

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»



УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора ГАПОУ СО «ЕТ «Автоматика»
Л.Н. Пахомова

30 августа 2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПМ.01 Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники

Программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих

Профессия:

11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Екатеринбург
2017

Аннотация рабочей программы профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по профессии 11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 817 (от 02.08.2013), зарег. Министерством юстиции (рег.от 20.08.2013 г. № 29709)

Организация-разработчик: государственное автономное
образовательное учреждение среднего профессионального образования
Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика»

Разработчик:

преподаватель первой квалификационной категории государственного
автономного образовательного учреждения среднего профессионального
образования Свердловской области «Екатеринбургский техникум
«Автоматика», Моисеевкова Елена Фанзавиевна

Правообладатель рабочей программы профессионального модуля
государственное автономное образовательное учреждение среднего
профессионального образования Свердловской области «Екатеринбургский
техникум «Автоматика», г. Екатеринбург, Надеждинская, 24. Тел/факс 324-
03-79.

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена предметно-
цикловой комиссией

Председатель предметно-цикловой комиссии Моисеевкова Е.Ф.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе
методическим советом техникума.

Протокол № 5 от 30 августа 2017 г.

Председатель методического совета



Л.Н. Пахомова

СОДЕРЖАНИЕ

Название раздела	Стр.
1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля	4
2. Результаты освоения рабочей программы профессионального модуля	6
3. Структура и содержание рабочей программы профессионального модуля	8
4. Условия реализации рабочей программы профессионального модуля	21
5. Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)	25

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля ПМ.01. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники

1.1.Область применения рабочей программы

Рабочая программа ПМ. 01 Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники является частью ППКРС по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Образовательная база приема: обучающиеся на базе основного общего образования

Форма обучения – очная.

Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональном обучении 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

В части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов, узлов импульсной и вычислительной техники

ПК 1.1. Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микросхемах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а так же монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры

ПК 1.2. Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.

ПК 1.3. Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.

ПК 1.4. Обрабатывать и крепить жгуты средней сложной конфигурации, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы.

ПК1.5 Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.

1.2. Цели и задачи рабочей программы ПМ 01. – требования к результатам освоения рабочей программы

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- монтажа и демонтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих;

- сборки средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;

- оформление технической документации на монтаж и сборку радиоэлектронной аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники ;

уметь:

- выполнять различные виды пайки и лужения тонкопроводной монтаж печатных плат;

- производить сборку радиоэлектронной аппаратуры приборов, узлов;

- производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;

- производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах способы и средства сборки и монтажа печатных схем;

- приработку механических частей радиоэлектронной аппаратуры, приборов, узлов;

- производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей;

- обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу;

- производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой;

- изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы;

знать:

- общей технологии производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов,

- основных видов монтажных работ, назначение и виды электромонтажных материалов,

- требований к монтажу, креплению электрорадиоэлементов.

- технологической последовательности и приемы монтажа больших групп радиоустройств;
- технических условий и нормативы на сборку и монтаж импульсной и вычислительной техники,
- требований к монтажу, технологии и правила монтажа устройств импульсной и вычислительной техники
- электромонтажных соединений;
- технологии лужения и пайки требований к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты;
- способов механического крепления проводов, кабелей, шин, технологии пайки монтажных соединений; методов прозвонки конструктивные формы монтажа: объемный способ прокладки и крепления жгутов, проводов и кабелей различного назначения согласно монтажным схемам, правила их подключения;
- приемов прозвонки силовых и высокочастотных кабелей;
- принципов выбора и способов применения электромонтажных изделий и приборов устройств;
- назначений и принципа действия монтируемой аппаратуры и узлов.
-

2. Результаты освоения рабочей программы профессионального модуля

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники А также освоенные профессиональные (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а так же монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры
ПК 1.2	Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.
ПК 1.3	Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.
ПК 1.4	Обрабатывать и крепить жгуты средней сложной конфигурации, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы
ПК 1.5	Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.

