

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор-директор ИПО  
  
Попов И.П.  
«16» 08 2019г.

**Программа практики**

**Учебная практика  
по профессиональному модулю  
01 "Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств"**

Вид практики: Учебная

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

Присваиваемая квалификация  
"Специалист по электронным приборам и устройствам"

Формы обучения  
очная

Кемерово 2019г.



1574802707

1

Рабочую программу составил  
Доцент кафедры ЭПА  В.А. Негадаев  
подпись

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

Протокол № 1 от 26.08.2019

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



Н.М. Шаулева

подпись

Согласовано  
зам. директора по УР ИПО



Т.С. Семенова

подпись

Согласовано  
зам. директора по МР ИПО



Т.Ю. Сьянова

подпись



1574802707

## **1. Общая характеристика рабочей программы практики**

Программа учебной практики (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 основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК): ПК 1.1, ПК 1.2.

Прохождение практики направлено на формирование компетенций:

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;



1579633311

ПК 1.1 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации  
Знать: правила ТБ и ОТ на рабочем месте;  
правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности.  
алгоритм организации технологического процесса монтажа и демонтажа;  
правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом;  
оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа;  
технология навесного монтажа;  
базовые элементы навесного монтажа: монтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем;  
изоляционные материалы, назначение, условия применения используемых материалов  
виды электрического монтажа;  
конструктивно - технологические требования, предъявляемые к монтажу;  
технологический процесс пайки;  
виды пайки;  
материалы для выполнения процесса пайки  
оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа электронных приборов и устройств: виды паяльников, паяльных станций.  
базовые элементы поверхностного монтажа;  
печатные платы, виды печатных плат, материалы для печатных плат;  
параметры и характеристики элементов поверхностного монтажа, типы корпусов, обозначение радиоэлементов;  
материалы для поверхностного монтажа.  
паяльные пасты, состав паяльных паст, клеи, трафареты, технология изготовления трафаретов.  
технология поверхностного монтажа;  
технологическое оборудование и инструмент для поверхностного монтажа;  
паяльное оборудование для поверхностного монтажа, конструкция, виды и типы печей оплавления, технологическое оборудование для пайки волной;  
характеристики и область применения оборудования для поверхностного монтажа;  
материалы, инструменты, оборудование для демонтажа, область применения, основные характеристики  
технологическое оборудование, приспособления и инструменты:  
назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;  
основные механические, химические и электрические свойства применяемых материалов;  
виды и технология микросварки и микропайки;  
электрическое соединение склеиванием, присоединение выводов пайкой;  
лазерная сварка;  
способы герметизации компонентов и электронных устройств;  
приемы и способы выполнения необходимых сборочных операций;  
алгоритм организации технологического процесса сборки;  
виды возможных неисправностей сборки и монтажа и способы их устранения;  
методика определения качества сварки при сборке деталей и узлов полупроводниковых приборов;  
способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;  
контроль качества паяных соединений;  
приборы визуального и технического контроля;  
электрический контроль качества монтажа, методы выполнения тестовых операций, оборудование и инструмент для электрического контроля;  
требования единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и единой системы технологической документации (далее - ЕСТД);  
международные стандарты IPC;  
нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа;  
виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения;  
правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств;  
правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом, причины возникновения неполадок текущего характера при производстве работ и методы их устранения;  
Уметь: визуально оценить состояние рабочего места;  
использовать конструкторско-технологическую документацию;  
читать электрические и монтажные схемы и эскизы;  
применять технологическое оборудование, контрольно - измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;  
использовать оборудование и инструменты: ручные (паяльники, отвертки), механические (аппарат точечной сварки) инструменты, измерительные приборы;  
подготавливать базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов;  
осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия;  
изготавливать наборные кабели и жгуты;  
проводить контроль качества монтажных работ;  
выбирать припойную пасту;  
наносить паяльную пасту различными методами (трафаретным, дисперсным);  
устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную;  
осуществлять пайку «оплавлением»;  
выбирать материалы, инструменты и оборудование для выполнения демонтажа электронных приборов и устройств;  
проводить работу по демонтажу электронных приборов и устройств;  
производить сборку деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов;  
выполнять микромонтаж;  
приклеивать твердые схемы токопроводящим клеем;  
выполнять сборку применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов;  
реализовывать различные способы герметизации и проверки на герметичность;  
выполнять влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом;  
проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств;  
выполнять электрический контроль качества монтажа;  
применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;  
выполнять электромонтаж и сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях;  
осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, компьютерным управлением сверловкой отверстий;  
делать выбор припойной пасты и наносить ее различными методами (трафаретным, дисперсным);  
выполнять микромонтаж, поверхностный монтаж;  
выполнять распайку, дефектацию и утилизацию электронных элементов, приборов, узлов;  
использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств;  
читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;  
Иметь практический опыт: подготовка рабочего места;  
выполнение навесного монтажа;  
выполнение поверхностного монтажа электронных устройств;  
выполнение демонтажа электронных приборов и устройств»  
выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем;  
проведение контроля качества сборки и монтажных работ;  
выполнения навесного и поверхностного монтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации;  
выполнения демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации;  
выполнения сборки и монтажа микросборок, полупроводниковых приборов в соответствии с технической документацией;  
проведения контроля качества сборки и монтажа электронных приборов и устройств;



