



Санкт-Петербургское государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Радиотехнический колледж»

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

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

по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих

11.01.01 монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Санкт-Петербург

2021 г.

Одобрено на заседании
циклопедической комиссии

Циклопед. № 1 от «27» 08 20 21 г.

Председатель: 

Утверждаю
заместитель директора по УПР



«27» 08 20 21 г.

Программа учебной практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования (СПО) – программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих: 11.01.01 монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Организация-разработчик: СПБ ГБ ПОУ «Радиоэлектронный колледж»

Разработчик (и):

Ксензова М.В., мастер п/о высшей категории

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	9
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	11
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	29
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	33

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной практики (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Область профессиональной деятельности выпускников:

- монтаж, сборка, регулировка элементов, узлов, блоков и устройств радиоэлектронной аппаратуры и приборов, их контроль, испытание и проверка качества работы.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- узлы, блоки, приборы радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи;
- элементы устройств импульсной и вычислительной техники;
- электрические монтажные схемы;
- техническая документация;
- технологические процессы электрической и механической проверки и регулировки блоков приборов и устройств радиоэлектронной аппаратуры.

Обучающийся по профессии Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов готовится к следующим видам деятельности:

- выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной технике;
- выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ;
- регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной технике.

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

Выпускник, освоивший ППКРС, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующим основным видам профессиональной деятельности:

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 микроэлементах, сложных узлов приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также 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 и сложной конфигурации, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные жгуты.

ПК 1.5. Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.

Выпускник, освоивший ППКРС, должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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).

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями 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, оформления технической документации на монтаж и сборку радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники;
- проверка сборки и монтажа узлов, блоков и элементов радиоэлектронной аппаратуры;
- механической регулировки средней сложности и сложных приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств.

уметь:

- выполнять различные виды пайки и лужения;
- выполнять сварку деталей и элементов радиоэлектронной аппаратуры, склеивание, герметизацию элементов конструкции;
- выполнять тонкопроводной монтаж печатных плат;
- производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и кольцевание 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;
- собирать изделия по определенным схемам;

- изготавливать сборочные приспособления;
- производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;
- выполнять приработку механических частей радиоэлектронной аппаратуры, приборов, узлов;
- применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа;
- выполнять правила демонтажа печатных плат;
- использовать способы, материалы, инструмент, приспособление для сборки разъемных и неразъемных соединений;
- осуществлять сборку неподвижных неразъемных соединений с последующим контролем качества сборки;
- выполнять сборку неподвижных разъемных соединений с последующим контролем качества сборки;
- организовывать рабочее место;
- выявлять и устранять механические неполадки в работе аппаратуры, приборов и комплектующих;
- проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов;
- проводить контроль изоляции сопротивления и изоляции проводников;
- находить и устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов;
- выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля;
- проводить внешний осмотр монтажа;
- проверять качество паек, правильность установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов;
- проверять правильность электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов;
- осуществлять контроль параметров электрических и радиотехнических цепей;
- проверять характеристики и настраивать электроизмерительные приборы и устройства;
- проводить контроль качества монтажа печатных плат;
- проводить испытания и тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств с применением соответствующего оборудования;
- выполнять механическую регулировку средней сложности и сложных приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств;
- контролировать параметры электрических и радиотехнических цепей;
- выполнять капитальный ремонт радиоэлектронной аппаратуры;
- осуществлять приемку и сдачу обслуживаемой аппаратуры с учетом всех требований согласно схемам, чертежам и техническим условиям.