и общие компетенции (ОК):

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

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

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

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

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

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

3. Структура и содержание профессионального модуля

3.1. Тематический план ПМ.01 Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
МДК.01.01. Технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники							
ПК 1, ПК 3, ПК 4	Раздел1 Организация производства радиоэлектронной техники	6	2	-	4		
ПК 1, ПК 5	Раздел 2. Элементы и узлы радиоэлектронной аппаратуры	24	17	10	7		
ПК 1, ПК 3, ПК 4	Раздел 3 Электромонтажные работы	29	19	12	10		
ПК 1, ПК 5	Раздел4 Миниатюризация и микроминиатюризация радиоэлектронной аппаратуры	29	19	2	10		
ПК 1-5	Раздел 5 Технология монтажа и демонтажа узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры	27	19	14	8		
ПК 1, ПК 3, ПК 4	Раздел 6 Техническая документация при выполнении монтажных и сборочных работ	17	12	6	5		
МДК.01.02Технология сборки радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники							

* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

ПК 1-5	Раздел 7 Технология сборочных работ	32	15	-	6		
ПК 2	Раздел 8 Выполнение сборки отдельных узлов, блоков и устройств радиоэлектронной техники	52	41	-	8		
ПК. 1.1-ПК.1.5	Производственная практика, часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	324					
Всего:		216	132	49	72	236	324

3.2. Содержание обучения ПМ. 01 Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1 Организация производства радиоэлектронной техники			6	
МДК.01.01. МДК.01.01. Технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники			88	
Тема 1. Общие сведения о производстве	Содержание учебного материала		2	2
	1	Основные понятия и определения		
	2	Организация производственных работ		
	Практическая работа		-	3
	Самостоятельная работа		4	
	1	Написать конспект на тему: Техника безопасности при производстве РЭА		
Раздел 2 Элементы и узлы радиоэлектронной аппаратуры			24	
Тема 2.1 Элементы электрических цепей	Содержание учебного материала		7	
	3	Резисторы, классификация, параметры, маркировка. Проверка исправности резисторов. Приборы, применяемые для измерения сопротивления резисторов. Технология монтажа резисторов		2
	4	Конденсаторы. Классификация конденсаторов, конструкция, параметры, маркировка. Правила включения полярных конденсаторов. Проверка исправности конденсаторов, приборы, Технология монтажа конденсаторов		
	5	Индуктивные элементы Классификация, параметры, конструкции катушек для различных диапазонов типы намоток, провод для выводов.		
	6	Трансформаторы и дроссели низкой частоты, назначение, конструкция, типы магнитопроводов. Виды обмоток и марки применяемых проводов.		
	7	Силовые, импульсные трансформаторы, их назначение. Микромодульные трансформаторы. Особенности монтажа трансформаторов. Условные обозначения трансформаторов и дросселей в конструкторской документации.		
	8	Полупроводниковые приборы Классификация, устройство диодов их характеристики, параметры и маркировка, условные обозначения Классификация, устройство		

		транзисторов, характеристика, параметры, маркировка, условные обозначения		
	9	Электромеханические узлы электронных схем Релейные устройства. Разъемы, переключатели. Назначение, условные обозначения. Технология монтажа коммутационных устройств		
	Практическая работа		10	
	10	Конструкция резисторов		2,3
	11	Определение номинальных значений резисторов по их цветовой маркировке		
	12	Конструкция конденсаторов		
	13	Определение по натуральным образцам номинальных значений конденсаторов		
	14	Технология монтажа резисторов		
	15	Последовательность выполнения операций		
	16	Составление технологического процесса		
	17	Технология монтажа конденсаторов		
	18	Последовательность выполнения операций		
	19	Составление технологического процесса		
	Самостоятельная работа		7	
	2	Составить конспект на тему: Особенности монтажа трансформаторов, выявить особенности монтажа		3
	3	Составить конспект на тему: Технология монтажа коммутационных устройств		
	4	Выполнить условно-графические обозначения элементов электрических цепей		
Раздел 3 Электромонтажные работы			29	
Тема 3.1 Электрический монтаж	Содержание учебного материала		12	
	20	Элементы электрического монтажа. Детали монтажа. Условные изображения в конструкторской документации	3	2
	21	Изоляционные материалы. Их свойства и назначение.		
	22	Монтажные провода,. конструкция.. Материал, сечения жил проводов в зависимости от области их применения. Маркировка монтажных проводов. Условные обозначения монтажных проводов в конструкторской документации		
	Практическая работа		5	
	23	Технология выбора проводов		2,3
	24	Характеристика и область применения монтажных проводов(заполнение таблицы)		
	25	Параметры проводов, расчет параметров		
	26	Снятие изоляции с однопроволочных проводов		

