

**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.  
« 15 » 04 / 20 22 г.

**Программа производственной практики**

**по профессиональному модулю**  
**«Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа»**

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 2022г.



1678824236

Рабочую программу составил

Старший преподаватель кафедры ЭПА  В.Н. Немов

подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании

ЦМК Монтажа, технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств

Протокол № 2 от 19.04.2022

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



Н.М. Шаулева

подпись

Согласовано  
зам. директора по УР ИПО



Н.С. Полуэктова

подпись

Согласовано  
зам. директора по МР ИПО



Т.Ю. Сьянова

подпись



1678824236

## 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): Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа (ПК):

ПК 3.1: Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств

ПК 3.2: Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности

ПК 3.3: Выполнять оценку качества разработки проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

Прохождение практики направлено на формирование компетенций:

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;

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);

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

Знать: номенклатура 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;



1678824236

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, применять стандарты антикоррупционного поведения

Знать: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;

Уметь: описывать значимость своей специальности;

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

Знать: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;

основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;

пути обеспечения ресурсосбережения;

Уметь: соблюдать нормы экологической безопасности;

определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;

ОК 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 языках

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;



1678824236

ПК 3.1 Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств

Знать: последовательность взаимодействия частей схем;  
основные принципы работы цифровых и аналоговых схем;  
функциональное назначение элементов схем;  
современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;  
программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;  
требования ЕСКД и ЕСТД;  
этапы разработки и жизненного цикла электронных приборов и устройств;  
 типовые пакеты прикладных программ, применяемые при конструировании электронных приборов и устройств;  
 типовой технологический процесс и его составляющие; основы проектирования технологического процесса;

Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем;  
подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;  
описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;  
выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем;  
применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем;  
конструировать сборочные единицы электронных приборов и устройств;  
проектировать электронные приборы и устройства с использованием прикладных программ сквозного автоматизированного проектирования.  
составлять электрические схемы и расчеты параметров электронных приборов и устройств;

Иметь практический опыт: проводить анализ структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов;  
разрабатывать электрические принципиальные схемы на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;  
моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ



1678824236

ПК 3.2 Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности  
Знать: основные положения Государственной системы стандартизации (ГСС);  
основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД);  
действующие нормативные требования и государственные стандарты;  
комплектность конструкторских документов на узлы и блоки, выполненные на печатных платах;  
автоматизированные методы разработки конструкторской документации;  
основы схемотехники;  
современная элементная база электронных устройств;  
основы принципов проектирования печатного монтажа;  
последовательности процедур проектирования, применяемых при разработке печатных плат электронных устройств;  
этапы проектирования электронных устройств;  
стадии разработки конструкторской документации;  
сравнительные характеристики различных конструкций печатных плат;  
факторы, влияющие на качество проектирования печатных плат;  
признаки квалификации печатных плат;  
основные свойства материалов печатных плат;  
основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения;  
типовой технологический процесс и его составляющие;  
основы проектирования технологического процесса;  
особенности производства электронных приборов и устройств;  
способы описания технологического процесса;  
технологические процессы производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок;  
методы автоматизированного проектирования ЭПиУ;  
порядок и этапы разработки конструкторской документации

Уметь: оформлять конструкторскую документацию на односторонние и двусторонние печатные платы;  
применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации;  
осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;  
подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания;  
выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;  
проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования;  
проводить анализ технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа;  
читать принципиальные схемы электронных устройств;  
проводить конструктивный анализ элементной базы;  
выбирать класс точности и шаг координатной сетки на основе анализа технического задания;  
выбирать и рассчитывать элементы печатного рисунка;  
компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату;  
выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства;  
выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства;  
выполнять расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства;  
выбирать типоразмеры печатных плат.  
выбирать способы крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий;  
выполнять трассировку проводников печатной платы разрабатывать чертежи печатных плат в пакете прикладных программ САПР;  
разрабатывать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных приборов и устройств;  
определять порядок и этапы конструкторской документации;