Знать:

- общую технологию производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- основные виды сборочных и монтажных работ;
- основные электромонтажные операции;
- виды и назначение электромонтажных материалов;
- принцип выбора и способы применения электромонтажных изделий и приборов;
- электромонтажные соединения;
- технологию лужения и пайки;
- требования к монтажу и креплению электрорадиоэлементов;
- способы сварки, порядок выполнения сварочных операций;
- основные методы и способы выполнения склеивания и герметизации элементов;

- устройство, назначение и принцип действия монтируемой аппаратуры и узлов;
- требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты;
- способы механического крепления проводов, кабелей, шин, технологию пайки монтажных соединений;
- сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяных соединений;
- конструктивные виды печатного монтажа, технологию его выполнения;
- способы получения и материалы печатных плат, методы прозвонки печатных плат, техническую документацию на изготовление печатных плат;
- способы и средства сборки и монтажа печатных схем;
- технические требования на монтаж навесных элементов, маркировку навесных элементов;
- требования к входному контролю и подготовке электрорадиоэлементов к монтажу;
- технологию монтажа полупроводниковых приборов, основные требования на их монтаж;
- понятия миниатюризации радиоэлектронной аппаратуры;
- функционально-узловой метод модульного конструирования аппаратуры;
- типы интегральных микросхем, правила и технологию их монтажа, требования к контролю качества;
- техническую документацию на изготовление жгутов, правила и технологию вязки внутриблочных, межблочных жгутов и жгутов на шаблонах;
- применение эскизирования для изготовления шаблонов;
- правила и технологию выполнения демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры с частичной заменой деталей и узлов;
- приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объёмного монтажа, правила демонтажа печатных плат;
- конструктивные формы монтажа: объёмный, печатный, комбинированный, содержание и последовательность основных этапов;
- технологию монтажа сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;
- технологическую последовательность монтажа больших групп радиоустройств;
- режимы наладки технологического оборудования, правила чтения сложных принципиальных и монтажных схем, сборочных чертежей;
- технические условия и нормативы на сборку, и монтаж импульсной и вычислительной техники, требования к их монтажу, технологию и правила монтажа устройств импульсной и вычислительной техники;
- способы проводки и крепления жгутов, проводов и кабелей различного назначения согласно монтажным схемам, правила их подключения;
- приёмы прозвонки силовых и высокочастотных кабелей;
- правила обработки жгутов сложной конфигурации, разновидности и свойства материалов, применяемых для крепления жгутов, приёмы изготовления сложных шаблонов для вязки сложных монтажных схем с составлением таблиц укладки проводов;
- правила подводки схем и установки деталей и приборов, порядок комплектации изделий согласно имеющимся схемам и спецификациям.

1.3. Количество часов на освоение учебной практики – 498 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения учебной программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности ППКРС, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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 также 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 и сложной конфигурации, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные жгуты.
ПК 1.5	Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.
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 УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Тематический план

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)		Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	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
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5	ПМ 01. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной технике					498	
	Всего:					498	

3.2. Содержание обучения учебной практики (ПМ01)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. ПМ. 01 Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной технике			
<p>МДК. 01. 01. Технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной технике</p> <p>МДК. 01. 02. Технология сборки радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной технике</p>			
Тема 1. Электромонтажные работы			
Тема 1.1 Вводное занятие	<p>Содержание</p> <p>Ознакомление с задачами курса электромонтажных работ. Ознакомление с рабочими столами радиомонтажника / электромонтажника, с силовым щитом, с напряжением питания. Ознакомление с правилами поведения в электромонтажной мастерской. Уход за рабочим местом. Распределение учащихся по местам.</p>	2	1
Тема 1.2 Охрана труда и пожарная безопасность при выполнении монтажных работ	<p>Содержание</p> <p>Ознакомление с инструкциями по безопасности труда и электробезопасности. Ознакомление с мерами ответственности за не выполнение правил электробезопасности и безопасности труда при подготовке к электромонтажным работам.</p> <p>Ознакомление с мерами защиты от поражения электрическим током, индивидуальные средства защиты. Озна-</p>		