	27	Снятие изоляции с многожильных проводов		
	Самостоятельная работа		4	
	5	Повторить изученное		3
Тема 3.2 Жгутовой монтаж	Содержание учебного материала		12	
	28	Организация производства жгутов, механизация процесса производства	3	1
	29	Вязка жгутов. Вязка сложных монтажных схем..		
	30	Применяемые изоляционные материалы. Изготовление плоских жгутов.		
	Практическая работа		5	
	31	Жгутовой монтаж		1,2,3
	32	Способы закрепления проводов на контакт-детали		
	33	Технология создания шаблона вязки жгута		
	34	Создание макета шаблона вязки жгута		
	35	Создание макета шаблона вязки жгута		
	Самостоятельная работа		4	
	6	Составить конспект на тему: вязка сложных монтажных схем		2,3
Тема 3.3 Общая характеристика и классификация кабелей	Содержание учебного материала		1	
	36	Радиочастотные кабели, конструкция, маркировка. Ленточные кабели, технология монтажа		1,2
	Практическая работа		2	
	37	Марки радиомонтажных кабелей, их характеристики и область применения		2,3
	38	Расшифровка маркировки радиомонтажных кабелей		
	Самостоятельная работа		2	
	7	Составить техпроцесс разделки кабеля		
Раздел 4 Миниатюризация и микроминиатюризация радиоэлектронной аппаратуры			19	
Тема 4.1	Содержание учебного материала		6	
	39	Виды печатных плат.		2
	40	. Методы изготовления печатных плат. Методы создания токопроводящих проводников		
	41	. Общие технические требования к печатным узлам. Техническая документация на печатный монтаж		
	42	. Техническая документация на печатный монтаж		

Печатный монтаж	43	Особенности поверхностного монтажа.		
	44	Радиокомпоненты, требования к поверхностному монтажу		
	Практическая работа		6	
	45	Разбор принципиальной схемы бестрансформаторного блока питания		1,2,3
	46	Разработка монтажной схемы		
	47	Разработка монтажной схемы		
	48	Разработка технологического процесса изготовления печатной платы		
	49	Разработка технологического процесса изготовления печатной платы		
	50	Выбор радиоэлементов к схеме		
	Самостоятельная работа		7	
	8	Подготовить отчет по практической работе		3
Тема 4.2 Элементы импульсной и вычислительной техники	Содержание учебного материала		7	
	51	Интегральные схемы (ИМС), классификация, технология изготовления		2,3
	52	Элементы цифровой и импульсной техники		
	53	Триггеры, виды.		
	54	Шифраторы и дешифраторы		
	55	Микропроцессоры и микропроцессорное управление.		
	56	Типы и виды памяти		
	57	Импульсная техника		
	Практическая работа		-	
	Самостоятельная работа:		3	
	9	Ответить на контрольные вопросы стр. 112 учеб.. В.П. Петров Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники		3
Раздел 5 Технология монтажа и демонтажа узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры			19	
Тема 5.1 Технология Монтажа и демонтажа радиоэлектронных узлов	Содержание учебного материала			1,2
	58	Технология навесного монтажа		
	59	Монтаж, демонтаж резисторов, конденсаторов		
	60	Инструмент и приспособление для выполнения монтажа		
	61	Технология поверхностного монтажа, демонтажа		
	62	Типичный технологический процесс пайки оплавлением, волной		

