

11.02.16.01-2024

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

Институт профессионального образования



**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**

Подразделение: институт профессионального  
образования

Должность: директор института Дата:  
23.03.2024 16:31:52

**Сьянова Татьяна Юрьевна**

**Программа производственной практики**

**по профессиональному модулю**  
**«Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств»**

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 2024 г.



1707789778

Рабочую программу составил:

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**

Подразделение: кафедра электропривода и автоматизации

Должность: преподаватель (спо)

Дата: 01.03.2024 10:46:03

**Червов Ярослав Геннадьевич**

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электропривода и автоматизации

Протокол № 7 от 01.03.2024

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**

Подразделение: кафедра электропривода и автоматизации Должность: заведующий  
кафедрой (к.н)

Дата: 01.03.2024 23:02:10

**Шаулева Надежда Михайловна**

Согласовано цикловой-методической комиссией по направлению подготовки (специальности)  
11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Протокол № 8 от 12.03.2024

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**

Подразделение: кафедра электропривода и автоматизации

Должность: заведующий кафедрой (к.н)

Дата: 12.03.2024 23:02:35

**Шаулева Надежда Михайловна**

Согласовано заместителем директора по УР ИПО

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**

Подразделение: кафедра электропривода и автоматизации

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата: 13.03.2024 23:02:35

**Полуэктова Наталья Сергеевна**

Согласовано заместителем директора по МР ИПО



1707789778

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**

Подразделение: кафедра электропривода и автоматизации  
Должность: Заместитель директора по методической работе  
Дата: 13.03.2024 23:02:35

**Бекшенева Ксения Игоревна**



1707789778

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

Программа производственной 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:



1707789778

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; технологию 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; 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; технологию поверхностного монтажа; технологическое оборудование и инструмент для поверхностного монтажа; паяльное оборудование для поверхностного монтажа; конструкцию, 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 технологию 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 возможных неисправностей сборки и монтажа, способы их устранения; методику 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 набортные 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 влагопоглощителей 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 распаку, 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: 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 и интегральных схем; в проведении 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;



1707789778

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; 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; теорию 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; классификацию 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 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: 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; выполнения настройки и регулировки, проведении испытания электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий

## 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>108 часов</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме .</i>	

### 2.2 Тематический план и содержание практики



1707789778

Наименование тем практики	Виды работ	Объем часов
<b>Вид профессиональной деятельности: Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств</b>		
<b>Виды работ по разделу 1: Выполнение технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств</b>		
1. Участие в ведении основных этапов технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	Участие в ведении основных этапов технологического процесса сборки электронных приборов и устройств	6
	Участие в ведении основных этапов технологического процесса монтажа электронных приборов и устройств	6
	Участие в ведении основных этапов технологического процесса демонтажа электронных приборов и устройств	6
2. Реализация различных способов герметизации и проверка на герметичность	Реализация различных способов герметизации	6
	Реализация различных способов проверки на герметичность	6
3. Выполнение монтажа и сборки электронных устройств в различных конструктивных исполнениях	Выполнение монтажа электронных устройств в различных конструктивных исполнениях	6
	Выполнение сборки электронных устройств в различных конструктивных исполнениях	6
4. Осуществление монтажа компонентов в металлизированные отверстия	Осуществление монтажа компонентов в металлизированные отверстия	4
5. Подготовка печатных плат к монтажу	Подготовка печатных плат к монтажу	4
6. Проведение микросварки и микропайки элементов	Проведение микросварки элементов	4
	Проведение микропайки элементов	4
7. Выполнение распайки, дефектации, утилизации электронных приборов и устройств	Выполнение распайки электронных приборов и устройств	4
	Выполнение дефектации электронных приборов и устройств	2
	Выполнение утилизации электронных приборов и устройств	2
8. Оформление технологической документации	Оформление технологической документации	2
<b>Виды работ по разделу 2: Настройка и регулировка электронных приборов и устройств, проведение стандартных и сертификационных испытаний</b>		



1707789778

Наименование тем практики	Виды работ	Объем часов
<b>Вид профессиональной деятельности: Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств</b>		
<b>Виды работ по разделу 1: Выполнение технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств</b>		
9. Ознакомление с технической документацией по настройке электронных приборов и устройств	Ознакомление с технической документацией по настройке электронных приборов и устройств	2
	Работа с технической документацией по настройке электронных приборов и устройств	2
	Ознакомление с технической документацией по регулировке электронных приборов и устройств	2
	Работа с технической документацией по регулировке электронных приборов и устройств	2
10. Проведение настройки и регулировки электронных приборов и устройств	Проведение настройки электронных приборов и устройств	2
	Проведение регулировки электронных приборов и устройств	2
11. Оформление технологической документации результатов контроля, настройки и регулировки электронных приборов и устройств	Оформление технологической документации результатов контроля электронных приборов и устройств	4
	Оформление технологической документации результатов настройки электронных приборов и устройств	4
	Оформление технологической документации результатов регулировки электронных приборов и устройств	4
12. Разработка монтажных схем испытаний	Разработка монтажных схем испытаний	4
13. Ознакомление с устройством, принципом действия производственных испытательных стендов и установок	Ознакомление с устройством производственных испытательных стендов и установок	2
	Ознакомление с принципом действия производственных испытательных стендов и установок	2
14. Проведение климатических испытаний электронных приборов и устройств	Проведение климатических испытаний электронных приборов и устройств	2
15. Проведение механических испытаний электронных приборов и устройств	Проведение механических испытаний электронных приборов и устройств	2
16. Проведение электрических испытаний электронных приборов и устройств	Проведение электрических испытаний электронных приборов и устройств	4
Промежуточная аттестация в форме: зачета		



1707789778



Наименование тем практики	Виды работ	Объем часов
<b>Вид профессиональной деятельности: Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств</b>		
<b>Виды работ по разделу 1: Выполнение технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств</b>		
Всего:		108

### 3. Условия реализации программы практики

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

Для реализации программы производственной 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.) 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. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств: учебное пособие для СПО / Новожилов О. П.. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 256 с. – ISBN 978-5-534-09925-6. – URL: <https://urait.ru/book/shemotehnika-radiopriemnyh-ustroystv-515883> (дата обращения: 22.04.2024). – Текст : электронный.

