

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ВНЕДРЕНИЕ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И СИСТЕМ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ
ПРОЦЕССАМИ

2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе ФГОС СПО 27.02.04 Автоматические системы управления,
укрупнённой группы специальностей машиностроения.

Рекомендована Советом Министерства образования и науки РФ по примерным ПООП СПО. Заключение Совета по примерным ПООП № 15.02.14-170919 от 19 сентября 2017 г.

Организация-разработчик рабочей программы: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Южно-Уральский государственный колледж».

Разработчики:

Менщикова Виолетта Витальевна, преподаватель первой категории

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК Протокол № 11 от « 08 » июня 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ВНЕДРЕНИЕ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И СИСТЕМ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ
ПРОЦЕССАМИ**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Внедрение средств автоматизации и систем автоматизированного управления технологическими процессами» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	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 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Внедрение средств автоматизации и систем автоматизированного управления технологическими процессами
ПК 1.1.	Проводить анализ технологических операций производства и разрабатывать предложения по автоматизации производственных процессов
ПК 1.2.	Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления технологическими процессами
ПК 1.3.	Разрабатывать техническую документацию по эксплуатации и ремонту электронного оборудования и систем автоматического управления технологическими процессами, безопасному ведению работ при их обслуживании
ПК 1.4.	Планировать предварительные испытания и проводить опытную эксплуатацию электронного оборудования и систем автоматического управления
ПК 1.5.	Проводить работы по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию электронного оборудования и систем автоматического управления

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<p>проведения оценки и анализа средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных операций;</p> <p>разработки предложений по автоматизации и механизации производственных процессов разработки и моделирования схем автоматизации специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления технологическими процессами;</p> <p>подготовки технической документации по эксплуатации и ремонту электронного оборудования и систем автоматического управления технологическими процессами, безопасному ведению работ при их обслуживании;</p> <p>проведения мониторинга основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий;</p> <p>организации и выполнения различных видов монтажа, испытаний, наладки и сдачи в эксплуатацию электронного оборудования и систем автоматического управления;</p>
Уметь	<p>выявлять наиболее трудоемкие приемы основных и вспомогательных производственных процессов, осуществлять предмонтажную проверку элементной базы, средств измерений и систем автоматического управления;</p> <p>выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве;</p> <p>определять и анализировать основные параметры электронных схем, устанавливать по ним работоспособность устройств электронной техники;</p> <p>выполнять профилактические работы;</p> <p>формулировать предложения по сокращению времени и затрат на производственные процессы, принимать, выбирать и обосновывать схмотехническое решение;</p> <p>пользоваться единой системой конструкторской документации (далее - ЕСКД), ГОСТами, технической документацией и справочной литературой;</p>

	<p>оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ;</p> <p>собирать электрические схемы и проверять их работу;</p> <p>измерять параметры электрической цепи;</p> <p>выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве;</p> <p>определять и анализировать основные параметры электронных схем, устанавливать по ним работоспособность устройств электронной техники;</p> <p>разрабатывать и оформлять документацию проектов автоматизации технологических процессов;</p> <p>оформлять технические задания на создание средств автоматизации технологических процессов;</p> <p>осуществлять контроль правильности выполнения работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации технологических процессов согласно технической документации;</p> <p>использовать текстовые редакторы (процессоры), специальное программное обеспечение для создания и оформления технической документации;</p> <p>определять параметры технологических процессов, подлежащие оценке;</p> <p>определять методы и способы осуществления мониторинга в соответствии с выбранными параметрами;</p> <p>планировать оценку соответствия основных параметров технологических процессов требованиям нормативных документов и технических условий;</p> <p>обеспечивать процесс оценки необходимыми ресурсами в соответствии с выбранными методами и способами проведения оценки;</p> <p>осуществлять сбор и анализ результатов оценки технологического процесса;</p> <p>читать конструкторскую и технологическую документацию;</p> <p>выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;</p> <p>оформлять результаты оценки соответствия технологического процесса требованиям нормативных документов и технических условий осуществлять предмонтажную проверку элементной базы, средств измерений и систем автоматического управления;</p> <p>осуществлять электро- и радиомонтаж,</p> <p>оценивать качество проведения монтажных работ;</p> <p>выполнять работы по наладке электронного оборудования и систем автоматического управления;</p>
Знать	<p>критерии оценивания качества и работоспособности средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяемых в производственных процессах;</p> <p>назначение и принцип действия измерительного оборудования;</p> <p>основы автоматического управления;</p> <p>назначение электронного оборудования и систем автоматического управления;</p>

	<p>методы диагностики электронного оборудования и систем автоматического управления, основные правила построения чертежей и схем;</p> <p>способы графического представления пространственных образов;</p> <p>основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации;</p> <p>физические процессы в электрических цепях;</p> <p>методы расчета электрических цепей;</p> <p>методы преобразования электрической энергии;</p> <p>область применения, методы измерения параметров и свойств материалов;</p> <p>типы и конструктивные особенности средств автоматизации технологических процессов;</p> <p>технические требования, предъявляемые к электронному оборудованию и системам автоматического управления технологическими процессами;</p> <p>принципы выбора средств автоматизации технологических процессов;</p> <p>методики расчета экономической эффективности внедрения средств автоматизации технологических процессов;</p> <p>нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технической документации;</p> <p>правила выполнения монтажа средств автоматизации технологических процессов;</p> <p>методы испытаний, правила и условия выполнения работ по наладке средств автоматизации технологических операций;</p> <p>требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при работе со средствами автоматизации технологических процессов;</p> <p>правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации. требования нормативных и методических документов, регламентирующие вопросы организации технологического процесса;</p> <p>основные этапы технологического процесса;</p> <p>методы и критерии мониторинга технологического процесса с целью установления его стабильности;</p> <p>формы и средства для сбора и обработки данных;</p> <p>правила чтения конструкторской и технологической документации;</p> <p>нормативные требования по проведению монтажных работ;</p> <p>принципы действия и структурно-алгоритмичную организацию технологического процесса монтажа, основные понятия об измерениях;</p> <p>методы и приборы электротехнических измерений;</p> <p>требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;</p>
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 484