	Практическая работа		14	1,2,3
	63	Изучение технологической карты монтажа радиоэлементов		
	64	Определение последовательности операционных действий		
	65	Определение применяемого оборудования, приспособлений, материалов		
	66	Составление технологической карты монтажа радиоэлементов		
	67	Составление технологической карты монтажа радиоэлементов		
	68	Составление технологической карты монтажа радиоэлементов		
	69	Оценка качества пайки по натуральным образцам		
	70	Работа с технологической картой монтажа полупроводниковых диодов, транзисторов		
	71	Монтаж микросхем в отверстия и на поверхность платы		
	72	Последовательность выполнения демонтажа выводных и поверхностно монтируемых микросхем		
	73	Расчет параметров катушки индуктивности		
	74	Составление технологической карты намотки катушки индуктивности		
	75	Расчет трансформаторов		
	76	Вычисление значений входной и выходной мощности, КПД трансформатора		
	Самостоятельная работа:		8	
	10	Ответить на вопросы на стр. 176,180 учеб..В.П. Петров Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники		
Раздел 6 Техническая документация при выполнении монтажных и сборочных работ			12	
Тема 6.1 Электрические схемы изделий электронной техники	Содержание учебного материала		6	1,2,3
	77	Конструкторские документы		
	78	Технологическая документация		
	79	Виды и типы схем		
	80	Правила составления электрических схем		
	81	Правила подготовки принципиальных и функциональных схем		
	82	Правила чтения принципиальных схем		
	Практическая работа		6	
	83	Принципы составления принципиальных схем		
	84	Построение структурной схемы		
	85	Выбор основного элемента		
	86	Составление простейшей принципиальной схемы блока питания по функциональной		

		схеме		
	87	Выбор элементов		
	88	Составление спецификации на элементы		
	Самостоятельная работа:		5	
	11	Проработка конспектов занятий		3
МДК.01.02Технология сборки радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники			56	
Раздел 7 Технология сборочных работ			15	
Тема 7.1 Сборочные операции при производстве электронной аппаратуры	Содержание учебного материала		15	
	1	Понятие о процессе сборки. Технологический процесс сборочных работ. Виды сборочных операций.		1,2
	2	Типовой технологический процесс сборочных работ		
	3	Виды сборочных операций.		
	4	Защита сборочных узлов и аппаратуры от внешних воздействий		
	5	Виды разъемных соединений. Применение разъемных соединений.		
	6	Проверка качества и надежности креплений. Инструмент и приспособления, применяемые при сборке разъемных соединений		
	7	Виды неразъемных соединений: пайка, сварка, клепка, развальцовка, запрессовка, склеивание, соединение с помощью пластических деформаций.		
	8	Применение и способ осуществления каждого вида неразъемных соединений. Используемые материалы и детали		
	9	Пайка и лужение: назначение и физико-химические основы. Требования к припоям. Припои для монтажа радиоаппаратуры, их состав, марки, свойства и область применения. Трубочатый припой, выбор диаметра трубчатого припоя.		
	10	Технология пайки мягкими и твердыми припоями, температурные режимы, теплоотвод. Групповые методы пайки. Оборудование и инструменты : назначение, конструкция и приемы работы. Способы пайки проводов различных марок и сечений.		
	11	Ультразвуковая пайка, лазерная пайка. Требования к соединениям пайкой. Контроль качества. Автоматизация процессов пайки и лужения		
	12	Детали вращающихся соединений. Направляющие устройство, требования к его сборке. Виды направляющих вращающихся соединений: их применение в		

		радиоаппаратуре. Основные виды подшипников скольжения и качения. Технические требования к подшипникам		1,2
	13	Сборка валов и осей. Установка валов в подшипнике. Крепление осей. Технология проверки точности сборки. Возможные дефекты сборки и меры их предупреждения.		
	14	Применение механизмов передачи вращения в радиоаппаратуре. Виды механизмов передачи вращения		
	15	Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при сборке элементов вращения и подвижных соединений.		
	Практическая работа		-	
	Самостоятельная работа:		6	
	12	Представить в виде схемы методы выполнения электрических соединений		3
	13	Проработка конспектов		
Раздел 8 Выполнение сборки отдельных узлов, блоков и устройств радиоэлектронной техники				
Тема 8.1 Сборка сложных узлов радиоэлектронной аппаратуры	Содержание учебного материала		41	
	16	Источники питания, основные параметры		
	17	Конструкция источников питания		
	18	Определяющие факторы при монтаже и сборке источников питания		
	19	Усилительные устройства, виды.		
	20	Функциональное назначение, параметры, принципы построения		
	21	Особенности сборки и монтажа усилительных устройств		
	22	Электронные генераторы: классификация		
	23	Конструкция		
	24	Сборка и монтаж электронных генераторов		
	25	Радиоприемные устройства, основные характеристики		
	26	Конструкция РПУ		
	27	Алгоритм сборки радиоприемного устройства		
	28	Алгоритм монтажа радиоприемного устройства		
	29	Телевизионные приемники		
	30	Конструкция		
	31	Основные узлы телевизионного приемника		
	32	Этапы сборки телевизионного приемника		
	33	Этапы монтажа телевизионного приемника		

