

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Проректор-директор ИПО



«17» 08/2018 г. Попов И.П.

**Рабочая программа
профессионального модуля**

**ПМ.05 «Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик
радиоэлектронной аппаратуры и приборов»**

Специальность 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание
и ремонт электронных приборов и устройств»



Присваиваемая квалификация

«Специалист по электронным приборам и устройствам»

Форма обучения
очная

Кемерово 2018

Рабочую программу составил

<u>доцент</u> должность	<u>кафедры электропривода и автоматизации</u> наименование кафедры	 подпись	<u>А.В. Григорьев</u> инициалы, фамилия
<u>заведующий</u> должность	<u>кафедрой электропривода и автоматизации</u> наименование кафедры	 подпись	<u>Н.М. Шаулева</u> инициалы, фамилия

Рабочая программа обсуждена на заседании ЦМК
Монтажа, технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств

Протокол № 1 от 24.08.2018

Председатель ЦМК
Монтажа, технического обслуживания
и ремонта электронных приборов и устройств

 подпись	<u>Н.М. Шаулева</u> инициалы, фамилия
---	---

Согласовано:
зам. директора по УР ИПО

 подпись	<u>Н.С. Полуэктова</u> инициалы, фамилия
--	--

Согласовано:
зам. директора по МР ИПО

 подпись	<u>Т.Ю. Сьянова</u> инициалы, фамилия
--	---

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ СЛЕСАРЬ-СБОРЩИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ

1.1 Место профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов в структуре основной образовательной программы

Программа профессионального модуля (далее программа) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» в части освоения следующих видов профессиональной деятельности (ВПД): проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств, выполнение работ по профессии монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение профессионального модуля направлено на формирование: общих и профессиональных компетенций:

общих компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

Знать: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;

Уметь: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

Знать: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;

Уметь: определять необходимые источники информации; оценивать практическую значимость результатов поиска.

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

Знать: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности;

Уметь: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Знать: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения;

Уметь: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

Знать: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;

Уметь: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение.

ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Знать: правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации;

Уметь: выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; определять источники финансирования

профессиональных компетенций:

ПК 2.1 Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности

Знать: виды средств и систем диагностирования электронных приборов и устройств; основные функции средств диагностирования; основные методы диагностирования; принципы организации диагностирования эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства; функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования;

Уметь: выбирать средства и системы диагностирования; использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств; производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; выявлять причины неисправности и ее устранения; определять по внешнему виду и с помощью приборов дефекты электронных приборов и устройств

Иметь практический опыт: производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности;

ПК 2.2 Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов

Знать: особенности диагностирования аналоговых, и импульсных электронных приборов и устройств как объектов диагностирования; средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств, микропроцессорных систем; эксплуатационную документацию на диагностируемые электронные приборы и устройства; методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами;

Уметь: проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования; работать с контрольно-измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием; работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем; использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем; соблюдать технологию устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;

Иметь практический опыт: осуществление диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств; осуществление

диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами; устранение обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств; осуществления диагностики работоспособности аналоговых, цифровых и импульсных, электронных приборов и устройств

ПК 2.3 Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации

Знать: алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств; специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств; эксплуатационную документацию; правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств; алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств; методы оценки качества и управления качеством продукции; система качества; показатели качества; правила эксплуатации и назначение различных электронных приборов и устройств; алгоритм организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; применение программных средств в профессиональной деятельности; методы и технологию проведения стандартных испытаний и технического контроля

Уметь: применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств; работать с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств; проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств; применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств; выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования; соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств; корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты; соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств; устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств; анализировать результаты проведения технического контроля; оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств); анализировать результаты проведения технического обслуживания; определять необходимость корректировки

Иметь практический опыт: выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации; проводить анализ результатов проведения технического обслуживания; выполнять ремонт электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации принимать участие в оценивании качества продукции (электронных приборов и устройств); выполнения текущего ремонта электронных приборов и устройств

ПК 5.1 Выполнять сборку простых приборов, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры средств связи со слесарной подгонкой деталей, входящих в сборку радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Знать: основные сведения об устройстве и принципе действия используемого в работе оборудования и правила управления им; правила и способы выполнения простых слесарно-сборочных работ;