Иметь практический опыт: разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию на электронные устройства, выполненные на основе печатных плат и микросборок в соответствии с ЕСКД.;  
проводить анализ технического задания при проектировании электронных устройств;  
разрабатывать конструкцию электронных устройств с учетом воздействия внешних факторов;  
применять автоматизированные методы проектирования печатных плат;  
разрабатывать структурные, функциональные электрические принципиальные схемы на основе анализа современной элементной базы с учетом с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;  
разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;



1678824236

ПК 3.3 Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

Знать: методы оценки качества проектирования электронных приборов и устройств;

Уметь: проводить анализ конструктивных показателей технологичности;

применять программное обеспечение для проведения технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;

Иметь практический опыт: выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа;

## 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 зачета .</i>	

### 2.2 Тематический план и содержание практики

Наименование тем практики	Виды работ	Объем часов
<b>Вид профессиональной деятельности: Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа</b>		
1. Знакомство с правилами прохождения производственной практики	Ознакомление с методическими указаниями по прохождению производственной практики.	6
	Общий инструктаж по технике безопасности.	
	Изучение необходимой отчетной документации по производственной практике.	
	Распределение по рабочим местам.	
	Знакомство с рабочим местом. Организация рабочего места.	
2. Разработка печатной платы	Разработка топологии печатной платы по выданной принципиальной схеме.	21
	Создание и редактирование посадочных мест радиокомпонентов с планарными и штыревыми выводами.	
	Проверка технологических параметров посадочных мест радиокомпонентов.	
	Проверка соответствия марки компонента схемы и его посадочного места.	
	Редактирование стеков контактных площадок.	
3. Знакомство с технологиями производства печатных плат	Ознакомление с технологической документацией при производстве ЭПиУ.	36
	Участие в подготовке и оформлении маршрутных карт на изготовление печатных плат.	
	Участие в разработке отдельных операций технологического процесса производства ЭПиУ.	



1678824236

Наименование тем практики	Виды работ	Объем часов
<b>Вид профессиональной деятельности: Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа</b>		
4. Производство печатных платы	Ознакомление с особенностями производства электронных приборов и устройств.	27
	Ознакомление с особенностями технологического оборудования при производстве печатных плат.	
	Участие в выполнении основных этапов технологического процесса производства печатных плат.	
5. Финальный контроль качества печатных платы	Выполнения контроля качества произведенной платы.	18
	Оформление документации на произведенную плату.	
Промежуточная аттестация в форме: зачета		
Всего:		108

### 3. Условия реализации программы практики

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

Оборудование рабочих мест: Для реализации программы производственной практики предусмотрено оборудование предприятий, технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по основному виду деятельности с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

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

#### 3.2 Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1 Основная литература

1. Петров, В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники : учебник для образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования по профессии "Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов" / В. П. Петров. - 3-е изд., испр. - Москва : Академия, 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование : Профессиональный модуль). - Текст : непосредственный.

##### 3.2.2 Дополнительная литература

1. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. интегральные схемы.: учебник для вузов / Под ред. Гуляева Ю.В.. - Москва : Юрайт, 2021. - 460 с. - ISBN 978-5-534-03170-6. - URL: <https://urait.ru/book/osnovy-konstruirovaniya-i-tehnologii-proizvodstva-radioelektronnyh-sredstv-integralnye-shemy-470122> (дата обращения: 18.04.2022). - Текст : электронный.

##### 3.2.3 Методическая литература

1. Производственная практика ПП.03.01 : 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. Н. Немов. - Кемерово : КузГТУ, 2018. - 13 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9280> (дата обращения: 18.04.2022). - Текст : электронный.

2. Методические указания по оформлению отчетов по практике, курсовых работ (проектов) и



1678824236



выпускных квалификационных работ : для всех специальностей СПО / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; Кафедра информатики и информационных систем, составители: Н. С. Полуэктова, Т. С. Семенова. - Кемерово : КузГТУ, 2022. - 1 файл (762 Кб). - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10478> (дата обращения: 18.04.2022). - Текст : электронный.