1579633311

ПК 1.2 Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий  
Знать: правила ТБ и ОТ на рабочем месте;  
правила организации рабочего места и выбор приемов работы;  
методы и средства измерения;  
назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;  
основы электро- и радиотехники;  
технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы;  
действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;  
виды и перечень документации, применяемой при проведении регулировочных работ определяются программой выпуска и сложностью электронного изделия;  
основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;  
единицы измерения физических величин, погрешности измерений;  
правила пользования (эксплуатации) контрольно-измерительных приборов и приспособлений и подключения их к регулируемым электронным устройствам;  
этапы и правила проведения процесса регулировки;  
теория погрешностей и методы обработки результатов измерений;  
назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств;  
методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств;  
способы регулировки и проверки электронных приборов и устройств;  
методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств;  
принципы установления режимов работы электронных устройств и приборов;  
правила экранирования;  
назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов;  
классификация и характеристики основных видов испытаний электронных приборов и устройств;  
стандартные и сертификационные испытания, основные понятия и порядок проведения;  
правила полных испытаний электронных приборов и устройств и сдачи приемщику;  
методы определения процента погрешности при испытаниях различных электронных устройств;  
Уметь: организовывать рабочее место и выбирать приемы работы;  
читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;  
применять схемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств;  
осуществить выбор измерительных приборов и оборудования для проведения настройки, регулировки и испытаний электронных приборов и устройств (руководствуясь) в соответствии с техническими условиями на электронные приборы и устройства;  
выбирать методы и средства измерений: контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство;  
использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;  
читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию;  
работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;  
составлять измерительные схемы регулируемых приборов и устройств;  
измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;  
выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;  
проводить необходимые измерения;  
снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами;  
осуществлять электрическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями технологических условий на изделие;  
осуществлять механическую регулировку электронных приборов и устройств в соответствии с технологическими условиями;  
составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств;  
определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств;  
устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;  
контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания;  
осуществлять электрическую и механическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и электронно-вычислительных машин в соответствии с требованиями технологических условий на изделие;  
составлять макетные схемы соединений для регулирования и испытания электронных приборов и устройств;  
Иметь практический опыт: подготовка рабочего места;  
проведение анализа электрических схем электронных приборов и устройств;  
выполнение операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств;  
участие в проведении испытаний электронных приборов и устройств;  
выполнения настройки и регулировки, проведении испытания электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий;

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

Знать: содержание актуальной нормативно-правовой документации;  
современная научная и профессиональная терминология;  
возможные траектории профессионального развития и самообразования;  
Уметь: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;  
применять современную научную профессиональную терминологию;  
определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;  
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 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

Знать: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;  
основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  
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; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  
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);



1579633311

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности  
 Знать: номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;  
 приемы структурирования информации;  
 формат оформления результатов поиска информации;  
 Уметь: определять задачи для поиска информации;  
 определять необходимые источники информации;  
 планировать процесс поиска;  
 структурировать получаемую информацию;  
 выделять наиболее значимое в перечне информации;  
 оценивать практическую значимость результатов поиска;  
 оформлять результаты поиска;

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста  
 Знать: особенности социального и культурного контекста;  
 правила оформления документов и построения устных сообщений;  
 Уметь: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей  
 Знать: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;  
 значимость профессиональной деятельности по специальности;  
 Уметь: описывать значимость своей специальности;