Уметь: производить сборку и механическую регулировку изделий, приборов, механизмов и аппаратуры средств связи средней сложности; производить сборку и

механическую регулировку приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, изделий; производить испытания и проверку механической части собранных механизмов, изделий и устройств аппаратуры и приборов; устранять обнаруженные в процессе испытаний неисправности;

Иметь практический опыт: сборки простых приборов, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры средств связи;

ПК 5.2 Выполнять резку заготовок, комплектовку и подготовку деталей к сборке

Знать: назначение и условия применения наиболее распространенных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов, нормального и специального режущего инструмента; основные механические и радиотехнические свойства обрабатываемых и используемых при сборке материалов; правила заточки простого режущего инструмента; основные сведения о параметрах обработки;

Уметь: производить слесарную обработку, доводку деталей; затачивать специальный режущий инструмент; осуществлять термообработку нормального и специального режущего инструмента;

Иметь практический опыт: слесарной подгонки деталей, входящих в сборку;

В результате освоения профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов обучающийся должен:

Знать:

– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;

– номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;

– психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности;

– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения;

– современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;

– правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации;

– виды средств и систем диагностирования электронных приборов и устройств; основные функции средств диагностирования; основные методы диагностирования; принципы организации диагностирования эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства; функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования;

– особенности диагностирования аналоговых, и импульсных электронных приборов и устройств как объектов диагностирования; средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств, микропроцессорных систем; эксплуатационную документацию на диагностируемые электронные приборы и устройства; методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами;

– алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств; специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств; эксплуатационную документацию; правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств; алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и

устройств; методы оценки качества и управления качеством продукции; система качества; показатели качества;

- основные сведения об устройстве и принципе действия используемого в работе оборудования и правила управления им; правила и способы выполнения простых слесарно-сборочных работ;

- назначение и условия применения наиболее распространенных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов, нормального и специального режущего инструмента; основные механические и радиотехнические свойства обрабатываемых и используемых при сборке материалов; правила заточки простого режущего инструмента; основные сведения о параметрах обработки;

- правила эксплуатации и назначение различных электронных приборов и устройств; алгоритм организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; применение программных средств в профессиональной деятельности; методы и технологию проведения стандартных испытаний и технического контроля.

Уметь:

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).

- определять необходимые источники информации; оценивать практическую значимость результатов поиска.

- организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.

- соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.

- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение.

- выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; определять источники финансирования

- выбирать средства и системы диагностирования; использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств;

- проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования; работать с контрольно-измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием; работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем; использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем; соблюдать технологию устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;

- применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств; работать с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств; проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств; применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств; выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования; соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств; корректировать и заменять

неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты; соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств; устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств; анализировать результаты проведения технического контроля; оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств);

- производить сборку и механическую регулировку изделий, приборов, механизмов и аппаратуры средств связи средней сложности; производить сборку и механическую регулировку приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, изделий; производить испытания и проверку механической части собранных механизмов, изделий и устройств аппаратуры и приборов; устранять обнаруженные в процессе испытаний неисправности;

- производить слесарную обработку, доводку деталей; затачивать специальный режущий инструмент; осуществлять термообработку нормального и специального режущего инструмента;

- производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; выявлять причины неисправности и ее устранения; анализировать результаты проведения технического обслуживания; определять необходимость корректировки; определять по внешнему виду и с помощью приборов дефекты электронных приборов и устройств.

Иметь практический опыт:

- производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности;

- осуществление диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств; осуществление диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами; устранение обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств;

- выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации; проводить анализ результатов проведения технического обслуживания; выполнять ремонт электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации принимать участие в оценивании качества продукции (электронных приборов и устройств);

- сборки простых приборов, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры средств связи;

- слесарной подгонки деталей, входящих в сборку;

- осуществления диагностики работоспособности аналоговых, цифровых и импульсных, электронных приборов и устройств; выполнения текущего ремонта электронных приборов и устройств.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ СЛЕСАРЬ-СБОРЩИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ

2.1. Объем профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов и виды учебной работы

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Объем ПМ	156		
в том числе:			
Учебная практика	72		
Производственная практика	72		
Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен)	12		