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

ЭИОС КузГТУ:

а) Электронная библиотека КузГТУ. - Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. - Кемерово, 2001 - . - URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. - Текст: электронный.

б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. - Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. - URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. - Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. - URL: <https://el.kuzstu.ru/>. - Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. - Текст: электронный.

## **4. Фонд оценочных средств**

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



1678824236





Вид профессиональной деятельности	Содержание темы (раздела)	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Формы текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимые для формирования соответствующей компетенции
Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	2. Электронные приборы и устройства на основе печатного монтажа	ОБ-4	<p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>экологические основы деятельности коллектива, экологическая ответственность личности;</li> <li>основы проектной деятельности;</li> <li>Умения</li> <li>организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами и клиентами профессиональной деятельности;</li> </ul>	Отчет по практике
		ОБ-7	<p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>правила экологической безопасности для населения профессиональной деятельности;</li> <li>основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</li> <li>пути обеспечения ресурсобережливости;</li> <li>Умения</li> <li>обладать нормами экологической безопасности, обеспечивая ресурсобережливую и равную профессиональную деятельность по специальности;</li> </ul>	Отчет по практике
		ПК-1.1	<p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>исполнительность взаимодействия в четкой команде;</li> <li>основные принципы работы цифровой и аналоговой систем;</li> <li>использование различных элементов схемотехники элементов базиса элементной микросхемной электронной приборной и устройств;</li> <li>программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств;</li> <li>требования ЕСКД и ЕСТД;</li> <li>цели разработки и назначения типовых электронных приборов и устройств;</li> <li>типовые алгоритмы проектирования, применяемые при конструировании электронных приборов и устройств;</li> <li>типовой технологический процесс и его составляющие; основы проектирования технологического процесса;</li> <li>Умения</li> <li>осуществлять обзор и анализ исходных данных для выбора структурных функциональных и принципиальных схем;</li> <li>выбирать элементную базу при разработке принципиальной схемы электронных устройств с учетом требований технического задания;</li> <li>осуществлять работу по проектированию устройств на основе анализа структурных, функциональных и структурных схем;</li> <li>выполнять чертежи структурных и монтажных принципиальных схем;</li> <li>применять пакеты прикладных программ для автоматизации электронных схем;</li> <li>конструировать сборочные единицы электронных приборов и устройств;</li> <li>проектировать электронные приборы и устройства с использованием прикладных программ схемотехнического проектирования;</li> <li>составлять электрические схемы и расчеты параметров электронных приборов и устройств;</li> </ul> <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>осуществлять анализ структурных, функциональных и принципиальных схем электронных устройств путем составления различных вариантов;</li> <li>разрабатывать электрические принципиальные схемы на основе требований технического задания;</li> <li>выполнять монтажные схемы и моделирование электронных схем с использованием пакетов прикладных программ;</li> </ul>	Отчет по практике
		ПК-1.2	<p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основные положения Государственной системы стандартизации (ГОСТ);</li> <li>основные положения систем стандартизации документов (ЕСКД);</li> <li>использование нормативных требований и стандартизации стандартов;</li> <li>компьютеризация конструкторской документации на этапах и базисах выполнения на печатных платах;</li> <li>автоматизация методов разработки конструкторской документации;</li> <li>основы схемотехники;</li> <li>разработка элементной базы электронных устройств;</li> <li>основы принципов проектирования печатного монтажа;</li> <li>использование технологии процесса проектирования, применяемые при разработке печатных плат электронной устройств;</li> <li>основы проектирования электронных устройств;</li> <li>основы разработки конструкторской документации;</li> <li>специальные характеристики различных конструкций печатных плат;</li> <li>факторы, влияющие на качество проектирования печатных плат;</li> <li>основные свойства материалов печатных плат;</li> <li>основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначение;</li> <li>типовой технологический процесс и его составляющие;</li> <li>основы проектирования технологического процесса;</li> <li>особенности