	<p>комление с видами поражения электрического тока, оказание помощи при поражении электрическим током. Ознакомление с пожарной безопасностью, с причинами пожара в радиомонтажной / электромонтажной мастерской. Ознакомление с правилами пользования средствами пожаротушения.</p>		
<p>Тема 1.3 Обработка монтажных проводов и кабелей, лужение, крепление и пайка</p>	<p>Содержание</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда при соединении и обработке жил проводов и кабелей, при разделке кабелей. Заготовка и разделка проводов и кабелей. Заготовка монтажных проводов, правка и нарезание их по длине. Снятие изоляции, зачистка и загибание проводов. Оконцевание однопроволочных и многопроволочных проводов (под пистон, кольцом, гнтырем). Закрепление наконечников пайкой, опрессовкой с применением опрессовочных клещей.</p> <p>Освоение различных способов присоединения. Выполнение ответвлений проводов при помощи специальных зажимов.</p> <p>Соединение жил проводов болтовыми и винтовыми зажимами. Сращивание проводов. Маркировка проводов и кабелей.</p> <p>Разделка кабеля и проводов с различными (оболочками) изоляциями. Закрепление, укладка и подвязка кабелей.</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда при выполнении лужения и пайки. Приемы и методы выполнения операций лужения и пайки. Техника безопасности при выполнении паяльных и лудильных работ. Выбор припоя и флюса для пайки. Подготовка инструментов и приспособлений. Пайка различными припоями. Лужение поверхности погружением и оплавлением.</p> <p>Соединение одножильных проводов пайкой. Соединение</p>	<p>12</p>	<p>1</p>

	<p>многожильных проводов непосредственным сплавлением припоя. Оформление концов многожильных проводов в кольцо с последующей пропайкой. Оконцевание жил проводов и кабелей с пайкой с помощью наконечников. Соединение жил пропаянной скруткой.</p> <p>Разделка проводов различными способами, изготовление крепежных колец.</p>		
Тема 1.4 Основные приемы укладки и прокладки проводов и кабелей	Содержание	6	1
	<p>Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ. Подготовка инструмента к работе. Разметка трасс прокладка различных видов и крепление проводов. Укладка проводов, подводка и крепление проводов к пайке.</p> <p>Выполнение зачистки проводов от изоляции с помощью электрифицированного инструмента.</p> <p>Освоение приемов работы с помощью механизированных и электрифицированных инструментов.</p> <p>Выполнение зачистки проводов от изоляции с помощью электрифицированного инструмента.</p>		
Тема 1.5 Разделка кабелей по заданным размерам	Содержание	6	1
	<p>Разделка кабелей по схемам, имеющим импортную и отечественную закладку информации. Наложение бандажа на провода. Выбор необходимого инструмента. Сверка точности выполнения схемы.</p> <p>Маркировка выводов кабеля в соответствии со схемой.</p> <p>Контроль произведенных операций.</p> <p>Разделка кабеля и проводов с различными (оболочками) изоляциями. Различными способами по схемам / чертежам.</p>		

Тема 1.6 Основные требования ОСТ при вязке жгутов	<p>Содержание</p> <p>Ознакомление с технической документацией на изготовление жгута. Рассчитать шаг вязки жгута в зависимости от диаметра, от количества проводов. Рассчитать шаг свивания проводов. Раскладка и вязка простых соединительных жгутов.</p>	6	1
Тема 1.7 Раскладка и вязка жгутов на шаблонах	<p>Содержание</p> <p>Ознакомление с технической документацией на изготовление жгута. Разложить жгут на шаблоне произвести обмотку жгута изоляционным материалом. Рассчитать шаг вязки жгута в соответствии с документацией, связать жгут. Проверить правильность произведенного монтажа методом прозвонки. Вязка жгута с дополнительным изолирующим материалом.</p>	12	1
Тема 1.8 Вязка жгутов по схемам (чертежам) с полной разделкой концов и распайкой на детали	<p>Содержание</p> <p>Ознакомление с технической документацией на изготовление жгута. Разложить жгут на шаблоне. Рассчитать шаг вязки жгута в соответствии с документацией, связать жгут. Произвести распайку жгута на детали в соответствии со схемой (чертежом). Проверить правильность произведенного монтажа методом прозвонки. Вязка жгута по чертежу с последующей распайкой на детали.</p>	18	1
Тема 1.9 Изготовление	Содержание	12	1

