

Приложение 42
к ОПОП по специальности
15.02.14 Оснащение средствами автоматизации
технологических процессов и производств (по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области Сухоложский многопрофильный техникум

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ПМ 02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ СБОРКИ И АПРОБАЦИИ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ
СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ**

Сухой Лог
2024

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе требований

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям);
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования и с учетом
- Рабочей программы воспитания по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям);
- Рекомендаций по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования;
- Примерной рабочей «Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» для профессиональных образовательных организаций.

Разработчик: Быкова Н.А., преподаватель ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

1.1. Область применения примерной программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности *ВД 2. Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов* и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Код	Профессиональные компетенции
ПК 2.1.	Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.
ПК 2.2.	Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.
ПК 2.3.	Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

<p>Иметь практический опыт</p>	<p>выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации; осуществления монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации; проведения испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации</p>
<p>знать</p>	<p>Служебное назначение и номенклатуру автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации; назначение и виды конструкторской и технологической документации для автоматизированного производства; состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии); правила определения последовательности действий при монтаже и наладке модели элементов систем автоматизации; типовые технические схемы монтажа элементов систем автоматизации; методики наладки моделей элементов систем автоматизации; классификацию, назначение и область элементов систем автоматизации; назначение и виды конструкторской документации на системы автоматизации; требования ПТЭ и ПТБ при проведении работ по монтажу и наладке</p>
	<p>моделей элементов систем автоматизации; требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для систем автоматизации; состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии); функциональное назначение элементов систем автоматизации; основы технической диагностики средств автоматизации; основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии) классификацию, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации; методики проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации критерии работоспособности элементов систем автоматизации; методики оптимизации моделей элементов систем; <i>читать схемы и вносить в них изменения; безопасно проводить тестовые испытания; обнаруживать некорректные функции; правильно локализовать пользуясь мультиметром неисправности и отметить их на чертежах.</i></p>

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

Всего – **460** час, из них:

Объем образовательной нагрузки МДК 02.01 – 170 часов;

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося	160 часов
<i>Из них в формате практической подготовки</i>	42 часов
1 теоретические занятия	48 часов
2 лабораторных работ	40 часов
3 практических работ	42 часов
4 курсовых работ	30 часов
Консультация	4 часа
Самостоятельная работа	6 часов
Дифференцированный зачет	2 часа

Объем образовательной нагрузки МДК 02.02 – 134 часов;

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося	126 часов
<i>Из них в формате практической подготовки</i>	-
1 теоретические занятия	48 часов
2 лабораторных работ	78 часов
3 практических работ	-
4 курсовых работ	-
Консультация	2 часа
Самостоятельная работа	6 часов

по ПМ 02 Учебная практика	36 часов
<i>Из них в формате практической подготовки</i>	36 часов
1 консультация	-
производственная практика	108 часов
<i>Из них в формате практической подготовки</i>	108 часов
1 консультация	-
консультация перед экзаменом	6 часов
экзамен по модулю	6 часов

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						Самостоятельная работа
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Производственная	
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ПК 2.1. ПК 2.2. ОК 1-7, 9, 10	Раздел 2.1. Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	182	158	80	30	18	-	6	
ПК 2.3. ОК 1-7, 9, 10	Раздел 2.2. Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация.	150	126	78	-	18	-	6	
	Производственная практика	108					108	-	
	Всего	460	286	160	30	36	108	12	

1.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

ПМ 2. Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	
		Всего	из них в форме практической подготовки
1	2	3	
Раздел 1. Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.		188	
МДК. 02.01. Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.		170	100
Тема 2.1. Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.	Содержание	24	14
	1 Служебное назначение и номенклатура автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации. Задание на дом: изучить ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА СОЗДАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ	2	
	2 Назначение и виды конструкторской и технологической документации для автоматизированного производства. Задание на дом: подготовить доклад по теме ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА СОЗДАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ	2	
	3 Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии). Задание на дом: Посмотреть фильм «Решения АСКОН в сквозной 3D-технологии проектирования» https://www.youtube.com/watch?v=R0SLs3XFL0A	2	
	4 Функциональное назначение элементов систем автоматизации. Задание на дом: в тетради составить таблицу элементов автоматизации.	2	2
	5 Основы технической диагностики средств автоматизации.	2	2