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности  
 Знать: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;  
 основы здорового образа жизни;  
 условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности;  
 средства профилактики перенапряжения;  
 Уметь: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;  
 применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;  
 пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности;

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 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке  
 Знать: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;  
 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);  
 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;  
 особенности произношения;  
 правила чтения текстов профессиональной направленности;  
 Уметь: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;  
 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;  
 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;  
 кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);  
 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;

## 2. Структура и содержание рабочей программы практики

### 2.1 Объем практики и виды работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Обязательная нагрузка (всего)</b>	<b>36 часов</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.</i>	

### 2.2 Тематический план и содержание практики

Наименование тем практики	Виды работ	Объем часов
<b>Вид профессиональной деятельности: Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств</b>		
1. Участие в организации работ по выполнению сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	Ознакомление с методическими указаниями по прохождению учебной практики	2
	Общий инструктаж по технике безопасности	2
	Изучение необходимой отчетной документации по учебной практике	2
	Распределение по рабочим местам	2
	Знакомство с рабочим местом. Организация рабочего места.	2



1579633311

Наименование тем практики	Виды работ	Объем часов
<b>Вид профессиональной деятельности: Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств</b>		
2. Участие в выполнении распайки, дефектации, утилизации электронных приборов и устройств	Выполнение распайки электронных приборов и устройств	2
	Выполнение дефектации электронных приборов и устройств	2
	Выполнение утилизации электронных приборов и устройств	2
3. Участие в осуществлении монтажа компонентов в металлизированные отверстия	Осуществление монтажа компонентов в металлизированные отверстия	2
4. Оформление технологической документации по результатам сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	Оформление технологической документации по результатам сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	18
Промежуточная аттестация в форме: зачета		
Всего:		36

### 3. Условия реализации программы практики

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной практики должны быть предусмотрены следующие специальные помещения.

Мастерская «Слесарная»:

- рабочие места, оборудованные приточно-вытяжной вентиляцией;
- набор слесарных инструментов;
- станки: настольно-сверлильные, заточный станок;
- набор измерительных инструментов;
- слесарные технологические приспособления и оснастка;
- заготовки для выполнения слесарных работ;
- емкости для хранения СОЖ (смазывающе-охлаждающие жидкости);
- контейнеры для складирования металлической стружки;
- металлические стеллажи для заготовок и инструмента.

Мастерская «Электромонтажная»:

- 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);



1579633311

- 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 HY3003D-3;
- мультиметр DT9208A;
- СТ-629, Дымопоглотитель на штативе;
- LUKEY-702, Станция паяльная термовоздушная + паяльник;
- МЕГЕОН 00722, Термопинцет монтажный;
- кабель питания LANMASTER LAN-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);
- Arduino Uno R3, Программируемый контроллер на базе ATmega328;
- WH1604A-YGH-CT, ЖКИ 16x4, англо-русский;
- датчик влажности почвы;
- плата датчика воды;
- WBU-204+J, Плата мкетная;
- 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;
- Ldbufntk.

Для написания отчета по учебной 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 : учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования по профессии "Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов" / В. П. Петров. - 2-е изд., стер.. - Москва : Академия, 2017. - 256 с. - (Профессиональное образование : Профессиональный модуль). - ISBN 9785446846733. - Текст : непосредственный.

#### **3.2.2 Дополнительная литература**

1. Сибикин, Ю. Д. Справочник электромонтажника : Учебное пособие / Ю. Д. Сибикин ; Нет места работы. - 6-е изд., перераб. и доп.. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 412 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 9785160125268. - URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1006659> (дата обращения: 22.01.2020). - Текст : электронный.

2. Олифиренко, Н. А. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) :



1579633311



Учебное пособие / Н. А. Олифиренко, Т. Н. Хлыстунова. – Ростов на Дону : Феникс, 2018. – 366 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 9785222300770. – URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=977576> (дата обращения: 22.01.2020). – Текст : электронный.

3. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : Учебник / Ю. Д. Сибикин ; Нет места работы. – 5-е изд., перераб. и доп.. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 405 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 9785160130934. – URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1003810> (дата обращения: 22.01.2020). – Текст : электронный.