в том числе в форме практической подготовки – 473 часов

Из них на освоение МДК – 293 часа

МДК.01.01 – 188

МДК.01.02 - 105

в том числе самостоятельная работа - 0

практики, в том числе учебная – 72 часов

производственная – 108 часов

Промежуточная аттестация – Промежуточная аттестация 11 (проводится в форме квалификационного экзамена).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных х общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической.	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе					
					Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельна я работа ¹	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	МДК 01.01 Технология монтажа и наладки электронного оборудования и систем автоматического управления	188	90	188	70	-	-			
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	МДК 01.02 Технология монтажа и наладки электронного оборудования электронной части станков с числовым программным управлением	105	80	105	66	-	-			
	Учебная практика	72	72						72	

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108	108							108
	Промежуточная аттестация: экзамен по ПМ	11								
	Всего:	484	473	293	136	-	-	-	72	108

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	2	3
МДК 01.01 Технология монтажа и наладки электронного оборудования и систем автоматического управления		188/70
Тема 1.1 Охрана труда и безопасное ведение работ	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	24
	1. Классификация и номенклатура негативных факторов. Источники и характеристики негативных факторов и их воздействие на человека 2. Защита человека от физических химических и биологических негативных факторов 3. Защита человека от опасности механического травмирования, опасных факторов комплексного характера 4. Микроклимат, освещение производственных помещений. 5. Психофизиологические, эргономические основы безопасности труда 6. Правовые, нормативные и организационные основы безопасности труда	8
	В том числе практических и лабораторных занятий	16
	Практические занятия	
	Лабораторное занятие № 1. Определение параметров микроклимата на рабочем месте.	16
	Практическое занятие № 1. Оценка воздействия вредных веществ на организм	
	Практическое занятие № 2. Расчет защитного заземления в цехах с электроустановками напряжением до 1000 вольт.	
	Практическое занятие № 3. Расчет средств защиты от электромагнитных полей в диапазоне от 300 МГц до 300 ГГц	
	Лабораторное занятие № 2. Определение освещенности на рабочем месте.	
	Практическое занятие № 4. Классификация расследования, оформление и учет несчастных случаев.	
	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	26

Тема 1.2. . Монтаж систем автоматического управления	1. Монтаж систем автоматического управления. Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления. 2. Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации 3. Техническая документация при производстве монтажных работ, основы ее проектирования 4. Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП и систем управления промышленными роботами 5. Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления 6. Монтаж электрических проводок систем автоматизации 7. Монтаж трубных проводок систем автоматизации 8. Монтаж отборных устройств и первичных измерительных преобразователей 9. Монтаж исполнительных и регулирующих устройств 10. Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах 11. Монтаж релейных панелей управления 12. Проверка, испытания и сдача смонтированных систем управления	12
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 5. Составление таблиц соединений и подключений по принципиальной электрической схеме. Практическое занятие № 6. Монтаж и подключение измерительных приборов. Практическое занятие № 7. Монтаж вторичных приборов для измерения температуры Практическое занятие № 8. Монтаж реле различных типов. Лабораторное занятие № 3. Разработка схемы соединения релейной панели (5 часов)	14
	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	18
Тема 1.3. Наладка систем автоматического управления	1. Организация наладочных работ. Техническая документация при выполнении наладочных работ 2. Стендовая наладка средств измерения и автоматизации. Проверка и наладка средств измерения автоматизации 3. Комплексная наладка систем автоматического управления 4. Основные принципы наладки АСУ ТП и систем управления промышленными роботами	8
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10
	Практические занятия	
	Лабораторное занятие № 4. Наладка и подключение измерительных приборов	10
	Лабораторное занятие № 5. Наладка вторичных приборов для измерения температуры	
	Лабораторное занятие № 6. Наладка реле различных типов	
	Лабораторное занятие №7. Наладка устройств сбора информации	
	Содержание	32

Тема 1.4. Электро- и радиомонтажные работы электронного оборудования	1. Организация рабочего места радиомонтажника. Основные монтажные материалы. Детали радиоаппаратуры 2. Техническая документация, применяемая при электромонтаже 3. Монтаж навесных элементов. Вязка жгутов и крепление их к корпусу прибора. 4. Монтаж экранированных проводов, приборных частей штепсельных и высокочастотных разъёмов. 5. Пайка монтажных соединений. 6. Электромонтаж радиоаппаратуры с помощью гибких матриц. 7. Маркировка проводов, жил кабелей и электрорадиоэлементов 8. Печатные схемы радиоэлектронной аппаратуры. Термины, их определение и общие положения. 9. Методы изготовления печатных схем. 10. Многослойный печатный монтаж. 11. Подготовка печатных плат и радиоэлементов к монтажу 12. Установка радиоэлементов на печатных платах. 13. Пайка печатного монтажа.	14
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	18
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 9. Организация рабочего места	18
	Практическое занятие № 10. Применение монтажных инструментов и приспособлений для электро- и радиомонтажных работ	
	Практическое занятие № 11. Применение основных монтажных материалов для электро- и радиомонтажных работ	
	Практическое занятие № 12. Оформление технической документации при электромонтаже	
	Практическое занятие № 13. Оформление технической документации при радиомонтажных работах	
	Практическое занятие № 14. Пайка монтажных соединений	
	Практическое занятие № 15. Пайка печатного монтажа	
Тема 1.5. Электропривод систем управления	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	4
	1. Электропривод систем управления. Назначение. Основные понятия. 2. Состав электропривода: электродвигательное устройство, передаточное устройство, преобразовательное устройство, информационно-управляющее устройство 3. Назначение и основные элементы каждого устройства 4. Структурная схема автоматизированной электромеханической системы 5. Связь устройства ЧПУ с электроприводом 6. Классификация электроприводов по технологическому признаку	4
Тема 1.6.	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	6