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование тем практики	Виды работ	Объем часов
Учебная практика УП.05.01		
Вид профессиональной деятельности: ВД.5 - Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов		
Раздел 1. Освоение технологии монтажных работ электронных приборов и устройств		
Тема 1.1. Технология навесного монтажа	Освоение технологии навесного монтажа, практика применения технологии навесного монтажа	8
Тема 1.2. Технология поверхностного монтажа	Освоение технологии поверхностного монтажа, практика применения технологии поверхностного монтажа	10
Тема 1.3. Технология непаяных соединений	Освоение технологии монтажа клеммных соединений, разъемных соединений, практика применения технологии непаяных соединений	8
Тема 1.4. Монтаж печатной платы	Практика монтажа печатной платы с различными видами монтажа	10
Раздел 2. Освоение технологии демонтажных работ и методов диагностики электронных приборов и устройств		
Тема 2.1. Диагностика неисправности электронного прибора	Выполнение диагностики неисправности электронных приборов	8
Тема 2.2. Настройка и регулировка электронных приборов и устройств	Выполнение настройки и регулировки электронных приборов и устройств	10
Тема 2.3. Демонтаж электронных компонентов	Демонтаж неисправных электронных компонентов, подготовка места под повторный монтаж электронного компонента, практика применения	8
Тема 2.4. Корпусные работы	Доработка корпуса, герметизация, установка печатной платы, вывод разъемов, заливка аккумуляторных батарей	10
Промежуточная аттестация в форме: дифференцированного зачета		
Всего по УП 05.01		72
Производственная практика УП.05.01		

Вид профессиональной деятельности: ВД.5 - Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов		
Раздел 3. Освоение технологии монтажных работ электронных приборов и устройств		
Тема 3.1. Технология навесного монтажа	Освоение технологии навесного монтажа, практика применения технологии навесного монтажа	6
Тема 3.2. Технология поверхностного монтажа	Освоение технологии поверхностного монтажа, практика применения технологии поверхностного монтажа	6
Тема 3.3. Технология непаяных соединений	Освоение технологии монтажа клеммных соединений, разъемных соединений, практика применения технологии непаяных соединений	6
Тема 3.4. Монтаж печатной платы	Практика монтажа печатной платы с различными видами монтажа	6
Раздел 4. Освоение технологии демонтажных работ и методов диагностики электронных приборов и устройств		
Тема 4.1. Диагностика неисправности электронного прибора	Выполнение диагностики неисправности электронных приборов	6
Тема 4.2. Настройка и регулировка электронных приборов и устройств	Выполнение настройки и регулировки электронных приборов и устройств	6
Тема 4.3. Демонтаж электронных компонентов	Демонтаж неисправных электронных компонентов, подготовка места под повторный монтаж электронного компонента, практика применения	6
Тема 4.4. Корпусные работы	Доработка корпуса, герметизация, установка печатной платы, вывод разъемов, заливка аккумуляторных батарей	6
Промежуточная аттестация в форме: дифференцированного зачета		
Всего по ПП 05.01		72
Промежуточная аттестация по модулю в виде квалификационного экзамена		12
Всего по ПМ.05		156

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ СЛЕСАРЬ-СБОРЩИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ

3.1 Специальные помещения для реализации программы

Для реализации программы профессионального модуля ПМ.05 должны быть предусмотрены специальные помещения:

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная необходимым для реализации программы производственной практики оборудованием:

- рабочие места, оборудованные приточно-вытяжной вентиляцией;
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства);
- паяльные станции с феном;
- комплект монтажных и демонтажных инструментов;
- набор электрорадиокомпонентов;
- микроскопы (стереоувеличители) с увеличением от 10 до 30 крат;
- средства индивидуальной и антистатической защиты;

- осветительные приборы и набор расходных материалов на каждое рабочее место (припой, паста паяльная, соединительные провода и др.).