### **3.2.3 Методическая литература**

1. Учебная практика УП.01.01. : методические материалы для студентов специальности СПО 11.02.16 "Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств" очной формы обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. электропривода и автоматизации ; сост. В. А. Негадаев. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 12 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9317> (дата обращения: 22.01.2020). – Текст : электронный.

### **3.2.4 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачёва: [сайт]. URL: [www.kuzstu.ru](http://www.kuzstu.ru)

2. КИПиА от А до Я» : [сайт]. URL: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>

3. Телемастер: [сайт]. URL: <http://www.telemaster.ru>

4. Паяльник: [сайт]. URL: <http://cxem.net>

5. РадиоБиблиотека: [сайт]. URL: [http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO\\_cxemy.html](http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO_cxemy.html)

6. Промэлектроника - Электронные компоненты: [сайт]. URL: <http://www.promelec.ru/>

7. РадиоЛоцман - Электронные схемы: [сайт]. URL: [www.rlocman.com.ru/indexs.htm](http://www.rlocman.com.ru/indexs.htm)

8. Компоненты и технология: [сайт]. URL: <http://www.kit-e.ru/articles/circuitbrd.php>

9. Радиоэлектроника, дошиты, схемы /RadioRadar: [сайт]. URL: <http://www.radioradar.net>