шаблонов по монтажным и принципиальным схемам	<p>Ознакомление с технической документацией. Снятие необходимых размеров. Расчет раскройки шаблона для вязки жгута. Изготовление по монтажным и принципиальным схемам шаблонов для вязки жгутов.</p> <p>Ознакомление с технической документацией. Снятие необходимых размеров. Расчет раскройки шаблона для вязки жгута.</p>		
Тема 1.10 Комплексные работы	<p>Содержание</p> <p>Самостоятельное выполнение учащимися комплексных работ по теме «Электромонтажные работы», в соответствии с выдаваемым мастером заданием.</p>	6	
Проверочная работа		6	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 01.			
<p>Примерная тематика домашних заданий</p> <p>Систематическая работа с конспектами, учебниками и специальной литературой.</p> <p>Поиск информации для выполнения заданий.</p> <p>Выполнение расчетов и оформление результатов практических заданий.</p>			
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ (Комплексные работы)</p> <p>Освоение операций: разделка проводов различными способами.</p> <p>Освоение операций: разделка проводов и кабеля по схемам / чертежам.</p> <p>Освоение операций: вязка жгутов с дополнительным обмоточным изолирующим слоем.</p> <p>Освоение операций: вязка жгутов по схемам / чертежам.</p> <p>Освоение операций: расчета и построения разверток для изготовления шаблонов.</p> <p>Освоение контроля произведенной работы.</p>			
Тема 2. Монтажные работы			

Тема 2.1 Формовка, лужение, пайка электрорадиоэлементов	Содержание		12	1
		<p>Соблюдение требований безопасности труда при выполнении лужения и пайки. Приемы и методы выполнения операций лужения и пайки. Техника безопасности при выполнении паяльных и лудильных работ. Выбор припоя и флюса для пайки. Подготовка инструментов и приспособлений. Пайка различными припоями. Лужение поверхности погружением и оплавлением. Ознакомление с видами лужения и пайки.</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда при выполнении формовки. Расчет плечей радиоэлементов. Выполнение лужения, формовки, пайки электрорплечей радиоэлементов. Формовка элементов.</p>		
Тема 2.2 Работа с резисторами и конденсаторами	Содержание		12	1
		<p>Соблюдение требований безопасности труда при работе с элементами. Ознакомление с типами элементов и маркировки, контроль. Измерение параметров радиоэлементов с помощью приборов. Выполнение лужения, формовки, пайки и монтажа резисторов и конденсаторов с контактами, лепестками, навесной монтаж.</p> <p>Выполнение лужения, формовки, пайки и монтажа резисторов и конденсаторов с контактами, лепестками, навесной монтаж.</p>		
Тема 2.3 Работа с	Содержание		12	1

<p>катушками индуктивности, трансформаторами, дросселями, реле, ШР (штепсельными разъемами), коммутирующими устройствами.</p>	<p>Соблюдение требований безопасности труда при работе с элементами. Ознакомление с конструкций катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, реле, ШР (штепсельными разъемами), переключателями, коммутирующими устройствами и маркировкой. Монтаж переключателей по схемам / чертежам. Монтаж переключателей по схемам / чертежам.</p>		
<p>Тема 2.4 Работа с полупроводниковыми приборами.</p>	<p>Содержание</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда при работе с элементами. Ознакомление с типами полупроводниковых приборов, выполнение монтажа различных типов полупроводниковых приборов на лепестках, шасси и контактах. Контроль произведенного монтажа по всем параметрам. Выполнение монтажа различных типов полупроводниковых приборов на лепестках, шасси и контактах. Контроль произведенного монтажа по всем параметрам.</p>	<p>12</p>	<p>1</p>
<p>Тема 2.5 Ознакомление с различными печатными платами, ремонт печатных проводников</p>	<p>Содержание</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда при работе с печатными платами. Ознакомление с образцами печатных плат и документацией на выполнение печатного монтажа. Установка и закрепление электрорадиоэлементов на плату. Пайка проводников и электрорадиоэлементов. Удаление поврежденных печатных проводников. Прокладка дублирующих ремонтных проводов, крепление и пайка их. Контроль произведенного монтажа на соответствии схемам (чертежам), требованиям ГОСТов, ОСТов. Установка и закрепление электрорадиоэлементов на плату. Пайка проводников и электрорадиоэлементов. Удаление поврежденных печатных проводников. Прокладка дублирующих ремонтных проводов, крепление и пайка их. Контроль произведенного монтажа на соответствии схемам (чертежам), требованиям ГОСТов, ОСТов.</p>	<p>12</p>	<p>1</p>