Электропривод движения подачи	1. Назначение электропривода 2. Особенности работы электропривода подачи. 3. Варианты реализации обратной связи электропривода подачи с устройством УЧПУ	6
Тема 1.7. Датчики положения ДП	Содержание, в том числе в форме практической подготовки 1. Назначение датчиков положения. Требования, предъявляемые к ним. 2. Классификация датчиков положения по принципу действия. 3. Оптические (импульсные) датчики. Устройство и принцип действия кругового датчика, линейного датчика и оптических датчиков. 4. Функции, выполняемые оптическими датчиками в составе вентильного двигателя: функции датчика пути, датчика скорости, датчика положения ротора 5. Индуктивные (аналоговые) датчики. Особенности конструкции и работы вращающегося с трансформатора и линейного индуктосина	6
Тема 1.8. Механические передаточные устройства	Содержание, в том числе в форме практической подготовки 1. Основные характеристики передаточных механизмов 2. Типы механических передаточных устройств: Редуктор, зубчато-реечная передача, кривошипно-шатунный механизм, ременная передача, винтовая передача, шарико-винтовая передача (ШВП) 3. Кинематические схемы, устройств. Преимущества и недостатки. 4. Мехатронный привод. Примеры мехатронного привода. Преимущества мехатронного привода.	4
Тема 1.9. Электрический монтаж блоков	Содержание, в том числе в форме практической подготовки 1. Разновидности электрического монтажа блоков 2. Технология жгутового монтажа 3. Технологическое оборудование. Элементы фиксации жгутов 3. Виды ленточных проводов: отпрессованные, тканые, печатные 4. Технология ленточного монтажа. Основные технологические операции: пайка, сварка, обжимка, прокаливание, вырезание, накрутка 5. Технологический процесс сборки блока (шкафа).	4
Тема 1.10 Монтаж и наладка системы управления	Содержание, в том числе в форме практической подготовки 1. Входной контроль комплектующих изделий 2. Подготовка комплектующих изделий к монтажу 3. Монтаж системы управления. Проверка и установка обратной связи по положению 4. Настройка коэффициента усиления контура 5. Настройка характеристик электропривода	8
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 16. Составление схемы рабочего места для контролера САУ	2
Тема 1.11 Организационные	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	4

методы сборки	1. Организационные формы сборки. Виды организационной формы сборки: стационарная, подвижная, стационарно-подвижная 2. Подвижная сборка со свободными и принудительными ритмами 3. Обеспечение технических связей между рабочими местами при организационной форме сборки 4. Факторы, влияющие на выбор организационной формы сборки	4
Тема 1.12 Методы сборки	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	10
	1. Определение метода сборки. Методы сборки, применяемые при сборке механических и электромеханических блоков 2. Метод полной взаимозаменяемости при сборке. Метод неполной взаимозаменяемости при сборке 3. Метод предварительного подбора. Метод подбора по месту. 4. Метод подгонки по месту. Метод регулировки при сборке 5. Достижение заданной точности выходных параметров изделия при различных методах сборки 6. Особенности выбора метода сборки при монтаже электрических и электронных блоков	8
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 17. Решение задач по расчету размерных цепей	2
Тема 1.13 Разъемные и неразъемные соединения	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	12
	1. Виды соединений, используемые при производстве механических, электрических и электромеханических изделий 2. Классификация соединений по функциональному назначению: подвижные, неподвижные, разъемные и неразъемные 3. Факторы, определяющие выбор соединения 4. Сварка, виды сварок, их характеристики и выбор сварки .технология основных видов сварки. 5. Пайка. Применяемая технологическая оснастка и материалы, применяемые для пайки 6. Соединение с упругими деформациями. 7. Склеивание элементов концентрации. Подготовка поверхности к склеиванию. 8. Резьбовые соединения. Подготовка поверхности. Сверление под резьбу. Установка и затяжка винтов. Надежность и герметичность резьбовых соединений.	12
Тема 1.14 Автоматизация процессов обработки	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	6
	1. Автоматизация процессов обработки, ее назначение и пути решения 2. Станки с ЧПУ , их преимущества при автоматизации процессов обработки 3. Структура технологического процесса при обработке деталей на станке с ЧПУ 4. Основные принципы составления управляющих программ: исходные данные, разработка технологического процесса, расчет траектории движения инструмента, кодирование и запись информации программноноситель, редактирование и контроль программы	6
Тема 1.15 Гибкие	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	4