Учебная практика требует наличие оборудования, инструментов, расходных материалов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «Электроника» (или их аналогов), таких, как:

- браслет антистатический 2м, 12-0255 (НУ-611-6);
- коробка антистатическая заземления -2 кнопки по 10мм+гнездо 4мм;
- лупа со светодиодной подсветкой настольная ПРОТЕХ 8606L (X8);
- АКИП-4115/1А, Осциллограф цифровой, 2 канала x 25МГц (Госреестр);
- генератор сигналов произвольной формы Hantek 1025G;
- генератор сигналов специальной формы GW Instek GFG-8255A;
- лабораторный блок питания Mastech НУ3003D-3;
- мультиметр DT9208A;
- СТ-629, дымопоглотитель на штативе;
- LUKEY-702, станция паяльная термовоздушная + паяльник;
- МЕГЕОН 00722, термопинцет монтажный;
- кабель питания LANMASTERLAN-PPM-10A-2.0, IEC320-C13 - IEC320-C14, 2м;
- компьютер Intel Core i3 4170, 2x3700 МГц, 4 ГБ DDR3, HDD 500 ГБ, Windows 7;
- клавиатура;
- манипулятор мышь;
- монитор BenQ G2025HDA;
- Altium Designer v.17+;
- Atmel Studio 7+;
- 12-0201 (FD-7058), оловоотсос для припоя, пластик;
- кусачки;
- круглогубцы;
- набор пинцетов;
- НУ(Т)-390 (УТ80201, 12-0251), держатель плат "третья рука" с лупой x3;
- набор отверток;
- набор алмазных надфилей 5шт;
- 82S102, очки защитные;
- мини-дрель;
- радиоконструктор Цифровой осциллограф DSO138;
- светодиод красный 60" d=3мм 1.8мКд 700нМ (Red);
- ArduinoUno R3, Программируемый контроллер на базе ATmega328;
- WH1604A-YGH-CT, ЖКИ 16x4, англо-русский;
- датчик влажности почвы;
- плата датчика воды;
- WBU-204+J, Плата макетная;
- BP-214(10-0015 GOLD red), Штекер-банан красный (зол.);
- BP-214 (10-0015 GOLD black), Штекер-банан черный (зол.);
- кабель соединительный USB A - USB B;
- DS18B20+, Термометр, 0.5C, Ind, TO92;
- двигатель.

Для написания отчета по учебной практике, проработке научно-технической и нормативной документации должны быть предусмотрены читальный зал и интернет-зал библиотеки КузГТУ.

Реализация рабочей программы производственной практики предполагает проведение практик на предприятиях/организациях на основе прямых договоров, заключаемых между ФГБОУ ВО КузГТУ и каждым предприятием/организацией, куда направляются обучающиеся.

Промышленные предприятия, на которых студенты проходят производственную практику, оснащены современным технологическим оборудованием и приборами. Бытовые помещения соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам.

Для написания отчета по производственной практике, проработке научно-технической и нормативной документации предусмотрены: читальный зал и интернет-зал библиотеки КузГТУ.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основная литература

1. Петров, В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники [Текст] : учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования по профессии "Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов" : [для студентов СПО] / В. П. Петров. – Москва : Академия, 2017. – 256 с.

3.2.2 Дополнительная литература

1. Сибикин, Ю. Д. Справочник электромонтажника. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 412 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=1006659>. – Загл. с экрана. (08.02.2019)

2. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01)[Электронный ресурс]. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2018. – 408 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=486059. – Загл. с экрана. (08.02.2019)

3. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учебное пособие. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 396 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/112060>. – Загл. с экрана. (08.02.2019)

3.2.3 Методическая литература

1. Григорьев, А. В. Учебная практика [Электронный ресурс] : методические материалы для обучающихся специальности СПО 11.02.16 "Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств" / А. В. Григорьев ; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. электропривода и автоматизации. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 9 с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9307>. – Загл. с экрана. (08.02.2019)

2. Григорьев, А. В. Производственная практика [Электронный ресурс] : методические материалы для обучающихся специальности СПО 11.02.16 "Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств" / А. В. Григорьев ; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. электропривода и автоматизации. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 10 с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9306>. – Загл. с экрана. (08.02.2019)

3.2.4 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачёва: [сайт]. URL: www.kuzstu.ru
2. КИПиА от А до Я» : [сайт]. URL: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>
3. Компоненты и технология: [сайт]. URL: <http://www.kit-e.ru/articles/circuitbrd.php>
4. Паяльник: [сайт]. URL: <http://cxem.net>
5. Промэлектроника - Электронные компоненты: [сайт]. URL: <http://www.promelec.ru/>
6. РадиоБиблиотека: [сайт]. URL: http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO_cxemy.html
7. РадиоЛоцман - Электронные схемы: [сайт]. URL: www.rlocman.com.ru/indexs.htm
8. Радиоэлектроника, дошиты, схемы /RadioRadar: [сайт]. URL: <http://www.radioradar.net>
9. Телемастер: [сайт]. URL: <http://www.telemaster.ru>