Тема 2.6 Составление монтажных схем на печатные платы	Содержание		12	1– 2
		Ознакомление с платами и спецификациями, на которые составляется монтажная схема. Определение порядка выполнения операций. Составления монтажной схемы с учетом требований ГОСТов и ОСТов. Оформление монтажной схемы. Составления и оформление монтажной схемы, с учетом требований ГОСТов и ОСТов.		
Тема 2.7 Составление технологического процесса/маршрутной/инструкционной карты на сборку печатных плат по схемам (чертежам)	Содержание		12	1
		Ознакомление с документацией на выполнение печатного монтажа. Определение порядка выполнения операций. Составления технологического процесса (ТП) на печатные платы по схемам (чертежам) с учетом требований ГОСТов и ОСТов. Составления ТП на печатную плату с учетом требований ГОСТов и ОСТов.		
Тема 2.8 Работа с интегральными микросхемами.	Содержание		6 2	1
		Соблюдение требований безопасности труда при работе с интегральными микросхемами. Меры защиты от статики и влаги. Ознакомление с типами интегральных микросхем, выполнение монтажа различных типов интегральных микросхем на платах. Контроль произведенного монтажа по всем параметрам. Выполнение монтажа различных типов интегральных микросхем на платах. Контроль произведенного монтажа по всем параметрам.		

Тема 2.9 Демонтаж изделий, замена элементов на платах, в узлах и блоках	Содержание		86	1
		Соблюдение требований безопасности труда при выполнении демонтажных работ. Ознакомление с документацией на выполнение печатного монтажа. Определение порядка выполнения операций. Демонтаж элементов с учетом требований ГОСТов и ОСТов. Замена поврежденных элементов ручными и механическими инструментами, контроль выполнения операций. Демонтаж элементов и замена поврежденных элементов с помощью ручными и механическими инструментами, контроль выполнения операций.		
Тема 2.10 Комплексные работы. Проверочные работы.	Содержание		66	2
		Самостоятельное выполнение учащимися комплексных работ по теме «Монтажные работы», в соответствии с выдаваемым мастером заданием. Изготовление изделий, включающих в объем работы, ранее изученные учащимися монтажных операции. Проверочные работы		
			36	2
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 01.				
Примерная тематика домашних заданий				
Систематическая работа с конспектами, учебниками и специальной литературой. Поиск информации для выполнения заданий. Выполнение расчетов и оформление результатов практических заданий.				
Учебная практика				
Виды работ (Комплексные работы) Освоение операций: лужение и формовка электрорадиоэлементов. Освоение операций: установка, крепление и пайка элементов навесного монтажа. Освоение операций: монтажа переключателей.				

