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 01

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 01.

СОГЛАСОВАНО

Организация-партнер Apple Buzuluk
наименование организации

директор
должность представителя организации

Носов М.О
подпись расшифровка подписи дата

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

Протокол № 1 от "30" 08 2017г.

Председатель ПЦК
СТД Н.Н. Лебедева
наименование ПЦК *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
преподаватель С. Канаева С.В. Канаева
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе по производственной практике профессионального модуля ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств», утвержденной «01» 03 2017г.

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 1.1	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.
ПК 1.2	Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ).
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным 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 в 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 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 поддержание необходимого уровня подготовности.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Вид работ 1. Участие в основных этапах технологических процессах сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств.

- Знакомство с конструкторско – технологической документацией.
- Проверка работоспособности электрорадиокомпонентов.
- Подготовка печатных плат к монтажу.

– Осуществление монтажа компонентов в металлизированные отверстия.

Вид работ 2. Выполнение монтажа и сборки электронных приборов и устройств в различных конструктивных исполнениях.

- Проведение микросварки и микропайки компонентов.
- Монтаж и сборка электронных приборов и устройств.
- Реализация различных способов герметизации и проверка на герметичность.

Вид работ 3. Выполнение распайки, дефектации, утилизации электронных приборов и устройств.

- Демонтаж отдельных узлов радиоэлектронной аппаратуры.
- Демонтаж печатных плат.
- Утилизация электронных приборов и устройств.

Вид работ 4. Настройка и регулировка электронных приборов и устройств.

- Ознакомление и работа с технической документацией по настройке электронных приборов и устройств.
- Проведение настройки и регулировки электронных приборов и устройств (по видам).
- Оформление технологической документации результатов контроля, настройки и регулировки электронных приборов и устройств (по видам).

Вид работ 5. Ознакомление с работой производственных испытательных стендов и установок (по видам).

- Ознакомление с устройством, принципом действия производственных испытательных стендов и установок (по видам).
- Ознакомление с технической документацией по проведению испытаний.

Вид работ 6. Проведение испытаний электронных приборов и устройств.

- Проведение климатических испытаний электронных приборов и устройств.
- Проведение механических испытаний электронных приборов и устройств.
- Проведение испытаний электронных приборов и устройств при предельных напряжениях.

2. Вопросы для дифференцированного зачета

1.Современное предприятие. Производственная структура предприятия. Производственный процесс. Принципы организации производственных процессов.

2.Основные стадии производственного процесса. Технологические особенности производства электронных приборов и устройств.

3.Виды технологических процессов в производстве электронных приборов и устройств. Общая характеристика. Технологические операции и их составляющие.

4.Характеристики сборочно–монтажных работ. Организация сборочно-монтажных работ. Техпроцесс сборки, монтажа и демонтажа.

5.Требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД) к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств (далее –ЭПиУ).

6.Технологическая документация, применяемая при сборке, монтаже и демонтаже ЭПиУ. Основные технологические документы общего и специального назначения. Нормативные требования по проведению технологического проса сборки, монтажа и демонтажа ЭПиУ.

7.Требования Международных стандартов IPC,ISO/МЭК к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа ЭПиУ.

8.ЭПиУ.Нормативные требования Международных стандартов к выполнению сборочных работ, монтажу и демонтажу ЭПиУ.

9.Типовые технологические процессы монтажа электронных приборов и устройств. Виды монтажных работ.

10.Оснащение рабочих мест при монтаже и сборке электронных приборов и устройств.

11.Навесной монтаж. Базовые элементы навесного монтажа. Печатные платы. Виды печатных плат. Монтажные провода. Изоляционные материалы.

12.Параметры проводов, расчёт оптимального сечения. Подготовка базовых элементов к монтажу: проводов, кабелей, радиоэлементов.

13.Пайка. Материалы для пайки: припои, флюсы, отмывочные жидкости. Охлаждающие жидкости и спреи. Бессвинцовые технологии.