производственные системы (ГПС)	1. Основные этапы автоматизации производства 2. Классификация ГПС по организационному признаку и уровню автоматизации 3. Структурно-компоновочные схемы ГПС. Инструмент и технологическая оснастка, применяемая в гибких производственных системах (ГПС)	4
Тема 1.16 Основные вопросы технологии монтажа систем автоматического управления и электронного оборудования	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	8
	1. Классификация изделий САУ по сложности конструкции 2. Классификация изделий САУ по производственно-технологическим признакам 3. Изделия САУ - как объект монтажа 4. Сущность технической подготовки производства изделий САУ 5. Основные этапы технической подготовки производства изделий САУ	8
	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	12
	1. Испытание систем САУ в процессе разработки новых изделий 2. Испытание изделий САУ в процессе серийного производства	4
Тема 1.17 Испытание САУ	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	Практические занятия	8
	Практическое занятие № 18. Расчет показателей – коэффициенты надежности, интенсивность отказов	
	Лабораторное занятие № 8. Разработка схем различных способов резервирования аппаратуры	
	Лабораторное занятие № 9. Определение вероятности безотказной работы	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК 01.01 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформлению лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. 3. Самостоятельное изучение монтажных и наладочных работ автоматического управления и электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования. 4. Работа со справочной литературой. 5. Работа с технической документацией		0
Учебная практика МДК 01.01 Составление структурных схем, комбинированных аналоговых и цифровых измерительных приборов. Составление структурных схем генераторов низких и высоких частот, генераторов импульсов. Разработка электрических принципиальных схем электронного усилителя. Разработка электрических принципиальных схем триггерных и генераторных устройств. Разработка и изготовление печатных плат по схеме электрической принципиальной Выполнение монтажа электроизмерительных приборов. Выполнение навесного монтажа		36

Пайка мягким припоем Составление технологической карты подготовительных работ для проведения монтажа, технического обслуживания контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики. Сборка и монтаж радиоаппаратуры на микросхемах.		
МДК 01.02. Технология монтажа и наладки электронного оборудования электронной части станков с числовым программным управлением (ЧПУ)		105/66
Тема 2.1. Требования, предъявляемые к системам с ЧПУ. Классификация ЧПУ	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	2
	1. Условие эксплуатации систем ЧПУ и ЦПУ. Способы обеспечения работоспособности систем. Конструкторско-технологические и эксплуатационные требования. 2. Контурные, позиционные и универсальные систем ЧПУ. Особенности каждой системы. Применение систем. Особенности систем С ЧПУ с замкнутыми и разомкнутыми контурами.	2
Тема 2.2 Структура и канал связи систем ЧПУ	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	4
	1. Микропроцессорные средства управления. Микропроцессорная система. (МПС) Микроконтроллер. 2. Структура микропроцессорной управляющей вычислительной машины. Классификация МПС по назначению.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практические занятия	
	Лабораторное занятие № 1. Составить упрощенную структурную схему управления станком	2
Тема 2.3 Устройства ЧПУ со схемой реализаций алгоритмов работы. Системы циклового программного управления (ЦПУ). Системы ЧПУ на базе микро ЭВМ	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	10
	1. Классификация систем числового программного управления 2. Назначение системы ЦПУ. Программируемый контроллер (ПК). Структурная схема ПК. Программируемый логический контроллер (ПЛК). Структурная схема микропроцессорной системы ЧПУ на базе микро-ЭВМ. Ведущие и ведомые модули МПС и выполняемые ими функции.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	8
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 1. Составление структурной схемы ЧПУ со схемой реализации алгоритмов работы на примере систем NC201M.	4
	Практическое занятие № 2. Составление структурной схемы микропроцессорной системы ЧПУ на базе микро-ЭВМ.	4
Тема 2.4 Микропроцессорный цифровой следящий привод. Тиристорный преобразователь	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	6
	1. Назначение и выполняемые задачи микропроцессорным ЦСП Функциональная схема микропроцессорного ЦСП. Основные элементы привода. Тиристорные и транзисторные преобразователи. Преобразователь перемещения в код- АЦП.	4

	2. Тиристорный преобразователь. Структурная схема. Способы правления. Устройство управления тиристорным преобразователем. Структурная схема управления. Формирования сигналов управления тиристорными преобразователями. Структурная схема формирователя ФСУ с программируемой диодной матрицей (ПДМ).	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практические занятия	
	Лабораторное занятие № 2. Составление структурная схема управления тиристорным преобразователем.	2
Тема 2.5. Особенности конструкции электронной части станка с ЧПУ	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	12
	1. Расположение электронной части станка с ЧПУ. Модульный принцип конструирования узлов, устройств. Уровни конструктивных модулей 2. Конструкции модулей низших уровней на основе печатных плат. Основные требования, предъявляемые к модулям уровни. Варианты установки корпусных элементов на платы. Конструкция модулей высших уровней.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практические занятия	10
	Практическое занятие № 3. Составление и оформление технического задания на разработку конструкции устройства.	
	Практическое занятие № 4. Расчет компоновочных характеристик модуля 1-ого уровня и	2
	Практическое занятие № 5. Расчет габаритных размеров печатной платы (ПП).	4
Тема 2.6 Электрические соединения в конструкциях	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	6
	1. Электрические соединения в конструкциях модулей и влияние их конструктивно-технологической реализации на электрические характеристики конструкций. Электрические параметры проводов и кабелей применяемых в технических средствах. 2. Гибкие шлейфы и кабели. Электрические контакты (временные постоянные и полупостоянные). Выбор электрических соединителей.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практические занятия	4
	Практическое занятие № 6. Расчет основных электрических параметров монтажных проводов.	
	Практическое занятие № 7. Расчет интенсивности отказов электрического соединителя	2
	Практическое занятие № 8. Расчет элементов печатного монтажа	2
Тема 2.7. Конструирование печатных плат	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	14
	1. Основные определения и особенности печатного монтажа 2. Расчет элементов печатного монтажа	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практические занятия	12
	Практическое занятие № 8. Расчет элементов печатного монтажа	