	34	Виды вычислительной техники		
	35	Периферийные устройства		
	36	Алгоритм сборки ЭВМ по модульному принципу		
	37	Алгоритм монтажа ЭВМ по модульному принципу		
	Практическая работа		-	
	Самостоятельная работа:		3	
	14	Ответить на вопросы стр. 222 учеб. В.П. Петров Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники		3
Тема 8.2 Физические основы электрических измерений в электроники	Содержание учебного материала		18	
	38	Основные понятия метрологии		1,2
	39	Классификация измерительных приборов		
	40	Состав измерительного прибора		
	41	Устройства обработки результатов измерений		
	42	Омметры		
	43	Методы измерений параметров пассивных элементов		
	44	Измерительные приборы для измерения параметров дискретных полупроводниковых приборов		
	45	Анализ схемы измерения параметров диода		
	46	Анализ схемы измерения вольт-амперных характеристик диода		
	47	Осциллограф, назначение, классификация		
	48	Основные параметры осциллографа		
	49	Разбор функциональной схемы осциллографа		
	50	Основные органы управления		
	51	Двухканальные осциллографы		
	52	Двухлучевые осциллографы		
	53	Преимущества и недостатки двухканальных и двухлучевых осциллографов		
	54	Измерение основных параметров импульсных сигналов с помощью осциллографа		
	55	Отличие аналогового осциллографа от цифрового		
	56	Измерение частотного диапазона с помощью измерителя АЧХ		
	Практическая работа		-	
	Самостоятельная работа:		18	
	15	Проработка конспектов, подготовка к квалификационному экзамену		3

Учебная практика: Виды работ: Ознакомление с учебной мастерской, оборудованием, режимом работы, правилами внутреннего распорядка, содержанием и организацией обучения. Изучение правил безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности Резисторы: определение, классификация, основные характеристики и параметры, применение. Условные обозначения и маркировка резисторов: основные элементы, их определение, цвета знаков маркировки. Классы точности резисторов. Обозначение резисторов на электрических схемах Соединения резисторов: понятие, виды, схемы. Требования к выбору резисторов для радиоэлектронной аппаратуры. Неисправности резисторов: виды, причины возникновения. Конденсаторы: определение, назначение, типы, основные параметры и характеристики, отличительные особенности, классы точности, диапазоны емкостей. Условные обозначения и маркировка конденсаторов: основные элементы, их определение, цвета знаков маркировки, расположение маркировочных знаков. Обозначение конденсаторов на электрических схемах. Требования к выбору конденсаторов для радиоэлектронной аппаратуры. Неисправности конденсаторов: виды, причины возникновения. Катушки индуктивности и дроссели: определение, назначение, типы, классификация, конструктивное исполнение, материалы изготовления сердечника, основные электрические параметры и характеристики, применение, обозначение на электрических схемах. Условные обозначения и маркировка катушек индуктивности и дросселей . Требования к выбору дросселей и катушек индуктивности. Неисправности катушек индуктивности и дросселей . Трансформаторы: определение, назначение, типы, конструкции, основные параметры и характеристики, схемы, применение. Условные обозначения и маркировка трансформаторов. Требования к выбору трансформаторов. Основные неисправности трансформаторов. Коммутационные устройства: назначение, классификация, конструкции, условно-графическое обозначение, материалы изготовления. Технологический процесс производства электромонтажных работ: понятие, требования к процессу, порядок его разработки, техническая документация. Организация электромонтажных работ: основные мероприятия. Основные и вспомогательные электромонтажные работы: назначение, тапы выполнения. Конструктивно-технологические требования, предъявляемые к электрическому монтажу. Электромонтажные операции: классификация, назначение. Безопасность труда при выполнении электромонтажных работ. Электромонтажные материалы (провода, кабели, шнуры): разновидности, назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, маркировка, правила применения. Монтажные жгуты: назначение, типы, правила маркировки. Технологический процесс изготовления жгута: основные	236	
---	-----	--