	Задание на дом: выучить символы неисправности.		
6	Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации. Задание на дом: повторить УГО элементов.	2	2
7	Чтение схем и внесение в них изменения. Задание на дом: повторить УГО элементов, подготовиться к самостоятельной работе	2	2
8	Знакомство с программным обеспечением Altium Designer /Слои печатной платы, элементарная база, основы создания схемотехники/ Задание на дом: в тетради записать характеристики ПО Altium Designer	2	2
9	Трассировка плат в Altium Designer /этап создания печатной платы/	2	2
10	Создание Gerber-файлов, правила. Задание на дом: создать файл-подсказку по правилам	2	2
11	Работа со справочниками /техническое описание, даташиты/ Задание на дом: подготовить даташит на МС 555NE.	2	
12	Проектирование СА Задание на дом: повторить правила пайки	2	
Практические занятия:		20	20
1	Проектирование печатной платы в Altium Designer /создание первого проекта мультивибратора/ Задание на дом: в тетрадь записать алгоритм проектирования в Altium Designer	2	2
2	Проектирование схемотехники функционального генератора в Altium Designer Задание на дом: оформить отчет	2	2
3	Проектирование РСВ функционального генератора в Altium Designer /подготовка к лабораторной работе/ Задание на дом: Подготовить элементарную базу для создания печатной платы.	2	2
4	Проектирование АСУ лифта в Altium Designer /схематехника/ Задание на дом: Подготовить сообщение «Использование автоматизированных рабочих мест техника для осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации».	2	2
5	Проектирование АСУ лифта в Altium Designer /установка правил/ Задание на дом: оформить отчет	2	2

6	Трассировка лифта в Altium Designer Задание на дом: оформить отчет	2	2
7	Подготовка файлов к производству Задание на дом: подготовить доклад на тему: «Производство печатных плат»	2	2
8	Анализ печатной платы АСУ лифта. Задание на дом: оформить отчет	2	2
9	Проектирование СА /по вариантам/ Задание на дом: оформить отчет	2	2
10	Трассировка СА /по вариантам/ Задание на дом: оформить отчет	2	2
Лабораторные работы		20	20
1	Создание печатной платы мультивибратора методом ЛУТ Задание на дом: подготовить элементы (мультивибратор) к формовке .	2	2
2	Подготовка платы к пайке /сверловка, лужение/ Задание на дом: подготовить материал для лабораторной работы 3	2	2
3	Формовка элементов и пайка мультивибратора Задание на дом: подготовить изделие (мультивибратор) к тестовым испытаниям.	2	2
4	Диагностика и исследование мультивибратора. Задание на дом: провести анализ конструктивных характеристик систем автоматизации, исходя из их служебного назначения.	2	2
5	Создание печатной платы функционального генератора методом ЛУТ Задание на дом: подготовить изделие (генератор) к тестовым испытаниям.	2	2
6	Подготовка платы к пайке /сверловка, лужение/ Задание на дом: подготовить материал для лабораторной работы 7.	2	2
7	Формовка и пайка функционального генератора Задание на дом: разработать эскиз СА (по варианту)	2	2
8	Диагностика и исследование функционального генератора. Задание на дом: разработка технического задания (на генератор)	2	2
9	Оформление работы мультивибратора. Задание на дом: разработка технического задания (на генератор)	2	2