	Лабораторное занятие № 3. Выполнение чертежа печатной платы	4
	Лабораторное занятие № 4. Выполнение сборочного чертежа устройства.	4
Тема 2.8. Волоконно-оптические линии передачи. Технологичность и надежность	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	6
	1. Основа волоконно-оптической линии передачи-световод. Устройство и принцип действия световода. Конструкция цилиндрического и плоского кабеля. Технологичность конструкции. Показатели оценки технологичности. Пути повышения технологичности. 2. Производственно-технологические факторы надежности. Культура производства. Несовершенство технологических процессов, нарушения технологического цикла, ошибки при выполнении сборочных и монтажных работ; загрязнённость рабочих мест, воздуха, оборудования и приспособлений, слабые входной и выходной качества продукции, недостаточная квалификация рабочих и инженерно-технических работников. Субъективные и объективные эксплуатационные факторы надежности. Способы повышения надежности в процессе эксплуатации аппаратно-программных систем.	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 9. Расчет технологичности конструкции электронного устройства	2
Тема 2.9. Технология изготовления печатных плат (ПП). Технология изготовления многослойных ПП	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	12
	1. Особенности печатного монтажа. Требования, предъявляемые к материалам основания ПП. Применяемые материалы. Способы формирования рисунка и создания токопроводящего слоя. Фотошаблоны, их разновидности. Система автоматизированного проектирования и изготовления фотошаблонов. Основные методы изготовления печатных плат. Типовые маршруты изготовления ПП. 2. Особенности изготовления МПП. Материалы, применяемые при изготовлении МПП. Основные методы изготовления МПП: метод металлизации сквозных отверстий, метод парного прессования, метод послойного наращивания, метод открытых контактных площадок, метод выступающих выводов. Достоинства и недостатки каждого метода. Основные операции. Прессование МПП.	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	8
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 10. Разработка технологического маршрута МПП методом металлизации сквозных отверстий (МСО)	4
	Практическое занятие № 11. Разработка технологического маршрута МПП конкретным методом.	4
	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	6

Тема 2.10. Технология изготовления микросхем	1. Общие сведения о технологии изготовления ИМС. Основные операции, входящие в технологический процесс изготовления тонкопленочных ИМС. Требования к материалам и их виды. Методы подготовки поверхностей подложек. Методы нанесения тонких пленок. Применение фотолитографии в производстве ИМС. Получение рисунка тонкопленочных ИМС. Требования к материалам и их виды. Методы подготовки поверхности подложек. Методы нанесения тонких пленок Материалы масок и методы их изготовления (монометаллические и биметаллические маски). Химические процессы в изготовлении рисунка пленочных ИМС. Основные операции, входящие в технологический процесс изготовления толстопленочных ИМС и требования, предъявляемые к ним. Пасты, применяемые для получения пассивных элементов толстопленочных ИМС. Трафаретная печать. Нанесение паст; режимы сушки. 2. Методы подготовки номиналов тонкопленочных и толстопленочных резисторов и конденсаторов. Преимущества недостатки каждого метода. Основные этапы изготовления полупроводниковых ИМС. Механическая, химическая и электрохимическая обработка пластин. Методы получения полупроводниковых структур. Коммутационные платы микросборок. Типы тонкопленочных плат. Крепление подложек и кристаллов. Электрический монтаж кристаллов ИМС на коммутационных платах микросборок. Методы герметизации микросхем и микросборок	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практические занятия	2
	Практическое занятие № 12. Технология изготовления печатных плат.	2
Тема 2.11. Ресурсо- и энергосберегающие технологии. Сборка и испытания модуля 1	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	12
	1. Компоненты волоконно-оптических устройств. Получение заготовок для волоконных световодов. Вытяжка волокна из заготовок. Производство волоконно-оптических кабелей Технология соединения волоконно-оптических кабелей Особенности контроля основных параметров волоконно-оптических кабелей 2. Конструктивно-технологические особенности модулей первого уровня. Получение электрорадиоэлементов (ЭРЭ) и компонентов к монтажу (комплектация, входной контроль, рихтовка, формовка, обрезка, и лужение выводов ЭРЭ). Установка ЭРЭ и компонентов на ПП и их фиксация. Пайка элементов на ПП. Групповые методы пайки.	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	8
	Практические занятия	

	Практическое занятие № 13. Проведение входного контроля электрорадиоэлементов	2
	Практическое занятие № 14. Составление техпроцесса сборки узла на ПП	2
	Практическое занятие № 15. Составление маршрутно-операционной платы на техпроцессе сборки на ПП	2
	Практическое занятие № 16. Составлении схемы рабочего места для контроля ПП.	2
Тема 2.12. Сборка электронной части ЧПУ	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	6
	1. Разновидности электрического монтажа блоков. Технология жгутового монтажа. Технологическое оборудование. 2. Элементы фиксации жгута. Виды ленточных проводов: опресованные, тканые и печатные. Технология ленточного монтажа. Основные технологические операции: пайка, сварка, обжимка, прокалывание и врезание, накрутка. Технологический процесс сборки блоков и внутриблочного монтажа.	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 17. Составление схемы сборочного состава и технологической схемы сборки устройства	4
Тема 2.13. Испытание электронной части ЧПУ	Содержание, в том числе в форме практической подготовки	9
	1. Испытание как основная форма контроля электронной части станка с ЧПУ Испытание опорных и серийных образцов. Приемосдаточные, типовые и периодические испытания 2. Программа испытаний электронной части станков с ЧПУ. Испытание на механические воздействия. Электрические испытания.	5
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	Практические занятия	
	Практическое занятие № 18. Испытания электронной части станка с ЧПУ	4
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК 01.02 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформлению лабораторных работ, практических занятий, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение ГОСТов и технологической документации. Работа с технической документацией. Подготовка программы автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании. Примерная тематика самостоятельной работы: - Изучение основных правил техники безопасности при монтаже и настройке станка с ЧПУ. - Изучение режимов управляющих программ.		0