производства электронных приборов и устройств;</li> <li>способы обеспечения экологического процесса;</li> <li>технологические процессы производства печатных плат и микросхем;</li> <li>методы автоматизированного проектирования (САПР);</li> <li>порядок и этапы разработки конструкторской документации;</li> </ul> <p>Умения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>формировать конструкторскую документацию на конструирование и изготовление печатных плат;</li> <li>применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации;</li> <li>осуществлять обзор и анализ исходных данных для выбора структурных функциональных и принципиальных схем проектирования печатных плат и устройств радиоэлектронных систем;</li> <li>выбирать элементную базу при разработке принципиальной схемы электронных устройств с учетом требований технического задания;</li> <li>выполнять монтажные расчеты основных технических показателей печатных плат;</li> <li>документировать конструкторскую документацию схемы электронной принципиальной электронных приборов и устройств;</li> <li>применять пакеты прикладных программ схемотехнического проектирования;</li> <li>проводить анализ технического задания на проектирование электронной устройств на основе печатного монтажа;</li> <li>читать принципиальные схемы электронных устройств;</li> <li>проводить конструктивный анализ печатных плат;</li> <li>выбирать класс точности и шаг технологической системы на основе анализа печатного монтажа;</li> <li>выбирать и рассчитывать элементы печатного монтажа;</li> <li>компоновать и размещать радиоэлектронные компоненты на печатной плате;</li> <li>выполнять расчет конструкторской документации электронных устройств;</li> <li>выполнять расчет компоновочных характеристик электронной устройств;</li> <li>выполнять расчет габаритных размеров печатных плат электронной устройств;</li> <li>выбирать тепломеры печатных плат;</li> <li>выбирать способы крепления и защиты радиоэлектронных компонентов устройств от внешних воздействий;</li> <li>выполнять транспортировку производимой печатной платы разработанных печатных плат в пакете прикладных программ САПР;</li> <li>разрабатывать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных приборов и устройств;</li> <li>вырабатывать порядок и этапы конструкторской документации;</li> </ul> <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию на изготовление устройств, выполняемое на основе печатных плат и микросхем, в соответствии с ЕСКД;</li> <li>проводить анализ технического задания при проектировании электронных устройств;</li> <li>разрабатывать конструкторскую документацию устройств с учетом необходимости внешних факторов;</li> <li>применять автоматизированные методы проектирования печатных плат;</li> <li>разрабатывать структурные, функциональные и структурные принципиальные схемы на основе данных основной элементной базы с учетом с учетом технических требований к разрабатываемому устройству;</li> <li>разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных плат электронных приборов и устройств и микросхем средней сложности;</li> </ul>	Отчет по практике



1678824236





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

Отчет должны отличать четкость построения; логическая последовательность изложенного материала; краткость и точность формулировок, 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 проводится расчет ширины дорожек печатной платы?
2. Как проводится выбор расположения элементов по тепловому режиму?
3. В чем отличие выводных и поверхностных компонентов?

#### **4.2.2. Оценочные средства при промежуточном контроле: 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 производится расчет величины воздушного зазора?
2. Что является критериями качества печатных плат?
3. Какие производится финальный контроль качества печатной платы?

#### **4.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,**



1678824236

### **практического опыта, необходимых для формирования соответствующих компетенций**

В основе процедуры определения уровня сформированности компетенций по производственной практике лежит бально-рейтинговая 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

Оценивание студента на зачете.

Баллы	Оценка	Требования к знаниям
100- 90	Отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту 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.
89-80	Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, 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
79-60	Удовлетворительно	Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, 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.
59-0	Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту 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, не имеет представлений по методике выполнения практической работы

На 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".

### **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



1678824236



ОТЧЕТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

На тему: « \_\_\_\_\_ »

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 20\_\_



1678824236