

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
Бузулукский колледж промышленности и транспорта

Предметно-цикловая комиссия специальных технических дисциплин

Фонд
оценочных средств
производственной практики 03

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

Квалификация
специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения
Очная

Бузулук 2017

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» по производственной практике 03.

СОГЛАСОВАНО

Организация-партнер Apple Buzuluk
наименование организации
директор
должность представителя организации
Нисов М.О.
подпись расшифровка подписи дата

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании ПЦК специальных технических дисциплин

Протокол № 1 от "30" 08 2022г.

Председатель ПЦК
СТД А.И.И. Н.Н. Лебедева
наименование ПЦК подпись расшифровка подписи

Исполнители:

преподаватель С.Канаева С.В. Канаева
должность подпись расшифровка подписи

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе по производственной практике профессионального модуля ПМ.03 «Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа» утвержденной «01» 03 2022 г.

Содержание

1. Результаты обучения.....	4
2. Вопросы для дифференцированного зачета	5
3. Критерии оценивания ответа на дифференцированном зачете.....	8

1. Результаты обучения

Результатом освоения программы производственной практики (по профилю специальности) профессионального модуля является приобретение практического опыта, также овладение видом деятельности

Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата
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.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к разным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Вид работ 1. Схемотехническое проектирование электронных приборов и устройств.

- Разработка электрических принципиальных схем на ПЭВМ.
- Разработка структурной электрической схемы электронного устройства.
- Моделирование принципиальных схем по постоянному току.
- Проектирование и моделирование цифровых схем.
- Моделирование частотных характеристик силовых полупроводниковых приборов.

Вид работ 2. Основы проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

- Выполнение работ по оформлению проектно-конструкторской документации.
- Редактирование посадочных мест радиокомпонентов с планарными и штыревыми выводами.
- Проверка технологических параметров посадочных мест радиокомпонентов.
- Проверка соответствия марки компонента схемы и его посадочные места.
- Редактирование стеков контактных площадок.
- Проверка соответствия принципиальной схемы и упаковки печатной платы.
- Ознакомление с технологической документацией при производстве ЭПиУ.
- Ознакомление с особенностями производства электронных приборов и устройств.
- Ознакомление с особенностями технологического оборудования при производстве печатных плат.
- Участие в выполнении основных этапов технологического процесса производства печатных плат.
- Участие в подготовке и оформлении маршрутных карт на изготовлении печатных плат.
- Участие в разработке отдельных операций технологического процесса производства ЭПиУ.

2. Вопросы для дифференцированного зачета

1. Виды и типы электрических схем.
2. Назначение структурных, функциональных и принципиальных схем
3. Правила чтения электрических принципиальных схем. Правила составления электрических схем.
4. Графическое обозначение соединений. УГО линии групповой связи. Специальные обозначения соединений.
5. УГО элементов схем. Элементная база современных электронных устройств.
6. Диоды и стабилитроны. Назначение диодов и стабилитронов. Принцип работы диода.

7. Однополупериодные и двухполупериодные схемы выпрямителей.
8. Диодные ограничители. Принцип работы диодного ограничителя последовательного типа
9. Ограничитель с фиксированным порогом ограничения. Моделирование схем ограничителей параллельного типа
10. Ограничители импульсов на стабилитроне. Принцип работы схем ограничителей на стабилитронах.
11. Последовательное и параллельное включение стабилитрона. Порог стабилизации. Модели стабилитронов.
12. Моделирование схемы ограничителя на стабилитроне. Осциллограммы входных и выходных напряжений при моделировании схем.
13. Формирователи импульсов. Общие сведения. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.
14. Дифференцирование реальных прямоугольных импульсов. Условие дифференцирования.
15. Интегрирование одиночных импульсов. Условие интегрирования. Схемы измерений. Схемы для моделирования
16. Транзисторы. Назначение и принцип работы биполярного транзистора.
17. Схема однокаскадного транзисторного усилителя. Назначение элементов схемы.
18. Схемы включения биполярного транзистора.
19. Ключи на биполярных транзисторах. Ключевой каскад. Режимы работы транзистора в ключевом каскаде.
20. Стационарные процессы ключа. Переходные процессы в ключе. Увеличение быстродействия ключа
21. Эмиттерный повторитель. Схема эмиттерного повторителя на транзисторе. Принцип работы эмиттерного повторителя.
22. Эмиттерный повторитель при импульсном воздействии. Моделирование эмиттерного повторителя.
23. Транзисторные мультивибраторы. Основная схема мультивибратора в автоколебательном режиме.
24. Формирование плоской вершины импульса. Формирование среза импульса. Основные параметры колебаний.
25. Общие сведения. Генераторы линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН). Простейшая схема ГЛИН.
26. Симметричный триггер с внешним смещением. Схема симметричного триггера. Принцип работы схемы.
27. Несимметричный триггер (триггер Шмитта).
28. Структура ОУ. Физический смысл основных параметров операционного усилителя. Схемы измерения основных параметров операционного усилителя. Диодные ограничители на ОУ. Схемы одностороннего и двухстороннего ограничителей на ОУ.
29. Осциллограммы входного и выходного напряжений ГЛИН. Мультивибратор в автоколебательном режиме на ОУ
30. Мультивибратор на ОУ в ждущем режиме.
31. Особенности цифровых устройств. Принцип работы цифровых устройств.
32. Особенности цифровых устройств. Принцип работы цифровых устройств.