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в объеме, установленном в разделе 2 настоящей программы модуля. Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КузГТУ.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Вид профессиональной деятельности	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ПК 2.1	Знания: виды средств и систем диагностирования электронных приборов и устройств; основные функции средств диагностирования; основные методы диагностирования;	Отчет по практикам

Вид профессиональной деятельности	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
		<p>принципы организации диагностирования эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства; функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования Умения: выбирать средства и системы диагностирования; использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств; производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; выявлять причины неисправности и ее устранения; определять по внешнему виду и с помощью приборов дефекты электронных приборов и устройств Практический опыт: производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности</p>	
	ПК 2.2	Знания: особенности диагностирования аналоговых, и импульсных электронных	Отчет по практикам

Вид профессиональной деятельности	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
		<p>приборов и устройств как объектов диагностирования; средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств, микропроцессорных систем; эксплуатационную документацию на диагностируемые электронные приборы и устройства; методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами</p> <p>Умения:</p> <p>проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования; работать с контрольно-измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием; работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем; использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем; соблюдать технологию устранения обнаруженных</p>	

Вид профессиональной деятельности	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
		<p>неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств Практический опыт: осуществление диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств; осуществление диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами; устранение обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств; осуществления диагностики работоспособности аналоговых, цифровых и импульсных, электронных приборов и устройств</p>	
	ПК 2.3	<p>Знания: алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств; специальные технические средства для</p>	Отчет по практикам

Вид профессиональной деятельности	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
		<p>обслуживания микропроцессорных устройств; эксплуатационную документацию; правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств; алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств; методы оценки качества и управления качеством продукции; система качества; показатели качества; правила эксплуатации и назначение различных электронных приборов и устройств; алгоритм организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; применение программных средств в профессиональной деятельности; методы и технологию проведения стандартных испытаний и технического контроля</p> <p>Умения: применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе</p>	

Вид профессиональной деятельности	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
		<p>эксплуатации электронных приборов и устройств; работать с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств; проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств; применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств; выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования; соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств; корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты; соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств; устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств; анализировать результаты проведения технического контроля;</p>	

Вид профессиональной деятельности	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
		<p>оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств); анализировать результаты проведения технического обслуживания; определять необходимость корректировки</p> <p>Практический опыт: выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации; проводить анализ результатов проведения технического обслуживания; выполнять ремонт электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации</p> <p>принимать участие в оценивании качества продукции (электронных приборов и устройств); выполнения текущего ремонта электронных приборов и устройств</p>	
	<p>ПК 5.1 Выполнять сборку простых приборов, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры средств связи со слесарной подгонкой деталей, входящих в сборку радиоэлектронной аппаратуры и приборов</p>	<p>Знания: основные сведения об устройстве и принципе действия используемого в работе оборудования и правила управления им; правила и способы выполнения простых слесарно-сборочных работ;</p> <p>Умения: производить сборку и механическую</p>	<p>Отчет по практикам</p>

Вид профессиональной деятельности	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
		<p>регулировку изделий, приборов, механизмов и аппаратуры средств связи средней сложности; производить сборку и механическую регулировку приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, изделий; производить испытания и проверку механической части собранных механизмов, изделий и устройств аппаратуры и приборов;</p> <p>устранять обнаруженные в процессе испытаний неисправности;</p> <p>Практический опыт: сборки простых приборов, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры средств связи</p>	
	<p>ПК 5.2 Выполнять резку заготовок, комплектовку и подготовку деталей к сборке</p>	<p>Знания: назначение и условия применения наиболее распространенных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов, нормального и специального режущего инструмента; основные механические и радиотехнические свойства обрабатываемых и используемых при сборке материалов; правила заточки простого режущего инструмента; основные сведения о</p>	<p>Отчет по практикам</p>