операции, их последовательность, способы выполнения, используемые приспособления и инструменты. Эскизирование жгута: основные требования. Электромонтажные изделия и детали: назначение, конструкции, принцип выбора, способы применения. Заготовка и обработка электромонтажных материалов: основные операции, их виды, способы и правила выполнения, порядок действий, применяемые материалы, инструменты и приспособления. Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления общего и специализированного назначения: конструкции, принцип работы, применение, комплектация. Монтажные соединения: разновидности, применение. Разделка концов кабелей и проводов: способы выполнения, контроль качества, используемые инструменты и приспособления. Соединение и ответвление жил проводов и кабелей: виды, правила выполнения, контроль качества, вспомогательные материалы и инструменты, средства механизации. Электрический монтаж соединений методом навивки: основные операции, их последовательность, применяемые приспособления и инструменты. Оконцевание жил проводов и кабелей: порядок выполнения, используемые приспособления и материалы. Виды наконечников . Технология выполнение разделки концов проводов и кабелей. Электромонтажные соединения: виды, применение. Печатный монтаж: понятие, назначение, конструктивные виды, особенности, преимущества, автоматизация процессов. Печатные платы: способы и методы изготовления, материалы, технические и технологические требования. Тонкопроводный монтаж печатных плат: назначение, технология выполнения, схема изготовления, приемы, используемые приспособления. Технология выполнения печатного монтажа. Понятие о технологическом процессе сборки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры. Структура технологического процесса электромонтажа радиоэлектронной аппаратуры. Контроль качества и надежности электрического монтажа. Надежность и качество радиоэлектронной аппаратуры и приборов: понятие, определение, характеристика. Технология сборочных и монтажных работ: Полупроводниковые приборы: определение, классификация, материалы изготовления, конструктивно-технологические параметры и характеристики, эксплуатационные свойства, применение, схемы включения. Условные обозначения и маркировка полупроводниковых приборов . Условно-графическое обозначение полупроводниковых приборов на схемах.Правила монтажа и эксплуатации полупроводниковых приборов. Частотно-избирательные узлы радиоаппаратуры: классификация, основные свойств электрические пара- метры, интегральное исполнение. Основные направления микроэлектроники. Унифицированные функциональные модули и микромодули: назначение, понятие. Конструктивное исполнение,		
--	--	--

преимущества, тенденции развития. Интегральные микросхемы: классификация, типы, технология и методы изготовления, назначение, схемы, область применения. Защита и герметизация микроэлементов, микромодулей и микросхем: понятие, назначение, основные методы, применяемые материалы. Типы корпусов микросхем. Условные обозначения интегральных схем: основные элементы, их обозначение Сборка и монтаж микросхем: основные методы, режимы, технологические: операции, область применения, используемое оборудование и приспособления. Установки, применяемые для сборки и монтажа: виды, назначение, устройство, принцип действия.		
Производственная практика: Виды работ: Монтаж и контроль сборочных единиц и изделий (комплексов) радиоэлектронной аппаратуры и приборов: -Контроля и испытаний сборочных единиц (узлов, блоков) и изделий (комплекса) радио электронной аппаратуры и приборов различного назначения (радиовещание и радиосвязь, телевидение, радиолокация, запись и воспроизведение звука и др.), а также блоков ЭВМ (регистры, счетчики, дешифраторы, накопители и др.). электромеханических систем и приборов. -Изучение проводится по следующей примерной схеме. -Назначение аппаратуры, ее состав и основные технические данные (характеристики). Структурные и функциональные схемы. Место рассматриваемого узла или блока в изделии и общем комплексе аппаратуры. -Основные технические данные, устройство и принцип действия, структурные, функциональные и принципиальные схемы узлов и блоков, подлежащих монтажу и контролю. -Технология монтажа узла, блока, изделия (комплекса). Техническая документация на монтаж узла или блока. Механическая сборка. Электрический монтаж. Контроль качества сборки и монтажа. -Технические условия (требования) на узел, блок, изделие. Проверка соответствия качества условиям. Измерительные приборы, оборудование и установки (стенды). -Организация, содержание и методика контроля и испытаний. Схемы, способы и средства измерений, оборудование. Оформление документации. В результате изучения темы учащиеся должны знать: общие сведения о монтаже и контроле сборочных единиц (узлов, блоков) и изделий радиоэлектронной аппаратуры и приборов. технические данные аппаратуры, изготавливаемой предприятием, устройство и принцип действия узлов и блоков, подлежащих монтажу и контролю, организацию, содержание и методику проверки (испытаний) изготавливаемых узлов и блоков. Надежность радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Общие сведения о стандартизации и контроле качества продукции: -Надежность радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Определение понятия надежности. Факторы, влияющие на надежность. Характеристики надежности (вероятность	324	