<ul style="list-style-type: none"> - Составление системы координат станка, программы, инструментов. - Изучение рабочих органов станка с ЧПУ. - Составление графика изменения скорости движения рабочего органа. - Составление характеристики неисправности в приборе станка с ЧПУ. - Составление паспорта токарного станка с ЧПУ. - Составление паспорта фрезерного станка с ЧПУ. - Составление паспорта сверлильного и расточного станка с ЧПУ. - Составление паспорта многоцелевого станка с ЧПУ. 	
<p>Примерная тематика домашних заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовить доклад по теме: «Методы монтажа, применяемые при производстве специализированных изделий и систем», «Подвижный монтаж со свободным и с принудительным ритмом». 2. Подготовить рефераты на тему: «Статистический и профилактический контроль», «Механизация и автоматизация процессов монтажа», «Факторы, влияющие на выбор организационной формы монтажа. 3. Подготовить компьютерную презентация на тему: «Примеры построения условных графических изображений элементов схемы» 4. Изучение технической документацией по монтажу сужающих устройства трубопроводе природного газа. 5. Пользуясь дополнительной литературой подготовить сообщения о роли усилительных и генераторных устройств в системах автоматизации и системах контроля параметров ТП. <p>Выполнение расчетов печатных проводников при конструировании печатных плат.</p> <p>Используя дополнительную литературу подготовить доклад и компьютерную презентацию по автоматизированной линии, применяемой для пайки печатных плат погружением в волну припоя.</p> <p>Используя дополнительную и справочную литературу, Интернет, подготовить доклад и компьютерную презентацию по наноэлектронной технологии, по применению волоконной оптики в современном производстве.</p> <p>Разработка печатной платы по схеме электрической принципиальной.</p> <p>Конструктивное оформление проводников и функциональных элементов на печатных платах.</p> <p>Подготовить компьютерную презентация на тему: «Производство интегральных микросхем», «Волоконно-оптическая технология», «Вязка жгутов, монтаж жгутов в изделии» Выполнения расчетов по основным критериям надежности.</p> <p>Используя дополнительную литературу подготовить доклад и компьютерную презентацию по монтажу и наладке специальных электромашин и гиромоторов.</p> <p>Используя дополнительную и справочную литературу, Интернет, подготовить доклад и компьютерную презентацию по входному контролю комплектующих элементов механических устройств и электронных. Расчет интенсивности отказа.</p> <p>Подготовить компьютерную презентация на тему: «Функциональные элементы электрических схем, требования по формовке элементов электрических схем», «Наладка поплавкового гиросузда».</p> <p>Подготовить доклад по теме: «Оборудование и стенды для наладки и испытаний контрольно-измерительных приборов».</p> <p>Подготовить компьютерную презентацию на тему: «Программируемый логический контроллер».</p>	
<p>Учебная практика МДК 01.02 Виды работ</p>	<p>36</p>

<p>Монтаж и наладка электронного оборудования электронной части станков с числовым программным управлением (ЧПУ).</p> <p>Выполнение предмонтажных работ</p> <p>Выполнение монтажных работ отдельных элементных узлов.</p> <p>Выполнение практических заданий:</p> <p>Выполнение работы по сопряжению системы: станок - блок управления – компьютер. Наладка специальных узлов и приборов.</p> <p>Выполнение работ по ремонту, сборке, проверке, регулировке, испытанию, юстировке, монтажу приборов средней сложности со снятием схем.</p> <p>Монтаж электронных блоков станков с ЧПУ</p>	
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <p>Наладка промежуточных реле различных типов постоянного и переменного тока. Регулировка напряжения срабатывания отпускания реле.</p> <p>Настройка поляризованных реле. Проверка качества настройки по осциллографу. Перемотка обмоток реле</p> <p>Настройка манометрических датчиков давления, разряжения.</p> <p>Наладка электронных регуляторов типов РПиБ</p> <p>Наладка электроизмерительных приборов</p> <p>Настройка автоматических электронных мостов и потенциометров.</p> <p>Настройка комплекта расходомера «датчик – вторичный прибор».</p> <p>Наладка лентопротяжного механизма самопишущего прибора. Заправка лентоводителя. Настройка толкающей и нажимной части.</p> <p>Получение навыков работы с программируемыми контроллерами.</p> <p>Наладка токарного станка мод. 16К20ФЗРМ на обработку новой детали.</p> <p>Работа со схемами электронных узлов и блоков измерительной аппаратуры</p> <p>Работа со схемами первичных преобразователей, монтаж преобразователей по месту.</p> <p>Работа с технической документацией по монтажу электронных устройств.</p> <p>Работа с технической документацией по монтажу первичных преобразователей.</p> <p>Подготовка и проведение монтажа контрольно-измерительных приборов и элементов систем автоматики.</p> <p>Работа с технической документацией по монтажу станков с ЧПУ.</p> <p>Предмонтажная проверка элементной базы фрезерного станка с ЧПУ.</p> <p>Предмонтажная проверка элементной базы сверлильного станка с ЧПУ.</p> <p>Выполнение монтажа электроизмерительных приборов и средств автоматики.</p> <p>Выполнение монтажа электронных датчиков.</p> <p>Выполнение монтажа сигнализаторов давления.</p> <p>Проверка элементной базы.</p> <p>Проверка средств измерения.</p> <p>Проверка и монтаж вторичных приборов для измерения температуры</p>	<p style="text-align: center;">108</p>