14.Оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа. Виды паяльников и паяльных станций. Паяльные станции инфракрасного нагрева.

15.Конвекционные паяльные станции. Групповые методы пайки. Технология. Оборудование. Пайка «волной» припоя, погружением, избирательная пайка.

16.Методика разработки технологического процесса навесного электромонтажа. Алгоритмы организации технологического процесса навесного монтажа.

17.Маршрутные карты техпроцесса навесного монтажа. Технология внутриблочного монтажа: жгутами, ленточными проводами и кабелями, струнный монтаж.

18.Основные дефекты навесного монтажа. Контроль качества пайки. Виды контроля.

19.Основные сведения о печатном монтаже. Достоинства и недостатки печатного монтажа.

20.Конструкторско-технологическая классификация ПП. Конструктивно-технологические характеристики плат печатного монтажа (ППМ).

21.Основные технологические процессы изготовления печатных плат. Требования к печатным платам.

22.Материалы, применяемые при изготовлении и обработке печатных плат. Металлизация отверстий. Покрытия под пайку.

23.Методика разработки технологического процесса электромонтажа с поверхностно монтируемыми элементами. Базовые элементы поверхностного монтажа.

24.Поверхностно монтированные изделия (SMD - компоненты). Параметры и характеристики элементов поверхностного монтажа. Типы корпусов. Обозначение радиоэлементов

25.Технологии пайки в технике поверхностного монтажа. Автоматизированные способы пайки: пайка волной припоя, бессвинцовая, конвекционная пайка, пайка в азотной и парофазной среде, селективная пайка.

26.Трафаретная печать припойной пастой. Применение. Трафареты. Виды трафаретов. Технология изготовления трафаретов.

27. Паяльные пасты. Состав и классификация, правила работы с пастами. Выбор припойной пасты.

28.Основные операции технологии трафаретной печати. Технология нанесение клеев (адгезивов). Требования к адгезиву.Дозаторы (диспенсоры).

29.Технологическое оборудование поверхностного монтажа. Характеристики и виды. Паяльное оборудование для поверхностного монтажа.

30. Методы нагрева. Печи оплавления. Термопрофиль. Типы. Установка компонентов поверхностного монтажа. Автоматы поверхностного монтажа (последовательного, параллельного и комбинированного типа). Типы накопителей. Установки трафаретной печати. Особенности ручной пайка SMD – компонентов

31.Контроль качества поверхностного монтажа. Виды контроля и оборудование. Автоматизация контроля сборки и монтажа печатных плат

32.Общие требования к сборке электронных узлов на основе поверхностного монтажа. Последовательность сборки и монтажа. Схема процесса. CAD-CAM – системы. Основные понятия

33.Выполнение операций подготовки печатной платы к монтажу

34 Выполнение операции промывки печатной платы с элементами монтажа в промывочной ванне

35.Проведение визуального и оптического контроля качества печатного монтажа электронного устройства

36.Принципы непаяных соединений. Монтаж соединений накруткой. Соединение скручиванием и намоткой. Технология накрутки. Современное применение накрутки. Соединение скручиванием и намоткой.

37.Клеммное соединение прижатием. Зажимное соединение сжатием («термипойнт») Соединение проводящими пастами Техника межсоединений на основе технологий Press-Fit и другие виды непаяных соединений.

38.Виды дефектов паяных соединений и причины их возникновения. Понятие внутренних и сквозных дефектов. Методы контроля. Меры по предупреждению брака и восстановление паяных соединений. Доработка некачественных паяных соединений.

39.Пределы корректирующих действий. Правила и приемы демонтажа электрорадиокомпонентов. Демонтаж элементов с платы в мелкосерийном и единичном производстве. Паяльник для демонтажа электронных компонентов. Устройство. Принцип работы. Ремонтные стации.

40.Основные способы удаления припоя с поверхности печатной платы. Оснастка для демонтажа компонентов. Процесс демонтажа микросхем. Дефектация и утилизация электронных приборов, и устройств. Правила и порядок утилизации.