Вид профессиональной деятельности	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
		<p>параметрах обработки; Умения: производить слесарную обработку, доводку деталей; затачивать специальный режущий инструмент; осуществлять термообработку нормального и специального режущего инструмента; Практический опыт: слесарной подгонки деталей, входящих в сборку</p>	
	ОК 01	<p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы</p>	Отчет по практикам

Вид профессиональной деятельности	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
		<p>решения задачи; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план</p>	
	ОК 02	<p>Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности Умения: определять необходимые источники информации; оценивать практическую значимость результатов поиска</p>	Отчет по практикам
	ОК 04	<p>Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	Отчет по практикам
	ОК 07	<p>Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной</p>	Отчет по практикам

Вид профессиональной деятельности	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
		<p>деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения</p> <p>Умения:</p> <p>соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p>	
	ОК 09	<p>Знания:</p> <p>современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>Умения:</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p>	Отчет по практикам
	ОК 11	<p>Знания:</p> <p>правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации</p> <p>Умения:</p> <p>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;</p>	Отчет по практикам

Вид профессиональной деятельности	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
		презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; определять источники финансирования	

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущим контролем по профессиональному модулю является защита отчетов по учебной (УП.05.01) и производственной (ПП.05.01) практикам.

Требования к содержанию отчетов по практикам

Отчет представляется в бумажном виде. Отчет должен содержать:

1. Титульный лист (см. рабочую программу практики).
2. Содержание.
3. Введение, основную часть, с указанием разделов, выводы и список использованной литературы.
4. Рамки по ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС).

Общие требования к оформлению отчета по учебной (УП.05.01) и производственной (ПП.05.01) практикам

Текст отчета излагается машинописным способом на компьютере на стандартных листах. Писать работу необходимо на одной стороне листа. По всем четырем сторонам листа оставляются поля (левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм). Шрифт Times New Roman, кегель 14, межстрочный интервал полуторный. Объем отчета в напечатанном виде 15 – 20 страниц. Страницы должны иметь нумерацию. Ссылки на литературные источники делаются в конце заимствованных предложений или абзаца. Нумерация ссылок – сквозная. Каждую страницу работы надо использовать полностью; пропуски допустимы лишь в конце разделов (глав). Текст должен быть разделен на абзацы, каждый из которых включает в самостоятельную мысль. В тексте следует избегать повторов, сложных и громоздких предложений. Все разделы работы располагаются в порядке, указанном в содержании. По завершении отчет переплетается.

Отчет должны отличать четкость построения; логическая последовательность изложенного материала; краткость и точность формулировок, исключая неоднозначное толкование; обоснованность выводов. Текст работы разбивается на главы, параграфы, которые должны иметь порядковые номера.

Главы нумеруются арабскими цифрами. После номера главы ставится точка. Параграфы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждой главы двумя цифрами, разделенными точками. В конце главы точка не ставится. Первая цифра означает номер главы, вторая - номер параграфа, например: 2.1 (глава вторая, параграф первый).

Заголовки глав, соответствующие теме и плану работы, пишутся простыми буквами и размещаются симметрично тексту. Заголовки параграфов пишутся строчными буквами (кроме первой прописной) с абзаца. В конце заголовка точку не ставят. Нельзя размещать заголовки отдельно от последующего текста. На странице, где приводится заголовок, должно быть не менее двух строк последующего текста, иначе заголовок надо перенести на следующую страницу.

Нумерация страниц должна быть сквозной, включая список использованной литературы. Первой страницей является титульный лист, второй - содержание работы и т.д. На титульном листе номер страницы не ставится. Рамки должны быть оформлены по ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации. Основные требования к проектной и рабочей документации.

В случае некорректного оформления, отсутствия указанных разделов, наличия существенных ошибок, отчет по учебной практике отдается обучающемуся на доработку. После предварительной проверки и утверждения отчета по учебной практике, обучающийся допускается на защиту.

5.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по учебной и производственной практикам проходит в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой). Для допуска к дифференцированному зачету обучающийся должен сдать отчет по соответствующей практике. Зачетные билеты содержат два вопроса из списка вопросов к зачету (приведен в фонде оценочных средств по соответствующей практике).