	10	Оформление работы функционального генератора Задание на дом: разработка CALS-технологий для разрабатываемое изделие.	2	2
		Самостоятельная работа обучающегося: Разработать презентацию на тему: «Разработка печатной платы и её анализ»	2	2
		Консультация	2	
Тема 2.2. Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.		Содержание	24	
	13	Этапы и стадии разработки технической документации Задание на дом: выучить конспект	2	
	14	Техническое предложение, техническое задание, проект. Задание на дом: разработать техническое задание на проектирование цифрового устройства.	2	
	15	Правила определения последовательности действий при монтаже и наладке модели элементов систем автоматизации. Задание на дом: Изучение учебной и специальной технической литературы	2	
	16	Типовые технические схемы монтажа элементов систем автоматизации Задание на дом: Изучение учебной и специальной технической литературы	2	
	17	Методики наладки моделей элементов систем автоматизации. Задание на дом: Изучение учебной и специальной технической литературы	2	
	18	Классификация, назначение и область элементов систем автоматизации. Задание на дом: Доклад «Система менеджмента качества»	2	
	19	Назначение и виды конструкторской документации на системы автоматизации. Задание на дом: подготовка презентации «Методы оценки качества продукции»	2	
	20	Требования ПТЭ и ПТБ при проведении работ по монтажу и наладке моделей элементов систем автоматизации. Задание на дом: Изучение учебной и специальной технической литературы	2	
	21	Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для систем автоматизации. Задание на дом: Изучение учебной и специальной технической литературы	2	
22	Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии). Задание на дом: Изучение учебной и специальной технической литературы	2		

23	Буквенно-цифровые обозначения по ГОСТ 21. 404-85 для функциональных схем САУ Задание на дом: Изучение учебной и специальной технической литературы	2	
24	Правила шифровки буквенной и цифровой нумерации приборов и аппаратуры. /Условные обозначения для мнемосхем и структурных схем управления/ Задание на дом: Изучение учебной и специальной технической литературы	2	
Практические занятия		20	20
1	Устройство, схемные и конструктивные особенности вольтметров, амперметров и ваттметров /Применение автоматизированного рабочего места техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации. Определение необходимой для выполнения работы информации, её состав в соответствии с разработанной технической документацией. Чтение и проработка чертежей и технологической документации/ Задание на дом: оформить отчет	2	2
2	Устройство, схемные и конструктивные особенности счетчиков /Применение нормативной документации и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации/ Задание на дом: оформить отчет	2	2
3	Устройство, схемные и конструктивные особенности измерительных генераторов синусоидальных сигналов / Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации/ Задание на дом: оформить отчет	2	2
4	Устройство, схемные и конструктивные особенности измерительных генераторов прямоугольных сигналов/ Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации/ Задание на дом: оформить отчет	2	2
5	Устройство, схемные и конструктивные особенности измерительных генераторов специальных сигналов Задание на дом: оформить отчет	2	2
6	Устройство, схемные и конструктивные особенности логических анализаторов Задание на дом: оформить отчет	2	2

7	Устройство, схемные и конструктивные особенности Bode Plotter Задание на дом: оформить отчет	2	2
8	Изучение и составление схем автоматического регулирования процесса горения в топках зерносушилок Задание на дом: оформить отчет	2	2
9	Изучение и составление схем автоматического регулирования температуры сушки Задание на дом: оформить отчет	2	2
10	Изучение и составление схем автоматического регулирования подачи продукта Задание на дом: оформить отчет	2	2
Лабораторные работы		20	20
1	<i>Программирование микроконтроллера STM32</i> Задание на дом: оформить отчет	2	2
2	<i>Подключение к контроллеру</i> Задание на дом: оформить отчет	2	2
3	<i>Основные неисправности ПЛК</i> Задание на дом: оформить отчет	2	2
4	<i>Критические и некритические ошибки контроллера</i> Задание на дом: оформить отчет	2	2
5	<i>Неисправности панели CPU и панели расширения</i> Задание на дом: оформить отчет	2	2
6	<i>Неисправности и замена базовых и специальных модулей ввода/вывода</i> Задание на дом: оформить отчет	2	2
7	<i>Неисправности модулей ввода-вывода</i> Задание на дом: оформить отчет	2	2
8	<i>Замена модулей последовательного обмена</i> Задание на дом: оформить отчет	2	2
9	<i>Настройка и диагностика измерительных модулей системы сбора данных</i> Задание на дом: оформить отчет	2	2
10	<i>Настройка измерительных каналов и системы сбора данных</i> Задание на дом: оформить отчет	2	2