<p>Освоение операций: установка, крепление и пайка полупроводниковых приборов.</p> <p>Освоение операций: ремонта печатных плат.</p> <p>Освоение операций: составления монтажных схем.</p> <p>Освоение операций: составления ТП на сборку печатных плат.</p> <p>Освоение операций: установка и пайка интегральных микросхем.</p> <p>Освоение операций: самостоятельное выполнение учащимися комплексных работ по теме «Монтажные работы», в соответствии с выдаваемым мастером заданием. Проверочные работы.</p> <p>Изготовление изделий, включающих в объем работы, ранее изученные учащимися монтажных операции.</p> <p>Освоение контроля произведенной работы.</p>			
<p>Производственная практика (в мастерских лица)</p> <p>Виды работ</p> <p>Изготовление изделий, включающих в объем работы, ранее изученные учащимися монтажных операции.</p>			
<p>Тема 3. Монтаж и сборка узлов и блоков</p>			
<p>Тема 3.1 Работа с выпрямителями</p>	<p>Содержание</p>	42	1
	<p>1. Соблюдение требований безопасности труда при сборке выпрямителей. Ознакомление с документацией на сборку выпрямителя. Составление ТП на сборку выпрямителя с учетом требований схемы (чертежа), ГОСТов и ОСТов, и выполнения обязательных промежуточных контролей.</p>		
<p>Тема 3.2 Работа с усилителями</p>	<p>Содержание</p>	22	1 – 2
	<p>1. Соблюдение требований безопасности труда при сборке усилителей. Ознакомление с документацией на сборку усилителя. Составление ТП на сборку усилителя с учетом требований схемы (чертежа), ГОСТов и ОСТов, и выполнения обязательных промежуточных контролей. Определение порядка заземления входных каскадов по схемам.</p>		
<p>Тема 3.3 Монтаж и сборка узлов, блоков по документации</p>	<p>Содержание</p>	34	1 – 2
	<p>Соблюдение требований безопасности труда при сборке узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры. Ознакомление с документацией на сборку изделия. Сборка изделия в соответствии со схемой (чертежом). Контроль изделия на соответствие схеме (чертежу), ГОСТам и ОСТам.</p>		

Тема 3.4 Дифференцированный зачет	Содержание		30	
		Изготовление изделий, включающих в объем работ ранее изученные учащимися монтажно-сборочные операции. Проверка выполненных работ на соответствие схемам (чертежам), ГОСТам и ОСТам, точность и качество.		
Всего			498	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов спецпредметов; мастерских радиомонтажной; лабораторий электрорадиоизмерений.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству учащихся;
- рабочее место преподавателя;
- шкафы для хранения наглядных пособий;
- раздаточные материалы;
- задания-тесты.

Технические средства обучения:

- овоскоп;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- монтажный стол с поглотителем дыма (вытяжка) и паяльной станцией, наборы монтажных инструментов по количеству учащихся;
- рабочее место мастера;
- методические раздаточные материалы;
- планшеты с радиодетальями;
- шаблоны для вязки жгутов;
- приспособление для формовки электрорадиодеталей;
- комплекты раздаточных материалов;
- комплекты учебно-наглядных пособий;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- тестеры.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- макеты электрических схем;
- наборы элементов схем;
- тренажерный комплекс;
- измерительные приборы;
- электрорадиоизмерительные приборы;
- раздаточные материалы;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

производственная практика проходит на промышленных предприятиях города, на типовых рабочих местах монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. 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 М.: Издательский центр «Академия» 2014г.
2. 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 М.: Издательский центр «Академия» ФГОС 2013г.
3. В.Н. Бородулин, А.С. Воробьев, В.М. Матюшин Электротехнические и конструкционные материалы М.: Издательский центр «Академия» 2008г.
4. Л.Н. Гуляев Технология монтажа и регулировка радиоэлектронной аппаратуры и приборов М.: Издательский центр «Академия» 2009г.
5. В.И. Каганов Радиотехника М.: Издательский центр «Академия» 2005г.
6. В.М. Нестеренко Технология электромонтажных работ М.: Издательский центр «Академия» 2005г.
7. В.И. Нефедов, А.С. Ситов, В.К. Битюнов Электрорадиоизмерения М.: Форум ИНФА - М 2005г.
8. В.И. Нефедов, А.С. Ситов, В.К. Битюнов, В.И.Хахин Метрология и радиоизмерения М.: Высшая школа 2006г.
9. В.Ю. Новиков Слесарь-ремонтник М.: Издательский центр «Академия» 2005г.
10. Б.С. Покровский Ремонт промышленного оборудования М.: Издательский центр «Академия» 2006г.
11. В.Г. Синилов Системы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации Б.С. Покровский Слесарное дело М.: Издательский центр «Академия» 2006г.
12. ГОСТ 23584 – 79 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Общие технические требования
13. ГОСТ 29137 – 91 Межгосударственный стандарт. Формовка выводов и установка изделий электронной техники на печатные платы. Общие требования и нормы конструирования
14. ГОСТ 23585 – 96 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к разделке и соединению экранов проводов
15. ГОСТ 23586 – 96 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к жгутам и их креплению
16. ГОСТ 23587 – 96 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к разделке монтажных проводов и креплению жил
17. ГОСТ 23592 – 96 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Общие требования к объемному монтажу изделий электронной техники и электрических приборов
18. ГОСТ 23594 – 79 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Маркировка обозначений проводов, жил кабелей, жгутов и ЭРЭ
19. ГОСТ 12.1.004; ГОСТ 12.1.010; ГОСТ 12.2.007.0; ГОСТ12.4.021 – требования безопасности при монтаже
20. ГОСТ 23584 – 79 Аппаратура радиоэлектронная. Ремонт печатных плат и печатных узлов
21. ОСТ.4ГО.054.263 Аппаратура радиоэлектронная. Сборочно-монтажное производство. Подготовка проводов к работе. Сборка жгутов и кабелей ТТО