## **4. Фонд оценочных средств**

### **4.1. Паспорт фонда оценочных средств**



1579633311

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 сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	ОК 01	<p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; 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.</p> <p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	Отчет по практике
	ОК 02	<p><b>Знания:</b> номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; планы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации.</p> <p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; применять процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимую в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.</p>	Отчет по практике
	ОК 03	<p><b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современную научную и профессиональную терминологию; возможные траектории профессионального развития и самообразования.</p> <p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную и профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.</p>	Отчет по практике
	ОК 04	<p><b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности.</p> <p><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</p>	Отчет по практике
	ОК 05	<p><b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.</p> <p><b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе.</p>	Отчет по практике
	ОК 06	<p><b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности.</p> <p><b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности.</p>	Отчет по практике
	ОК 07	<p><b>Знания:</b> основы экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.</p> <p><b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.</p>	Отчет по практике
	ОК 08	<p><b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения.</p> <p><b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности.</p>	Отчет по практике
	ОК 09	<p><b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение.</p>	Отчет по практике
	ОК 10	<p><b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные галголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.</p> <p><b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); понимать тексты на базовых профессиональных темах; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p>	Отчет по практике
	ПК 1.1	<p><b>Знания:</b> правила ТБ и ОТ на рабочем месте; правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности; алгоритм организации технологического процесса монтажа и демонтажа; правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом; оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа; технологию навесного монтажа; базовые элементы навесного монтажа: монтажные провода, параметры проводов, расчет оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем; изоляционные материалы, назначение, условия применения изоляционных материалов; виды электрического монтажа; конструктивно-технологические требования, предъявляемые к монтажу; технологический процесс: пайка; виды пайки; материалы для выполнения процесса пайки; оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа электронных приборов и устройств; виды анализаторов, паяльных станций; базовые элементы поверхностного монтажа; печатные платы, виды печатных плат, материалы для печатных плат; конструктивно-технологические требования, предъявляемые к монтажу; параметры и характеристики элементов поверхностного монтажа, типы корпусов, обозначение радиоэлементов; материалы для поверхностного монтажа; паяльные пасты, состав паяльных паст, клеи, трафареты, технология изготовления трафаретов; технология поверхностного монтажа; технологическое оборудование и инструмент для поверхностного монтажа; паяльное оборудование для поверхностного монтажа; конструкция, виды и типы паяльной оплавки; технологическое оборудование для пайки волной; характеристики и область применения оборудования для поверхностного монтажа; материалы, инструменты, оборудование для демонтажа, обозначения, основные характеристики; технологическое оборудование, приспособления и инструменты; назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов; основные механические, химические и электрические свойства применяемых материалов; виды и технологии микросварки и микропайки; электрическое соединение склеиванием, присоединение выводов пайкой, лазерную сварку; способы герметизации компонентов и электронных устройств; приемы и способы выполнения необходимых сборочных операций; алгоритм организации технологического процесса сборки; виды возможной упаковки; методы сборки и монтажа; способы их устранения; методы оптимизации качества сборки при сборке деталей и узлов полупроводниковых приборов; способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ; контроль качества паяных соединений; приборы визуального и тактильного контроля; электрический контроль качества монтажа; методы выполнения тестовых операций; оборудование и инструмент для электрического контроля.</p> <p><b>Умения:</b> выполнять единые системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и единой системы технологической документации (далее - ЕСТД); выполнять требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа; виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения; правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных элементов встраиваемых электронных устройств; правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом; причины возникновения неполадок текущего характера при производстве работ и методы их устранения;</p> <p><b>Умения:</b> визуально оценивать состояние рабочего места, использовать конструкторско-технологическую документацию; читать электрические и монтажные схемы и эскизы; применять технологическое оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты; использовать оборудование и инструменты: ручные (паяльники, отвертки), механические (смычки точечной сварки) инструменты, измерительные приборы; подготавливать базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов; осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия; изготавливать наборные кабели и жгуты; проводить контроль качества монтажных работ; выбирать приборную пасту, наносить паяльную пасту различными методами (трафаретным, дисперсным), устанавливать компоненты на плату; автоматическая и ручная; осуществлять пайку «оплавлением»; выбирать материалы, инструменты и оборудование для выполнения монтажа электронных приборов и устройств; проводить работу по монтажу электронных приборов и устройств; производить сборку деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением вакуумоплотителей и без них, с применением оптических приборов; выполнять микромонтаж; применять герметизацию и проверку на герметичность; выполнять сборку примененных заказчиков, запросов, пайки на станках-оплавателях и автоматизированных линиях; осуществлять различные способы герметизации и проверки на герметичность; выполнять выколотки электрического монтажа паяльной компаундом, пресс-материалом; проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств; выполнять электрический контроль качества монтажа;</p> <p><b>Умения:</b> применять технологическое оборудование и инструменты; осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия; комбинированное управление сверловкой отверстий; выполнять выбор приборной пасты и наносить ее различными методами (трафаретным, дисперсным); выполнять микромонтаж, поверхностный монтаж;</p> <p><b>Умения:</b> выполнять расшивку, рефлектацию и утилизацию электронных элементов, прибора, узла;</p> <p><b>Умения:</b> использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств;</p> <p><b>Умения:</b> читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов.</p> <p><b>Практический опыт:</b> в подготовке рабочего места; в выполнении навесного монтажа; в выполнении поверхностного монтажа электронных устройств; в выполнении демонтажа электронных приборов и устройств; в выполнении сборки и монтажа полупроводниковых приборов в интегральных схемах; в проведении контроля качества сборки и монтажных работ; в выполнении навесного и поверхностного монтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации; в выполнении демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации; в выполнении сборки и монтажа микросбор, полупроводниковых приборов в соответствии с требованиями технической документации; в проведении контроля качества сборки и монтажа электронных приборов и устройств;</p>	Отчет по практике
	ПК 1.2	<p><b>Знания:</b> правила ТБ и ОТ на рабочем месте; правила организации рабочего места и выбор приемов работы; методы и средства измерения; назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; основы электротехники, технической англоязычной лексики на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы; действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; виды и перечень документации, применяемой при проведении регулировочных работ; основные методы измерения электрических и радиотехнических величин; единицы измерения физических величин, погрешности измерений; правила пользования (эксплуатации) контрольно-измерительных приборов и приспособлений и подключения их к регулируемым электронным устройствам; этапы измерения физических величин; процесс регулировки; теория погрешностей и методы обработки результатов измерений.</p> <p><b>Умения:</b> называть, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств; методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств; способы регулировки и проверки электронных приборов и устройств; методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств; принципы установления режимов работы электронных устройств и приборов; правила экранирования; назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов; классификацию основных видов испытательных электронных приборов и устройств; стандартные и сертификационные испытания, основные понятия и порядок проведения; правила полных испытаний электронных приборов и устройств и случаи приемки; методы определения процента погрешности при испытании различных электронных устройств.</p> <p><b>Умения:</b> организовывать рабочее место и выбирать приемы работ; читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов; применять съемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств; осуществлять выбор измерительных приборов и оборудования для проведения настройки, регулировки и испытаний электронных приборов и устройств в соответствии с техническими условиями на электронные приборы и устройства; выбирать методы и средства измерений; контрольно-измерительных приборов и ЭИМ; информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство; использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам; читать и понимать проектурную, конструкторскую и техническую документацию; работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств; составлять измерительные схемы регулируемых приборов и устройств; измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины; выполнять радиоизмерения резистивных, емкостных, индуктивных, электрических и электронных схем; проводить необходимые измерения; снимать показания приборов и составлять по ним графики, требующие в процессе работы с электронными приборами и устройствами; осуществлять электрическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭИМ в соответствии с требованиями технических условий на изделие; осуществлять механическую регулировку электронных приборов и устройств в соответствии с технологическими условиями; составлять макетные схемы соединений для регулировки электронных приборов и устройств; определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств; устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств; контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытаний; осуществлять электрическую и механическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и электронно-вычислительных машин в соответствии с требованиями технических условий на изделие; составлять макетные схемы соединений для регулировки и испытания электронных приборов и устройств.</p> <p><b>Практический опыт:</b> в подготовке рабочего места; в проведении анализа электрических схем электронных приборов и устройств; в выполнении операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств; в проведении испытаний электронных приборов и устройств; в выполнении настройки и регулировки, проведения испытаний электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий;</p>	Отчет по практике