Шкала оценивания на зачете по учебной и производственной практикам:

«отлично» – обучающийся ответил на все вопросы билета верно и на 1 дополнительный вопрос, касающийся основных вопросов;

«хорошо» – обучающийся ответил на все вопросы билета верно;

«удовлетворительно» – обучающийся ответил на два вопроса билета верно;

«неудовлетворительно» – обучающийся ответил меньше, чем на два вопроса билета верно.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0–59	60–79	80–89	90–100
Шкала оценивания	2	3	4	5

Типовые вопросы к зачету по учебной практике:

1. Монтажные работы по технологии навесного монтажа, элементы схем и условных графических обозначений элементов, приемы навесного монтажа, инструментов, приспособлений и оснастки

2. Монтажные работы по технологии поверхностного монтажа, приемы поверхностного монтажа, инструменты, приспособления и оснастка.

3. Монтажные работы с непаяными соединениями.

4. Методы демонтажа электронных приборов поверхностного монтажа, навесного монтажа, микросхем и прочих элементов.

5. Основные ГОСТы на проектирование электронных приборов и устройств, УГО компонентов электронной техники.

Типовые вопросы к зачету по производственной практике:

1. Монтажные работы по технологии навесного монтажа, элементы схем и условных графических обозначений элементов, приемы навесного монтажа, инструментов, приспособлений и оснастки
2. Монтажные работы по технологии поверхностного монтажа, приемы поверхностного монтажа, инструменты, приспособления и оснастка.
3. Монтажные работы с непаяными соединениями.
4. Методы демонтажа электронных приборов поверхностного монтажа, навесного монтажа, микросхем и прочих элементов.
5. Основные ГОСТы на проектирование электронных приборов и устройств, УГО компонентов электронной техники.

Промежуточная аттестация по профессиональному модулю проходит в виде квалификационного экзамена. Для допуска к квалификационному экзамену обучающийся должен сдать зачет по учебной практике УП.05.01 и производственной практике ПП.05.01 на оценки выше **«неудовлетворительно»**. Экзаменационные билеты содержат 3 вопроса из списка вопросов, приведенного в фонде оценочных средств по профессиональному модулю ПМ.05. Экзаменационные билеты содержат три вопроса, один из которых носит практический характер.

Примерные вопросы и задания для квалификационного экзамена

1. Выполните монтаж печатной платы с различными видами монтажа (по заданию преподавателя).
2. Выполните диагностику неисправности электронных приборов (по заданию преподавателя).
3. Выполните настройку и регулировку электронных приборов и устройств (по заданию преподавателя).
4. Работа в коллективе. Трудности в организации совместной работы, с которыми столкнулись на практике. Как их преодолели?
5. Оформите необходимую документацию при приеме электронных устройств на обслуживание и ремонт (по заданию преподавателя). Последовательность приема. Ведение документации.

Шкала оценивания на квалификационном экзамене:

«отлично» – обучающийся ответил на все вопросы билета верно и на 1 дополнительный вопрос, касающийся основных вопросов;

«хорошо» – обучающийся ответил на все вопросы билета верно;

«удовлетворительно» – обучающийся ответил на два вопроса билета верно;

«неудовлетворительно» – обучающийся ответил меньше, чем на два вопроса билета верно.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0–59	60–79	80–89	90–100
Шкала оценивания	2	3	4	5

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующих компетенций

Дифференцированные зачеты по учебной и производственной практикам

На зачеты все обучающиеся приходят в соответствии с расписанием в установленное время. Обучающийся должен иметь при себе зачетную книжку. Каждому обучающемуся задается по два вопроса. Ответы даются в устной форме с 20-ти минутной подготовкой. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся в тот же день. Если обучающийся воспользовался внешним источником информации, его ответы не принимаются, и выставляется оценка «не зачтено». Сформированность компетенций определяется оценкой, полученной по результатам сдачи зачета. Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что компетенции не сформированы.

Квалификационный экзамен

На квалификационный экзамен все обучающиеся приходят в установленное время согласно расписанию. Каждый обучающийся должен иметь при себе зачетную книжку. Обучающийся получает экзаменационный билет и два чистых листа бумаги и готовит ответы на вопросы билета письменно в течение 1 часа. После этого обучающийся указывает свои фамилию и инициалы в верхней части листов с ответами и сдает их вместе с экзаменационным билетом. После проверки письменного ответа преподаватель вызывает обучающегося на устное собеседование для уточнения ответов и задания дополнительных вопросов. Сформированность компетенций определяется оценкой, полученной по результатам сдачи экзамена. Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что требуемые компетенции не сформированы.