	Самостоятельная работа обучающегося: Разработать презентацию на тему: «Устройство, схемные и конструктивные особенности мультиметров», «Устройство, схемные и конструктивные особенности осциллографов», «Устройство, схемные и конструктивные особенности омметров».	4	4
Примерная тематика курсового проекта: 1. Автоматизированные системы управления технологическими процессами: процессы механической обработки, химико-технологические процессы, технологические процессы нефтехимического производства, технологические процессы нефте- и газодобычи, технологические процессы легкой и пищевой промышленности и др. 2. Автоматизированные системы управления непромышленными объектами: автоматизированные охранные и противопожарные системы, автоматизированные системы климатизации зданий различного назначения, интеллектуальные здания, автоматизированные системы коммунального хозяйства, автоматизированные распределенные системы контроля и учета (например, для контроля и учета расхода энергетических ресурсов). 3. Автоматизация отдельных технологических или производственных процессов: автоматизированный технологический участок, автоматическая линия, гибкий производственный модуль, гибкая производственная система, автоматизированная складская система, автоматизированная транспортная система и др. 4. Разработка технических средств автоматизации технологических и производственных операций с проработкой вопросов управления ими: автоматические манипуляторы, автоматы, интеллектуальные измерительные устройства и приводы, транспортные устройства и др. 5. Разработка средств автоматизации управления: программируемые контроллеры нестандартного исполнения, процессорные регуляторы, логические контроллеры, нестандартные модули сопряжения с объектом и др. 6. Разработка автоматизированных рабочих мест для технологов, операторов автоматизированных систем управления, разработчиков систем, 7. Разработки для учебного процесса: учебно-лабораторные стенды, методическое и программное обеспечение лабораторных работ и практических занятий, электронные учебники, компьютерные тестовые системы, справочники-эмуляторы и т. п. 8. Исследования средств и объектов автоматизации: проведение и оформление результатов экспериментальных исследований, имитационное моделирование, разработка математического и программного обеспечения для автоматизации научных исследований (АСНИ).		30	
		Консультация	2
		Дифференцированный зачет	2
Раздел 2.2. Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация.		152	
МДК. 02.02. Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация.		134	58
Тема 2.3. Проведение испытаний модели	Содержание	26	10
	1 Функциональное назначение элементов систем автоматизации.	2	

элементов систем автоматизации в реальных условиях.		Задание на дом: выписать в тетрадь основные определения Л1 §2.1		
	2	Основы технической диагностики средств автоматизации. Задание на дом: выписать в тетрадь основные определения Л1 §2.1	2	
	3	Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии). Задание на дом: подготовить доклад «Функциональные схемы САУ»Л1 §2.3	2	
	4	Классификация, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации Задание на дом: подготовиться к проверочной работе по средствам автоматизации Л1 глава 3 (стр.54)	2	
	5	Методики проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации. Задание на дом: Изучить программу и методику испытаний (компонентов, комплексов средств автоматизации, подсистем, систем) по РД 50-34.698-90	2	
	6	Подготовка к производству монтажных и наладочных работ. Задание на дом: Изучить программу и методику испытаний (компонентов, комплексов средств автоматизации, подсистем, систем) по РД 50-34.698-90	2	
	7	Организация работ по монтажу и наладке систем автоматизации и управления Задание на дом: Изучить программу и методику испытаний (компонентов, комплексов средств автоматизации, подсистем, систем) по РД 50-34.698-90	2	2
	8	Приемка проектно-сметной документации. Приемка строительной и технологической готовности объекта под монтаж/ Передача в монтаж приборов и средств автоматизации/ Задание на дом: Изучить программу и методику испытаний (компонентов, комплексов средств автоматизации, подсистем, систем) по РД 50-34.698-90	2	2
	9	Чтения функциональных схем небольших систем управления. Задание на дом: подготовиться к практическим работам	2	2
	10	Техническая документация при производстве монтажных работ, основы ее проектирования /Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации. Монтаж конструкций. Монтаж трубных проводок систем автоматизации. Дополнительные требования к монтажу кислородных трубных проводок. Дополнительные требования к трубным проводкам высокого давления/	2	2