<p>Выполнение монтажа систем автоматического управления станков с ЧПУ.</p> <p>Монтаж электронного блока управления и сопряжения системы: станок - блок управления – компьютер.</p> <p>Наладка систем измерения температуры</p> <p>Наладка систем измерения давления</p> <p>Наладка систем измерения расхода</p> <p>Наладка систем измерения уровня.</p> <p>Наладка автоматических регуляторов.</p> <p>Наладка схем электропитания,</p> <p>Наладка схем сигнализации, защиты и блокировки.</p> <p>Комплексная наладка систем контроля и автоматического регулирования.</p> <p>Подготовка программ обработки деталей</p> <p>Настройка станка с ЧПУ на обработку партии деталей</p> <p>Ремонт, сборка, проверка, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, пирометрических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности со снятием схем.</p> <p>Слесарная обработка деталей по 11-12 квалитетам с подгонкой и доводкой деталей.</p> <p>Составление и монтаж схем соединений средней сложности.</p> <p>Окраска приборов.</p> <p>Пайка различными припоями (медными, серебряными и др.).</p> <p>Термообработка деталей с последующей доводкой их.</p> <p>Определение твердости металла тарированными напильниками.</p> <p>Ремонт, регулировка и юстировка особо сложных приборов и аппаратов под руководством слесаря более высокой квалификации.</p> <p>Монтаж электронных блоков станков с ЧПУ (токарного, фрезерного, сверлильного).</p>	
Промежуточная аттестация	
Всего	484

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебные аудитории, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1. Примерной основной образовательной программы по специальности.

Лаборатории «Электротехники и основ электроники», «Электрических измерений», «Электронной техники и автоматического управления», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3. Примерной основной образовательной программы по специальности.

Мастерские «Электромонтажная», «Механообработки», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4. Примерной основной образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5. примерной основной образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Родионова, О. М. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 113 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09562-3. — Текст : непосредственный.

2. Ким, Д.П. Основы автоматического управления : учебник и практикум для сред. проф. образования / Д.П. Ким. - Москва: Юрайт, 2019. – 276, [1] с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11687-8. – Текст : непосредственный.

3. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 280, [3] с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09343-8. – Текст : непосредственный.

4. Схиртладзе, А.Г. Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.Г. Схиртладзе, А.Н. Феофанов, Т.Г. Гришина ; под ред. А.Н. Феофанова. - Москва: Академия, 2019. – 224, [4] с. - ISBN 978-5-4468-8175-8. – Текст : непосредственный.

5. Курбатов, П.А. Электроника: электронные аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования / П.А. Курбатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10371-7. — Текст : непосредственный.

6. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13629-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины / модуля осуществляется педагогическим работником в процессе проведения практических и лабораторных занятий, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Проводить анализ технологических операций производства и разрабатывать предложения по автоматизации производственных процессов	<ul style="list-style-type: none"> - умение выявлять наиболее трудоемкие приемы основных и вспомогательных производственных процессов, осуществлять предмонтажную проверку элементной базы, средств измерений и систем автоматического управления; - способность выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве; определять и анализировать основные параметры электронных схем, устанавливать по ним работоспособность устройств электронной техники; - профессионально выполнять профилактические работы; - со знанием дела формулировать предложения по сокращению времени и затрат на производственные процессы - обосновывать критерии оценивания качества и работоспособности средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяемых в производственных процессах; - определять назначение и принцип действия измерительного оборудования; - владеть знаниями основ автоматического управления; - определять правильное назначение электронного оборудования и систем автоматического управления; - перечислять методы диагностики электронного оборудования и систем автоматического управления. 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты практических и лабораторных занятий; - тестирование; - контрольных работ; - оценки результатов самостоятельной подготовки обучающихся; <p>Зачеты по учебные практики и производственно йпрактике. экзамен (квалификацион ный по профессиональн оумодулю.</p>

<p>ПК 1.2. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления технологическими процессами</p>	<ul style="list-style-type: none"> - уметь правильно принимать, выбирать и обосновывать схемотехническое решение; - способность пользоваться единой системой конструкторской документации (далее - ЕСКД), ГОСТами, технической документацией и справочной литературой; - правильно оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ; - грамотно собирать электрические схемы и проверять их работу; измерять параметры электрической цепи; - способность выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве; определять и анализировать основные параметры электронных схем, устанавливать по ним работоспособность устройств электронной техники. - владеть знанием основных правил построения чертежей и схем; - определение способов графического представления пространственных образов; - разбираться в основных положениях разработки и оформления конструкторской, технологической и другой нормативной документации; - определять физические процессы в электрических цепях; - знать методы расчета электрических цепей и преобразования электрической энергии; - способность определять область применения, методы измерения параметров и свойств материалов. 	
<p>ПК 1.3 Разрабатывать техническую документацию по эксплуатации и ремонту электронного оборудования и систем автоматического управления технологическими процессами, безопасному ведению работ при их обслуживании.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способность разрабатывать и оформлять документацию проектов автоматизации технологических процессов; - качественно оформлять технические задания на создание средств автоматизации технологических процессов; - уметь осуществлять контроль правильности выполнения работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации технологических процессов согласно технической документации; - способность использовать текстовые редакторы (процессоры), специальное программное обеспечение для создания и оформления технической документации. - разбираться в типах и конструктивных особенностях средств автоматизации технологических процессов, технических требованиях, предъявляемые к электронному оборудованию и системам автоматического управления технологическими процессами, 	