безотказной работы, частота отказов, интенсивность основные коэффициенты надежности). Виды отказов. Общие сведения о резервировании. -Пути повышения надежности радиоэлектронной аппаратуры и ЭВМ. Стандартизация. Сущность стандартизации и ее роль в развитии научно-технического Основные понятия и определения в области стандартизации. Задачи стандартизации. -Государственная система стандартизации. Виды стандартизации, их характеристика, государственного надзора и ведомственного контроля за внедрением и стандартов и качеством продукции. Ответственность предприятий за выпуск несоответствующей требованиям стандартов. -Значение создания Единой системы технологической документации (ЕСТД). Единая технологической под-готовки производства (ЕСТПП) и ее задачи. -Метрологическая служба в РФ. Задачи службы по созданию и совершенствованию образцовых измерительных средств. Значение обеспечения единства мер и методов измерений. Стандартизация единиц измерения, стандартизация методов и средств измерений. -Проверка мер и измерительных приборов. -Стандартизация и качество продукции. Термины и определения в области качества. -Стандартизация качества. Надежность и долговечность как показатели качества. Формы и методы качества. Современные методы испытания и контроля качества. Понятие статистических методов контроля качества. -Обязанности монтажников и контролеров радиоэлектронной аппаратуры и приборов по качества -продукции. -Система управления качеством продукции и задачи. -Оценка уровня качества продукции, его аттестация и планирование повышения. Экономическая эффективность от повышения качества продукции. Система управления качеством продукции на базовом предприятии. 3.Новые прогрессивные технологии в производстве радиоэлектронной аппаратуры: -Основные этапы и тенденции повышения эффективности производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Организационные мероприятия. Реконструкция предприятий на основе научно-технического прогресса. -Внедрение новых прогрессивных технологий производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов. автоматизированные (роботизированные) участки и комплексы. Использование ЭВМ в производстве радиоэлектронной аппаратуры. -Автоматизация процессов монтажа, контроля, регулировки и испытаний радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Выполнение выпускной квалификационной работы		
--	--	--

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

4. Условия реализации рабочей программы профессионального модуля

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы ПМ.01 осуществляется в кабинете
ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ;

- РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ;
- ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
- ОСНОВ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ЛАБОРАТОРИЯ:

- ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ;
- МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ, ЭЛЕКТРОРАДИОМАТЕРИАЛОВ И РАДИОКОМПОНЕНТОВ;
- ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Оборудование учебного кабинета:

Компьютер OLDI Computers система INTEL® CORE(TM) 320 Гц 3.47 Гб ОЗУ

Документ-камера AVERVISION U15

Телевизор LED39(99см)TOSHIBA1920x1080

Лабораторные стенды «Основы электроники и радиотехника» ЭТн ОЭ-НРМ
исполнение ручное минимодульное

Макетные платы

Штангенциркуль ШЦ-5

Учебная и производственная практика проводятся образовательной организацией при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля, реализуются в несколько периодов:

- 3,4 семестр рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в учебно-производственной электромонтажной мастерской;

-5,6 семестр концентрированная производственная практика проводится в организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией и организациями, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

В период прохождения производственной практики на предприятии обучающимся ведется дневник практики.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

В.П.Петров Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для нач.проф.образования/В.П.Петров- М.: Издательский центр «Академия»2013- 272с.

Гуляева Л.Н. Высококвалифицированный монтажник радиоэлектронной аппаратуры. Учебное пособие.- М.: Академия»- 2009г.

Гуляева Л.Н. Технология монтажа и регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Учебное пособие.- М.: «Академия»- 2009г.

Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Монтаж и регулировка. Учебник.- М.: – 2010г.

Дополнительные источники:

Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ. Учебное пособие.-М.: «Академия»- 2009г.

Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника. Учебное пособие.- М.:«Академия»- 2009г.