	Задание на дом: подготовиться к практическим работам		
11	Монтаж электрических проводок систем автоматизации Задание на дом: подготовиться к практическим работам	2	2
12	Волоконно-оптические кабели. Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления. Задание на дом: подготовить прокат «Классификация кабелей»	2	
13	Определение места нахождения приборов и аппаратуры в составе САУ. /Распределение на приборы установленные по месту и на центральном щите./ Задание на дом: записать в тетради Порядок отражения положения приборов на функциональной схеме	2	
Практические занятия:		64	40
1	Составление кинематических схем токарного станка с ЧПУ Задание на дом: оформить отчет	2	2
2	Составление кинематических схем фрезерного станка с ЧПУ Задание на дом: оформить отчет	2	2
3	Общие принципы построения гидравлических и пневматических схем автоматизированного оборудования. Задание на дом: оформить отчет	4	2
4	Создание схемы работы автоматизированного оборудования Задание на дом: оформить отчет	2	2
5	Расчет и построение элемента автоматизированной системы. Задание на дом: оформить отчет	4	2
6	Подбор режимов работы для токарных станков с ЧПУ. Задание на дом: оформить отчет	4	2
7	Подбор режимов работы для фрезерных станков с ЧПУ Задание на дом: оформить отчет	2	2
8	Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании. Задание на дом: оформить отчет	4	2
9	Составление схемы технологической подготовки производства для изготовления детали типа тела вращения на станке с ЧПУ. Задание на дом: оформить отчет	4	2
10	Составление схемы технологической подготовки производства для изготовления корпусной детали на станке с ЧПУ.	4	2

		Задание на дом: оформить отчет		
	11	Определение режимов работы токарного станка с ЧПУ. Задание на дом: оформить отчет	2	2
	12	Подбор приспособлений, оснастки и инструмента для изготовления детали на токарном станке с ЧПУ. Схемы технологических наладок для токарных операций Задание на дом: оформить отчет	4	2
	13	Устройство и панель управления токарного станка с ЧПУ. Запуск станка. Задание на дом: оформить отчет	2	2
	14	Выполнение наладки токарного станка с ЧПУ. Закрепление инструмента, установка приспособлений и заготовки. Задание на дом: оформить отчет	4	2
	15	Выполнение коррекции токарного инструмента. Задание на дом: оформить отчет	2	2
	16	Моделирование токарной обработки детали. Запуск отлаженной программы Задание на дом: оформить отчет	4	2
	17	Определение режимов работы фрезерного станка с ЧПУ Задание на дом: оформить отчет	2	2
	18	Подбор приспособлений, оснастки и инструмента для изготовления детали на фрезерном станке с ЧПУ. Схемы технологических наладок для фрезерных операций Задание на дом: оформить отчет	4	2
	19	Устройство и панель управления фрезерного станка с ЧПУ. Запуск станка. Выполнение наладки фрезерного станка с ЧПУ. Закрепление инструмента, установка приспособлений и заготовки. Задание на дом: оформить отчет	4	2
	20	Устройство и панель управления фрезерного станка с ЧПУ. Запуск станка. Выполнение наладки фрезерного станка с ЧПУ. Закрепление инструмента, установка приспособлений и заготовки. Задание на дом: оформить отчет	4	2
		Самостоятельная работа обучающегося: Разработать презентацию на тему: «CALS-технологии»	4	
Тема 2.4. Подтверждение работоспособности и		Содержание	22	
	14	Критерии работоспособности элементов систем автоматизации.	2	

возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации.		Задание на дом: Разработать критерии анализа систем автоматизации тестирования			
	15	Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации. Задание на дом: Разработать критерии анализа систем автоматизации тестирования	2		
	16	Методики оптимизации моделей элементов систем. Задание на дом: Разработать критерии анализа систем автоматизации тестирования	2		
	17	Локализация неисправностей и отметка их на чертежах. Задание на дом: ответить на вопросы	2		
	18	Распределенная система управления и система противоаварийной защиты Задание на дом: ознакомиться с тех.документацией на реле 12В.	2		
	19	Монтаж конструктивов для размещения технических средств Задание на дом: ознакомиться с тех.документацией на реле 5В.	2		
	20	Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП и систем управления промышленными роботами. Задание на дом: подготовить доклад «Промышленные роботы»	2		
	21	Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей Задание на дом: в тетради перечислить виды отборных устройств	2		
	22	Монтаж исполнительных и регулирующих устройств Задание на дом: разработать кроссворд на тему монтаж ИМ	2		
	23	Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах Задание на дом: найти схему монтажа любого прибора.	2		
	24	Монтаж релейных панелей управления. Монтаж электрообогрева средств автоматизации Задание на дом: рассмотреть схему электро- котла в частном доме, описать её.	2		
	Практические занятия:			14	6
	21	Моделирование фрезерной обработки детали. Запуск отлаженной программы Задание на дом: оформить отчет	2	2	
	22	Основы работы в CAD/CAM системе. Использование модуля CAD для получения геометрических моделей. Задание на дом: оформить отчет.	2		

	23	Основные функции плоского моделирования в CAD/CAM системе. Способы создания геометрических моделей. Задание на дом: оформить отчет.	4	2
	24	Программирование в интегрированных автоматизированных CAD/CAM системах. Задание на дом: оформить отчет.	2	2
	25	Методы создания технологических моделей для различных видов технологических процессов в модуле САМ. Моделирование движения исполнительных органов автоматизированного оборудования. Подготовка управляющих программ. Задание на дом: оформить отчет.	4	
		Самостоятельная работа обучающегося: Разработать техническую документацию по поиску неисправностей любого цифрового устройства, принципиальная схема которой состоит из 5 блоков.	2	2
		Консультация	2	
Учебная практика				36
Виды работ			36	
1. Осуществление монтажа элементов и систем автоматизации				
2. Осуществление наладки элементов и систем автоматизации				
1	Изучение ТБ. (Изучение ТБ, Проверка знаний на рабочем месте по ТБ) Задание на дом: оформить отчет, ответить на вопросы по ТБ.		2	2
2	Калибровки инструмента, калибровки базы промышленного робота (Выполнение калибровки промышленного робота) Домашнее задание: оформление отчета		4	4
3	Подключение датчиков и компонентов (Сборка, монтаж и подключение датчиков, изучение составляющих частей фланца (инструмента) промышленного робота) Домашнее задание: оформление отчета		6	6
4	Отладка промышленного робота (Испытания манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков на соответствие с поставленными задачами) Домашнее задание: оформление отчета		6	6
5	Конфигурирование системы. (Интеграция системы управления промышленным роботом с исполнительным механизмом) Домашнее задание: оформление отчета		6	6
6	Работа с сигналами управления. (Работа с сигналами управления промышленного робота)		6	6

	Домашнее задание: оформление отчета		
7	Написание демонстрационной программы (Написание тестовых программы перемещения манипулятора)	4	4
Промежуточная аттестация по учебной практике в форме Дифференцированный зачет		2	2
Производственная практика - выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации; - осуществления монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации; - проведения испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации		100	100
Консультации по производственной практике		8	8
Итого		460	430

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины имеются учебные кабинеты и лаборатории:

Кабинет «Технология автоматизированного машиностроения»

1. Стол учительский -1 шт. 2. Стул учительский -1 шт. 3. Столы ученические -15 шт. 4. Стулья ученические - 30 шт. 5. Шкаф тумбовый -1шт. 6. Классная доска. 7. Экран – 1 шт. 8. Мультимедийный проектор – 1 шт. 9. Компьютер -1 шт. 10. Принтер - 1 шт. 11. комплект учебно-методических материалов; 12. нормативная и техническая документация; 13. средства технических измерений; 14. стенды и плакаты по разделам дисциплины

Лаборатория «Электротехники и электроники»