22. ОСТ.4ГО.054.264 Аппаратура радиоэлектронная. Сборочно-монтажное производство. Сборка блоков (модулей II уровня). Типовые технологические процессы
23. ОСТ.4ГО.054.266 Аппаратура радиоэлектронная. Сборочно-монтажное производство. Подготовка ЭРЭ к работе.
24. ОСТ.4ГО.054.267 Аппаратура радиоэлектронная. Сборочно-монтажное производство. Пайка. Пайка электромонтажных соединений
25. ОСТ.4ГО.010.030 Аппаратура радиоэлектронная. Установка навесных элементов на печатные платы
26. ОСТ.180.554 – 85 Аппаратура радиоэлектронная. Подготовка и монтаж на печатные платы интегральных микросхем
27. ОСТ 4 054.041 – 76 Провода ленточные. Подготовка к монтажу. Монтаж в соединители и на печатные платы
28. ИРС – А – 610 – 02 Критерии качества электронных сборок
29. J – STD – 001 – 01 Требования к пайке электрических и электронных сборок
30. ГОСТ Р МЭК 61192-2 – 2010 Печатные узлы. Поверхностный монтаж.
31. ГОСТ Р МЭК 61192-3 – 2010 Печатные узлы. Требования к качеству. Монтаж в сквозные отверстия

Дополнительные источники:

1. О.В. Алексеев, В.Е. Катаев, А.Я. Шихин. Электротехнические устройства М.: Энергоиздат, 1981г.
2. А.Т. Белевцев. Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов М.: Высшая школа, 1982г.
3. О.В. Головин. Радиоприемные устройства М.: Горячая линия – Телеком, 2002г.
4. С.А. Зайцев, А.Д. Куранов, А.И. Толстов. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении М.: Издательский центр «Академия», 2002г.
5. Ю.Ф. Колонтаевский. Лабораторный практикум по радиоэлектронике М.: Высшая школа, 1989г.
6. О.П. Корнилович. Справочник электромонтажника. Техника безопасности при электро-монтажных и наладочных работах М.: издательство Энергия, 1980г.
7. Л.М. Кузнецов, В.С. Соколов. Справочник. Узлы телевизионных приемников М.: Радио и связь, 1987г.
8. И.А. Малышева. Технология производства интегральных микросхем М.: Радио и связь, 1991г.
9. НЗАО.010.093 – Заводская нормаль. Установка навесных радиоэлементов на платы с печатным монтажом.
10. НО.010.001 – Междуведомственная нормаль. Электромонтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов специального назначения
11. Инструкция БТ – 01 Электрический монтаж, применяемый в соответствии с требованиями ГОСТ В 20.39.308 – 76.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Организация образовательного процесса предусматривает при реализации программы, использование в образовательном процессе активных форм проведения занятий с применением, деловых игр, индивидуальных и групповых проектов, анализа производственных ситуаций и т.п. Организация учебной и производственной практики представляет собой цикл последовательных учебных занятий, обеспечивающих практико-ориентированную подготовку обучающихся. Учебная практика проводится в учебных

мастерских. Производственная практика проводится на предприятиях города, направление деятельности которых, соответствует профилю подготовки обучающихся.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Реализация основной профессиональной образовательной программы по профессии начального профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающим профессионального цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не ниже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: Высшее образование.