	<ul style="list-style-type: none"> - способность правильно определять принципы выбора средств автоматизации технологических процессов, методики расчета - правильно определять типы и конструктивные особенности средств автоматизации технологических процессов, - знать технические требования, предъявляемые к электронному оборудованию и системам автоматического управления технологическими процессами, - находить оптимальные принципы выбора средств автоматизации технологических процессов, - применять методики расчета экономической эффективности внедрения средств автоматизации технологических процессов, - знать нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технической документации, правила выполнения монтажа средств автоматизации технологических процессов; - применять методы испытаний, правила и условия выполнения работ по наладке средств автоматизации технологических операций, - соблюдать требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при работе со средствами автоматизации технологических процессов, а также правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации. 	
<p>ПК 1.4. Планировать предварительные испытания и проводить опытную эксплуатацию электронного оборудования и систем автоматического управления</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильно определять параметры технологических процессов, подлежащие оценке; методы и способы осуществления мониторинга в соответствии с выбранными параметрами; - своевременно планировать оценку соответствия основных параметров технологических процессов требованиям нормативных документов и технических условий; - качественно обеспечивать процесс оценки необходимыми ресурсами в соответствии с выбранными методами и способами проведения оценки; - в установленные сроки осуществлять сбор и анализ результатов оценки технологического процесса; - правильно читать конструкторскую и технологическую документацию; - качественно выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; - оформлять результаты оценки соответствия технологического процесса требованиям 	

	<p>нормативных документов и технических условий.</p> <ul style="list-style-type: none"> - со знанием дела выполнять требования нормативных и методических документов, регламентирующие вопросы организации технологического процесса; - обоснованно делать выбор основных этапов технологического процесса; - грамотно подбирать методы и критерии мониторинга технологического процесса с целью установления его стабильности; - обоснованно выбирать формы и средства для сбора и обработки данных; - соблюдать правила чтения конструкторской и технологической документации 	
<p>ПК 1.5 Проводить работы по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию электронного оборудования и систем автоматического управления</p>	<ul style="list-style-type: none"> - грамотно осуществлять предмонтажную проверку элементной базы, средств измерений и систем автоматического управления; - осуществлять электро- и радиомонтаж, - оценивать качество проведения монтажных работ; - согласно нормативным требованиям выполнять работы по наладке электронного оборудования и систем автоматического управления и проведение монтажных работ; - оптимально подбирать принципы действия и структурно-алгоритмичную организацию технологического процесса монтажа; - владеть основными понятиями об измерениях, - определять методы и приборы электротехнических измерений. - соблюдать требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности. 	
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно распознавать задачу, анализировать в профессиональном контексте, выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; - составлять план действия; определять необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - способность самостоятельно реализовывать составленный план, оценивать результат и последствия своих действий; - демонстрировать актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - владеть основными источниками информации и ресурсами для решения задач в профессиональном контексте; - применять необходимые алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - грамотно применять 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертная оценка решения ситуационных задач; - наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях в процессе учебной и производственной практики.

	<p>методы работы в профессиональной и смежных сферах, структуру плана для решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработать порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности 	
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способность правильно определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации; планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию; - умение выделять наиболее значимое в перечне информации, грамотно оценивать практическую значимость результатов поиска и правильно оформлять результаты поиска; - своевременно применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - уметь использовать современное программное обеспечение, различные цифровые средства для решения профессиональных задач. - владеть номенклатурой информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - применять приемы структурирования информации; - определять формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств. 	
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> - умение определять актуальность нормативно - правовой документации в профессиональной деятельности; - правильно применять современную научную профессиональную терминологию; - грамотно определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования - владеть информацией о содержании актуальной нормативно - правовой документации; - пользоваться современной научной и профессиональной терминологией; - применять возможные траектории профессионального развития и самообразования; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - владеть знаниями основ предпринимательской деятельности; основ финансовой грамотности; правил разработки бизнес-планов; порядком выстраивания презентации; - использовать информацию о кредитных банковских продуктах. 	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> - способность организовывать работу коллектива и команды; - умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды, анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов; - знание требований к управлению персоналом, принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг; - умение взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности - владеть знаниями психологических основ деятельности коллектива, психологическими особенностями личности; - ознакомиться с основами проектной деятельности. 	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> - способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; - обладать знаниями об особенностях социального и культурного контекста; - владеть правилами оформления документов и построения устных сообщений. 	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты	<ul style="list-style-type: none"> - владеть умением описывать значимость своей специальности; - способность применять стандарты антикоррупционного поведения; - определять сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; - обладать знаниями стандартов антикоррупционного поведения и последствиях его нарушения; 	

антикоррупционного поведения		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> - умение соблюдать нормы экологической безопасности; - способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; - уметь организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - обладать знаниями правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - определять основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; - ориентироваться в основных направлениях изменения климатических условий региона. 	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<ul style="list-style-type: none"> - умение использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности; - определять роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - владеть знаниями об основах здорового образа жизни; условиях профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; - владеть информацией о средствах профилактики перенапряжения. 	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> - уметь понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - активно участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - иметь возможность кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - обладать способностью писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - знать правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - владеть информацией об основных общеупотребительных глаголах (бытовой и профессиональной лексики); лексическим минимумом, относящимся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенностям произношения; правилам чтения текстов профессиональной направленности. 	
--	--	--