Терещук Р.М. Справочник радиолюбителя. Киев «Наукова думка»- 2000г.

Интернет – ресурсы:

Электронная библиотека. <http://www.razym.ru>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Рабочая программа ПМ.01 обеспечивается учебно-методической документацией.

Внеаудиторная работа сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение. Обеспечен доступ каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Каждый обучающийся обеспечен не менее чем одним учебным печатным и/или электронным изданием и одним учебно-методическим печатными/или электронным изданием.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по ПМ.01, изданной за последние 5 лет.

Библиотечный фонд, помимо учебной литературы, включает официальные, справочно-библиографические и периодические издания в расчете 1–2 экземпляра на каждых 100 обучающихся. ГАПОУ СПО СО ЕТ «Автоматика» предоставляет обучающимся возможность оперативного обмена информацией с отечественными образовательными учреждениями, организациями и доступ к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет.

Освоению данного модуля предшествует изучение дисциплин:

- основы электроматериаловедения
- основы радиоэлектроники
- чтение схем и чертежей
- допуски и технические измерения

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация основной профессиональной образовательной программы по профессии обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля или среднее профессиональное образование - мастера учебной и производственной практики.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Мастера учебной и производственной практики имеют на 1–2 разряда по

данной профессии рабочего выше, чем предусмотрено ФГОС для выпускников. Преподаватели и мастера учебной и производственной практики проходят стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

ГАПОУ СО ЕТ «Автоматика», реализующее подготовку по рабочей программе ПМ.01, обеспечивает организацию и проведение текущего контроля и промежуточной аттестации индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения. Завершающий этап промежуточной аттестации проводится экзаменационной комиссией после обучения по междисциплинарным курсам и прохождения производственной практики.

В состав экзаменационной комиссии входят представители предприятий и могут принять участие в ГИА представители общественных организаций.

Формы и методы текущего контроля и промежуточной аттестации по профессиональному модулю доводятся до сведения обучающихся в начале освоения ПМ.

Для текущего и контроля и промежуточной аттестации создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микросхемах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры.	Умение читать конструкторскую и технологическую документацию на монтаж радиоэлектронной аппаратуры; Разбирать условные и графические обозначения на электрических схемах; Выполнять пайку монтажных соединений; Выполнять сборку и монтажа печатных плат; Знание технологии монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем; Основные монтажные инструменты и приспособления; Умение работать с радиоэлементами. Освоение монтажных операций. Самостоятельное выполнение сборки и монтажа.	<i>Текущий контроль:</i> 1.Контрольные работы по темам. 2.Тестирование. 3.Комплексный экзамен по модулю (выпускная квалификационная работа). 4. Письменная экзаменационная работа.
Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.	Умение производить монтаж по монтажным и принципиальным схемам, техническим условиям.	
Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и	Владение технологией обработки проводов и кабелей; технологией распайки проводов, согласно схеме соединений. Подключение силового и высоко-	

производить кладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.	частотного кабеля с последующей прозвонкой тестером. Умение находить неисправности при выполнении монтажных операций.	
Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы.	Изготовление жгутов по шаблонам и таблицам соединений; Выполнение технологических операций вязки жгутов средней и сложной конфигурации	
Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.	Точность и грамотность оформления технологической документации; Способность комплектовать изделия согласно перечня по схемам.	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к избранной профессии; Участвовать в конкурсах профессионального мастерства;	<i>Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения модуля.</i>
Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	Обоснование выбора применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	<i>Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе освоения модуля.</i>
Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	Составление обучающимися портфолио своих достижений;	<i>Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе освоения модуля.</i>
	Способность обучающегося самостоятельно принимать решения и нести ответственность.	<i>Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе освоения модуля.</i>

Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	Нахождение информации для выполнения профессиональных задач.	<i>Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения модуля.</i>
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Демонстрация навыков использования интернет ресурсов в профессиональной деятельности	<i>Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения модуля.</i>
Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	Взаимодействие с обучающимися, мастерами производственного обучения, преподавателями в процессе освоения профессионального модуля; Взаимодействие в работе бригадным методом; Участие в общественных мероприятиях.	<i>Изготовление продукции на предприятиях в период производственной практики. Наблюдение за обучающимися в процессе освоения модуля.</i>