## 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 4.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущим контролем по учебной практике является правильно оформленный, полнообъемный, грамотно изложенный и утвержденный отчет.

#### Требования к отчету по учебной практике

Отчет представляется в бумажном виде. Отчет должен содержать:

1. Титульный лист (приложение 1).
2. Содержание.
3. Введение, основную часть, с указанием разделов, выводы и список использованной литературы.



1579633311

### **Общие требования к оформлению отчета по учебной практике**

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 повторений, сложных и громоздких предложений. Все разделы работы располагаются в порядке, указанном в содержании. По завершении отчет переплетается.

Отчет должен иметь: четкость построения; логическую последовательность изложенного материала; краткость и точность формулировок, исключающих 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.

Типовые задания и вопросы:

1. Как выполняется распайка электронных приборов и устройств?
2. Как выполняется дефектация электронных приборов и устройств?
3. Как выполняется утилизация электронных приборов и устройств?
4. Как осуществляется подготовка печатных плат к монтажу?

#### **4.2.2. Оценочные средства при промежуточном контроле**

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются устный опрос обучающихся. Защита отчета по учебной практике проводится в виде устного собеседования, по результатам которого ставится дифференцированный зачет.

Примерные вопросы:

1. Как осуществляется монтаж компонентов в металлизированные отверстия?
2. Как проводится микропайка элементов?
3. Как оформляется технологическая документация?

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

В основе процедуры определения уровня сформированности компетенций по учебной практике лежит бальная оценка знаний, умений и опыта профессиональной деятельности студентов.

Критерии оценивания отчета по учебной практике:

- 65-100 баллов - при выполнении всех пунктов составления отчета в полном объеме;
- 0-64 баллов - при оформлении разделов в неполном объеме.



Количество баллов	60-100	0-59
Шкала оценивания	Зачтено	Не зачтено

Оценивание обучающегося на зачете.

Баллы	Оценка	Требования к знаниям
90-100	Отлично	Оценка «Отлично» выставляется обучающемуся при правильном и полном ответе на два вопроса, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию профессиональных компетенций
80-89	Хорошо	Оценка «Хорошо» выставляется обучающемуся, который демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем
60-79	Удовлетворительно	Оценка "Удовлетворительно" выставляется обучающемуся, который демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем
0-59	Не удовлетворительно	Оценка «Не удовлетворительно» выставляется обучающемуся при правильном и неполном ответе только на один из вопросов или при отсутствии правильных ответов на вопросы, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки

На дифференцированный зачет, все студенты приходят в соответствии с расписанием, в установленное время. Студент должен иметь при себе зачётную книжку. Каждому студенту 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 студент воспользовался внешним источником информации, его ответы не принимаются, и выставляется оценка "неудовлетворительно".



1579633311

**5. Иные сведения и (или) материалы**

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»  
ИНСТИТУТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

На тему: « \_\_\_\_\_ »

Выполнил:  
Обучающийся группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Фамилия И.О.

Руководитель практики:

\_\_\_\_\_

должность, уч. степень, уч. звание

\_\_\_\_\_

Фамилия И.О.

Оценка \_\_\_\_\_

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_

Подпись (расшифровка подписи)

Зарегистрировано № \_\_\_\_\_

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_

подпись (расшифровка подписи)

Кемерово 20\_\_



1579633311



1579633311