Мастера: Мастера производственного обучения должны иметь на 1-2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников, среднее профессиональное или высшее профессиональное образование.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>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 также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры.</p>	<p>Производить монтаж печатных схем, навесных и установочных элементов, монтаж узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, в том числе и сложных радиоустройств. Знание технологических процессов сборки радиоэлектронной аппаратуры, контроля изделий на соответствие технической документации в соответствии с требованиями ГОСТов и ОСТов. Знание техники безопасности при выполнении монтажных работ.</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наблюдения за выполнением практических заданий; - зачетов по темам; - оценка выполнения работ учащимися; - зачеты по технике безопасности.

<p>ПК 1.2. Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.</p>	<p>Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры по схемам (чертежам). Знание технологий сборки радиоэлектронной аппаратуры.</p>	<p>Зачеты - по производственной практике; - по каждому виду сборки и по технике безопасности; - по составлению техпроцессов сборки; - оценка выполнения работ учащимися.</p>
<p>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.</p>	<p>Техника безопасности при выполнении работ, выполнять правила разделки и распайки проводов, укладку, подключение и прозвонку кабелей по схемам. Производить контроль готового изделия на соответствие схемам, требованиям ГОСТов и ОСТов.</p>	<p>Зачеты - по технике безопасности; - по каждому виду разделки; - накопительная оценка по всем видам работ.</p>
<p>ПК 1.4. Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные жгуты.</p>	<p>Техника безопасности при выполнении работ. Выполнять вязку и обработку жгутов. Выполнять расчет и изготовление разверток шаблонов для вязки жгутов.</p>	<p>Зачеты - по технике безопасности; - по производственной практике; - игра – авторская работа (составление и расчет шаблона жгута); - оценка выполнения работ учащимися.</p>
<p>ПК 1.5. Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.</p>	<p>Выполнять комплектование отборков по документации или схеме.</p>	<p>Оценивается - точность соответствия документации; - скорость выполнения комплектации.</p>

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.

<p>Результаты (освоенные общие компетенции)</p>	<p>Основные показатели оценки результата</p>	<p>Формы и методы контроля и оценки</p>
--	---	--

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности, активность в процессе обучения, наличие положительных отзывов по итогам практики, участие в конкурсах профмастерства, участие в профориентационной работе.	Оценки практического и теоретического обучения; дипломы, грамоты, участие в конкурсах профмастерства
ОК 2. Организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	Оценка эффективности и качества выполнения работ; выбор, применение методов и способов решения профессиональных задач.	Наблюдение за результатами деятельности обучающегося в процессе освоения программы обучения.
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	Осуществление анализа в процессе учебной и производственной практики. Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач, анализ результатов работы	Ведомость успеваемости (итоговая, текущая). Экспертное наблюдение и оценка практических занятий при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач. Самостоятельная оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Оценка за активное участие в поиске необходимой информации. Тест. Реферат. Доклад.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Эффективный поиск необходимой информации для профессиональной деятельности, включая электронные средства и Интернет - ресурсы	Электронная презентация. Реферат. Доклад.
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами	Активное взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами, рабочими. Соблюдение этических норм поведения, толерантность.	Наблюдения, отзывы сокурсников, руководителя
ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	Своевременная постановка на учет в военкомат, получение приписного свидетельства, участие в военно-патриотических мероприятиях, участие в военно-спортивных мероприятиях	Наличие приписного свидетельства. Награды, дипломы

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ",** Добрякова Марина Геннадьевна

05.03.24 15:26 (MSK)

Простая подпись