##### 3.2.2 Дополнительная литература

1. Сибикин, М. Ю. Справочник электрика по ремонту электрооборудования промышленных предприятий / М. Ю. Сибикин. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 262 с. – ISBN 978-5-16-017615-4. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=435539> (дата обращения: 22.04.2024). – Текст : электронный.

2. Сибикин, Ю. Д. Справочник электромонтажника : Учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2023. – 412 с. – ISBN 978-5-16-012526-8. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=416863> (дата обращения: 22.04.2024). – Текст : электронный.

##### 3.2.3 Методическая литература

1. Производственная практика ПП.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. – 13 с. – URL:



1707789778

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9316> (дата обращения: 22.04.2024). – Текст : электронный.

2. Методические указания по оформлению отчетов по практике, курсовых работ (проектов) и выпускных квалификационных работ : для всех специальностей СПО / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; Кафедра информатики и информационных систем, составители: Н. С. Полужктова, Т. С. Семенова. – Кемерово : КузГТУ, 2022. – 1 файл (762 Кб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10478> (дата обращения: 22.04.2024). – Текст : электронный.

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

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачёва. - Режим доступа: [www.kuzstu.ru](http://www.kuzstu.ru)
2. Сайт «КИПиА от А до Я». - Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>
3. Телемастер. - Режим доступа: <http://www.telemaster.ru>
4. RadioMaster. - Твой гид в мире электроники. Режим доступа: <http://radiomaster.com.ua/>
5. Паяльник. - Режим доступа: <http://схем.net>
6. РадиоБиблиотека. - Режим доступа: [http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO\\_схемы.html](http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO_схемы.html)
7. Промэлектроника - Электронные компоненты. - Режим доступа: <http://www.promelec.ru/>
8. РадиоЛоцман - Электронные схемы. - Режим доступа: [www.rlocman.com.ru/indexs.htm](http://www.rlocman.com.ru/indexs.htm)
9. Компоненты и технология. -Режим доступа :<http://www.kit-e.ru/articles/circuitbrd.php>
10. Радиоэлектроника, дошиты, схемы /RadioRadar - Режим доступа: <http://www.radioradar.net>

### **4. Фонд оценочных средств**



1707789778

## Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по (учебной/производственной) практике по профессиональному модулю "

### 4.1. 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
<b>Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств</b>	ПК 1.1	Знания: 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, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем; изоляционные материалы, назначения, 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; 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; конструкцию, 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; назначения и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов; основные механические, замесные 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 возможных неисправностей сборки и монтажа, способы их устранения; методику определения качества сварки при сборке деталей и узлов полупроводниковых приборов; способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ; контроль качества паяных соединений; прибор визуального и технического контроля; электрической 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 элементов 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; Умения: 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; автоматическим и ручным; 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 влаготеплоотверждаемых и без них, с применением оптических приборов; выполнять микромонтаж; приклеивать твердые схемы теплопроводящим клеем; выполнять сборку применением заклепочника, запрессовки, пайки на станках ополупотоматах и автоматах посадках с применением оптических приборов; реализовывать различные способы герметизации и проверки на герметичность; выполнять монтажные электротехнические работы с применением оптических приборов; реализовывать различные способы 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 раскрой, 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; Практический опыт: 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 и интегральных схем; в проведении 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;	Отчет по практике
	ПК 1.2	Знания: 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 перечни 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 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; классификацию 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 в сдаче приемки; методы определения процента погрешности при испытаниях различных электронных устройств; Умения: организовывать рабочее место и выбирать приемы работы; читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов; применять текстовую 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 технологическими условиями; выбирать электронные приборы и устройства; выбирать методы и средства измерения; контрольно-измерительных приборов и ЗМ, 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 ЗМ в соответствии с требованиями технологических условий на изделие; осуществлять механическую регулировку 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 регулировки и испытания электронных приборов и устройств; Практический опыт: 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; выполнения настройки и регулировки, проведении испытания электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий;	Отчет по практике

### 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

#### 4.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

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

Требования к отчету по производственной 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.
4. Рамки по ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС).

Общие требования к оформлению отчета по производственной 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 повторов, 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



1707789778

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 производственной практике отдается обучающемуся на доработку. После предварительной проверки и утверждения отчета по производственной практике, обучающийся допускается на защиту.

#### **4.2.2. Оценочные средства при промежуточном контроле (зачет, дифференцированный зачет)**

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

Примерные вопросы:

1. Как проводится микросварка элементов?
2. Как проводится микропайка элементов?
3. Как оформляется технологическая документация?
4. Как реализуются различные способы герметизации?

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

Критерии оценивания отчета по производственной практике:

- 60-100 баллов - при выполнении всех пунктов составления отчета в полном объеме;
- 0-59 баллов - при оформлении разделов в неполном объеме.

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

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

Баллы	Оценка	Требования к знаниям
90-100	Зачтено	Оценка «Зачтено» 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	Зачтено	Оценка «Зачтено» 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



1707789778

60-79	Зачтено	Оценка "Зачтено" 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 зачтено	Оценка «Не зачтено» 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.

## 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

#### ОТЧЁТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

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

ПМ.01. «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств»

Выполнил:

Студент 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-2022



1707789778



1707789778