– стенды для выполнения лабораторных работ;
– щит электропитания в комплекте с УЗО;
– измерительные приборы;
– наборы элементов и компонентов: полупроводниковые приборы (диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры, цифровые и аналоговые микросхемы), резисторы (постоянные и переменные), конденсаторы (постоянные и переменные), малогабаритные трансформаторы .
оборудование барометр – анероид – 1 шт. конденсатор демонстрационный- 2 шт. манометр открытый демонстрационный- 6 шт. набор тел равного объёма -14 шт. волновая машина-1 шт. психрометр – 1 шт. динамометр проекционный ДПН – 3 шт. амперметр с гальванометром – 1 шт. батарея конденсаторов -2 шт .вольтметр с гальванометром -2 шт. конденсатор переменной ёмкости- 2 шт. катушка для демонстрации магнитного поля тока – 3 шт. набор « Реостаты» - 1 шт. набор по электролизу – 1 шт. преобразователь высоковольтный «Разряд-1» - 1 шт. прибор для демонстрации правила Ленца – 1 шт. прибор для демонстрации спектров электрического поля – 1 шт. трансформатор универсальный – 2 шт. штатив изолирующий – 6 шт. электрометр с принадлежностями – 9 шт. камера для наблюдения следов альфа-частиц – 2 шт. комплект по фотоэффекту – 7 шт. набор линз и зеркал – 1 шт. набор по дифракции и интерференции – 2 шт. набор по поляризации света – 1 шт. набор дифракционных решёток – 1 шт. осветитель ультрафиолетовый – 1 шт. призма прямого зрения – 2 шт. прибор для изучения законов оптики – 6 шт. метроном -1 шт. ваттметр демонстрационный - 2 шт. микроманометр учебный – 2 шт. модель паровой машины – 1 шт. модель двигателя внутреннего сгорания -2 шт. наливные линзы – 4 шт. камертоны с молоточками – 7 шт. 3. Лабораторное оборудование: амперметр лабораторный « учебный» - 17 шт. вольтметр лабораторный «учебный» на 4В - 15 шт. вольтметр лабораторный «учебный» на 6В - 24 шт. вольтметр лабораторный «учебный» на 7,5В - 2 шт. вольтметр лабораторный «учебный» на 250В - 2 шт. динамометр учебный 4 Н – 7 шт. источник питания на 4,5 В– 9 шт. источники питания – на 42 В – 15 шт. калориметр – 7 шт. катушка индуктивности – 1 шт. ключ замыкания – 23 шт. комплект проводов – 7 шт. набор грузов по механике – 11 шт. резисторы – 18 шт. прибор для изучения газовых законов – 4 шт. термометр лабораторный от 0оС до 50оС – 7 шт. трансформатор лабораторный – 7 шт. миллиамперметр учебный – 5 шт. набор из двух проводов – 6 шт. магниты дугообразные – 17 шт. магнит полосовой – 7 шт. электрические лампы на подставках – 20 шт. реостаты лабораторные на 6 Ом. – 11 шт. бруски деревянные – 12 шт. спектроскопы – 2 шт. генератор школьный «Спектр-1» - 3 шт.

Мастерская Электромонтажная

Рабочее место электромонтажника: рабочие посты из фанеры 12мм- 10шт; Стол (верстак)-10шт; Стул- 25шт; Ящик для материалов-10шт; Диелектрический коврик-10шт; Веник и совок-10шт; Тиски-1шт; Стремянка (2 ступени)-10шт; Щит ЩУР (щит учетно-распределительный), содержащий: аппараты защиты, прибор учета электроэнергии, устройства дифференциальной

защиты-10шт;

Щит ЩУ содержащий аппараты защиты (плавкие предохранители,)-1шт;

магнитные пускатели-10шт;

Оборудование мастерской:

Тележка диагностическая WDS-O-10шт;

Контрольно-измерительные приборы

Мультиметр 1шт; мегомметр -1шт;

Наборы инструментов электромонтажника:

набор отверток диэлектрических до 1000В-10шт;

диэлектрический инструмент VDE

пассатижи-10шт; боковые кусачки-10шт; круглогубцы-10шт;