41.Выполнение демонтажа печатного узла, собранного по технологии навесного монтажа термовоздушной паяльной станцией

42.Выполнение демонтажа печатного узла, собранного по технологии поверхностного монтажа

43.Сборочные процессы в производстве полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. Разделение пластин на кристаллы. Монтаж кристаллов в корпусах эвтектическими припоями и клеями.

44.Монтаж кристаллов в корпусах легкоплавкими припоями. Оборудование для монтажа кристаллов. Автоматизированный монтаж кристаллов в корпусах вибрационной пайкой. Контроль качества сборочных операций

45.Герметизация изделий электроники и контроль герметичности. Герметизация корпуса микросхем. Способы герметизации и проверка на герметичность.

46.Герметизация корпусов сваркой Герметизация корпусов пайкой. Герметизация пластмассами. Бескорпусная герметизация.

47.Заключительные операции сборочного производства полупроводниковых приборов и интегральных схем.

48. Основные задачи и методы контроля и настройки электронных приборов, и устройств. Назначение, устройство и принцип действия различных электронных приборов и устройств

49. Контроль параметров электрических и радиотехнических цепей.Способы измерения сопротивления емкости, индуктивности, величины тока и напряжения.

50. Механические испытания. Виды механических воздействий и их влияние на работоспособность электронных приборов и устройств. Методы испытаний. Испытательные стенды и установки: виды, назначение, принципы работы, применение.

51. Исследовать методов и средств испытаний электронных устройств на воздействие тепла и холода

52.Электрические испытания. Виды электрических испытаний. Испытательные установки, схемы и параметры испытаний. Устройство пробойной установки. Проверка сопротивления и электрической прочности изоляции.

53.Основные параметры вибраций и методика их измерения. Общий параметр, характеризующий степень механических воздействий.Способы защиты от механических перегрузок.

54. Проверка характеристик и настройка осциллографа

55. Контроль: понятие, назначение, виды. Стандартные методы и приемы контроля и измерения параметров и характеристик электронных приборов и устройств, электро- и радиокомпонентов.

56. Проведение анализа работы усилителя звуковой частоты по схеме электрической принципиальной

57. Проведение анализа работы источник питания по схеме электрической принципиальной.

3. Критерии оценивания ответа на дифференцированном зачете

3.2 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 1.1 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации. **ОК 01.** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. **ОП 02.** Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. **ОК 03.** Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. **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.	- использовать конструкторско-технологическую документацию; - 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); - устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную; - выполнять микромонтаж, поверхностный монтаж; - выполнять распайку, дефектацию и утилизацию электронных элементов, приборов, узлов; - использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств; - читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов; - выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных	Диф.зачет по учебной практике

	схем; - 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; - определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств; контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания.	
ПК 1.2 Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий. **ОК 06.** Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей. **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. **ОК.09.** Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. **ОК. 10.** Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	- 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; - алгоритм организации технологического процесса сборки; - виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения; - правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств; - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности; - назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов; - правила технической	

	эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом, причины возникновения неполадок текущего характера при производстве работ и методы их устранения; - методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств; - методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств; - правила полных испытаний электронных приборов и устройств и сдачи приемщику.	

Перечень рекомендуемых учебных изданий, основной и дополнительной литературы

3.2 Основная литература

1. Петров, В.П., Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум [Текст]: учеб. пособие / В.П. Петров. - 2-е ид., испр. - Москва: Академия, 2015. - 176 с. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 171. - ISBN 978-5-4468-2392-5.

3.2 Дополнительные источники

1. Суворин, А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учеб. пособие / А.В. Суворин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2016. - 400 с. - ISBN 978-5-7638-3813-8. - Текст: электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/1032101 - Текст: электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/1032101

2. Варварин В. К., Выбор и наладка электрооборудования: справоч. пособие / В.К. Варварин. — 3-е изд. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/941706