33. Триггеры на логических элементах. Асинхронный RS-триггер. Таблица истинности.

34. Одноступенчатый синхронный RS-триггер. Триггер со счетным запуском. (Т-триггер). Триггер с задержкой (D-триггер). JK-триггер

35. Формирователи импульсов на логических элементах. Формирователь импульсов с интегрирующей RC – цепью.

36. Мультивибратор на логических элементах. Автоколебательный мультивибратор. Ждущий мультивибратор на логических элементах.

37. Типы устройств комбинационного типа.

38. Мультиплексор – основные понятия. Уравнение мультиплексора. Реализация заданной функции с помощью мультиплексора.

39. Счетчик - основные понятия. Краткие сведения из теории. Параметры счетчиков.

40. Дешифратор – основные понятия. Простейшая схема дешифратора.

41. Конструирование как часть проектирования. Основные термины и определения.

42. Стадии процесса разработки проектно-конструкторской документации: содержание их основных этапов.

43. Номенклатура конструкторских документов, разрабатываемых на различных этапах конструирования

44. Классификационные группы стандартов в ЕСКД

45. Содержание стандартов в группе.

46. Порядок обозначения стандартов ЕСКД по квалификационному признаку.

47. Конструкционные системы электронных систем. Параметры конструкционных систем и уровни их разукрупнения

48. Графические и текстовые конструкторские документы. Перечень документов.

Правила оформления структурных и электрических принципиальных схем (Э1иЭ3).

49. Требования к оформлению спецификации к сборочному чертежу.

Разработка технических требований к чертежам печатных плат.

50. Заполнение основной надписи чертежа. Правила оформления сборочных чертежей на печатную плату.

51. Правила оформления конструкторской документации на микросборки

52. Комплектность конструкторских документов. Текстовые документы. Обозначения документов.

53. Основная надпись. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц. Чертежи изделий с электромонтажом. Правила оформления чертежей на печатную плату.

54. Актуальность разработок электронных устройств с печатным монтажом. Задачи, стоящие перед разработчиком

55. Этапы разработки конструкций узлов на печатной плате. Анализ электрических принципиальных схем.

56. Информация, необходимая на стадии проектирования.

Окружающая среда и её воздействующие факторы.

57. Общая характеристика механических воздействий. Влияние механических воздействий на работу электронных приборов и устройств.

58. Конструкции ЭПиУ и их расчётные модели. Определение динамических характеристик элементов электронной аппаратуры.

59. Общие вопросы компоновки. Требования, предъявляемые к компоновочным работам. Этапы разработки конструкции узлов, собранных на печатной плате.

60. Последовательность разработки конструкции ЭПиУ на основе печатного монтажа.

3. Критерии оценивания ответа на дифференцированном зачете

3.1 Общие положения

Целью оценки по учебной практике является оценка:

- 1) профессиональных и общих компетенций;
- 2) практического опыта и умений.

Оценка по учебной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями учебного заведения.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции, общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств. ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	- полнота сбора и глубина анализа исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем; - обоснованность подбора элементной базы при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания; - полнота описания работы проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем; - точность и грамотность выполнения чертежей структурных и электрических принципиальных схем; - обоснованность и полнота применения пакетов прикладных программ для	Диф.зачет по учебной практике

	моделирования электрических схем; обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	
ПК3.2. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности. ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.	- грамотность оформления конструкторской документации на односторонние и двусторонние печатные платы; - эффективность применения автоматизированных методов разработки конструкторской документации; - полнота сбора и глубина анализа исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем; - обоснованность подбора элементной базы при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания; - точность выполнения несложных расчетов основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств; - полнота анализа	

	работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схемотехнического моделирования; - полнота анализа технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа; - грамотность чтения принципиальных схем электронных устройств; - полнота конструктивного анализа элементной базы; - обоснованность выбора класса точности и шага координатной сетки на основе анализа технического задания; - обоснованность выбора и точность расчета элементов печатного рисунка; - эффективность компоновки и размещения электрорадиоэлементов на печатную плату; - точность расчета конструктивных показателей электронного устройства; - точность расчета компоновочных характеристик электронного устройства; - точность расчета габаритных размеров печатной платы электронного устройства; - обоснованность выбора типоразмеров печатных плат; - обоснованность выбора способов крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий; - точность выполнения трассировки проводников печатной платы; - глубина и точность разработки чертежей печатных плат в пакете прикладных программ САПР взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и	
--	---	--

	производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) - грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик.	
ПК3.3 Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа. ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	- глубина анализа конструктивных показателей технологичности, - точность расчета конструктивных показателей технологичности - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту; - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	

Перечень рекомендуемых учебных изданий, основной и дополнительной литературы

3.2 Основная литература

1. Устюков Д. И., Проектирование цифровых устройств : учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — М. : КУРС : ИНФРА-М, 2016. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/952272>

3.3 Дополнительные источники

1. Шеин, А.Б., Методы проектирования электронных устройств [Электронный ресурс] / А.Б. Шеин, Н.М. Лазарева. - М.: Инфра-Инженерия, 2011.- 456 с. - ISBN 978-5-9729-0041-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/520288>

2. Елшин Ю. М., Инновационные методы проектирования печатных плат на базе САПР P-CAD 200х: Практическое пособие / Елшин Ю.М. - М.:СОЛОН-Пр., 2016. - 464 с.: - (Библиотека инженера) (Обложка) ISBN 978-5-91359-196-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/908688>