приспособление для снятия изоляции 0,2-6мм²-9шт

клещи обжимные 0,5-6,0 мм² (квадрат);10шт

индикаторная отвертка для проверки напряжения;10шт

молоток-10шт; зубило-10шт;напильник плоский-10шт;напильник круглый-10шт;шуруповерт

аккумуляторный-10шт ;набор бит для шуруповерта-10шт; набор сверл по металлу (D1-10мм)-10шт;

стуло поворотное-10шт; торцовый ключ со сменными головками 8-14 мм-9шт;

болторез-5шт;струбцина F-образная-20шт;

измерительный инструмент

рулетка,10шт

уровень металлический пузырьковый L - 400мм;10шт

уровень металлический пузырьковый L-1500;10шт

Учебные стенды:

«Электрооборудование автоматизированных участков для подключения двигателей 380 В»;10шт

«стенд программирования ONI ПЛР »;

Электродвигатель АИР 56А-4;6 шт.

Термопринтер (для печати наклеек)1шт

Набор монтажника ;10шт

Сумка пояс ;10шт

Ограничитель на дин рейку; 128шт

Автоматический выключатель 1П 10А ;28шт

Автоматический выключатель 1П 16А ;28шт

Автоматический выключатель 2П 63А ;30шт

Выключатель автоматический дифференциального тока 16А;22шт

Выключатель концевой ;20шт

Датчик движения ;10шт

Кросс модуль на дин рейку;30шт

Лестница стремянка;10шт

Механизм переключателя 2х клавишный ;10шт

Нож монтажника;10шт

Ограничитель на дин рецку;128шт

Розетка ;10шт

Розетка с заземлением ;10шт

Рулетка ;10шт

Стуло прецизионное;10шт

Сумка пояс;10шт

Счетчик 1фазный ;28шт

Транспортир;10шт

Удлинитель сетевой ;10шт

Таз пластмассовый строительный ;10шт

Фен технический ;5шт
Штангенциркуль;10шт
Щит Этажный без слаботочного отсека;10шт
Ящик для инструментов;10шт
Фонарь космос ;10шт
Щит ШМП -50 40 22;10шт
Штангенциркуль ;10шт
Удлинитель с сетевым фильтром;5шт
Костюм электрика ;10шт

Перечень помещений, необходимых для создания условий реализации компонентов образовательной программы учебная и производственная практики предоставляемых профильными организациями в рамках договора о практической подготовке обучающихся:

Акционерное общество «Сухоложский огнеупорный завод» (в соответствии с договором о практической подготовке): **Мастерская «Механообрабатывающая с участком слесарной обработки», Лаборатория «Автоматизации технологических процессов»**

Лаборатория «Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления»

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Печатные издания

1. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: учебник для среднего профессионального образования / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08655-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453378> (дата обращения: 25.06.2020).
2. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448680> (дата обращения: 25.06.2020).

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Троценко В.В. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии: учеб. пособие для СПО. - М: Издательство Юрайт, 2020
2. Основы автоматизации технологических процессов: учебное пособие для СПО / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 163 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4.
3. Основы автоматизации технологических процессов: учебное пособие для СПО / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 163 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4.
4. Рогов, В. А. Технические средства автоматизации и управления: учебник для СПО / В. А.
5. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 404 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-50000-4.
6. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: учебник для СПО / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 356 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04656-4.
7. Бородин И.Ф., Андреев С.А. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления, изд. 2, учебник для СПО, М: Издательство Юрайт, 2017

8.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.	Выбирает оборудование и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации; выбирает из базы ранее разработанных моделей элементы систем автоматизации; использует автоматизированное рабочее место техника для осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации; определяет необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации; анализирует конструктивные характеристики систем автоматизации, исходя из их служебного назначения; использует средства информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	применяет автоматизированное рабочее место техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации; определяет необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с разработанной технической документацией; читает и понимает чертежи и технологическую документацию; использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

<p>ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.</p>	<p>проводит испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях; проводит оценку функциональности компонентов использует автоматизированные рабочие места техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации; подтверждает работоспособность испытываемых элементов систем автоматизации; проводит оптимизацию режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях; использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
---	--	--