПК 3.4. Проводить настройку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.</p>	
<p>ПК 3.5. Проводить испытания, тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования.</p>	