|  |
| --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  федеральное государственное АВТОНОМНОЕ образовательное учреждение высшего образования  «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» |
| **Новоуральский технологический институт–**  филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  **(НТИ НИЯУ МИФИ)** |

**Колледж НТИ**

Цикловая методическая комиссия общетехнических дисциплин, энергетики и электроники

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

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

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,

обучающихся по программе среднего профессионального образования

специальность 11.02.16

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

очная форма обучения

на базе основного общего образования

квалификация  
специалист по электронным приборам и устройствам

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| **ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам** | З-ОК-01- 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  У-ОК-01- 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; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Задания** | **Ответы** |
| 1. 1. | **Какой из следующих этапов является первым в технологии сборки электронных устройств?**  A) Проверка готовности компонентов  B) Установка компонентов на печатную плату  C) Проектирование схемы  D) Тестирование устройства | C) Проектирование схемы |
| 1. 2. | **Установите правильную последовательность этапов сборки электронного устройства:**  1. Установка компонентов  2. Проверка работоспособности  3. Пайка  4. Тестирование | 1 → 3 → 2 → 4 |
| 1. 3. | Какое из следующих определений наиболее точно описывает настройку электронного прибора?  A) Процесс замены компонентов  B) Процесс приведения прибора в рабочее состояние  C) Процесс тестирования прибора  D) Процесс сборки прибора | B |
| 1. 4. | **Запишите правильную последовательность этапов процесса настройки:**  1.Измерение параметров  2.Установка значений  3.Проверка работоспособности  4.Калибровка | 1, 4, 2, 3 |
|  | Какой из следующих документов не является частью технологической документации?  A) Технические условия  B) Инструкция по эксплуатации  C) Технологическая карта  D) Рабочий чертеж | B) Инструкция по эксплуатации |
|  | Сопоставьте виды монтажа с их характеристиками:  A) Навесной монтаж  B) Поверхностный монтаж  C) Печатный монтаж  D) Модульный монтаж  1.Использует минимальное количество пайки  2.Устанавливается на печатной плате  3.Компоненты размещаются на верхней стороне платы  4.Сборка осуществляется в виде готовых модулей | A-2, B-3, C-1, D-4 |
|  | Какой из методов настройки не является стандартным?  A) Метод проб и ошибок  B) Метод обратной связи  C) Метод калибровки  D) Метод визуального осмотра | A |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| **ПК 1.1 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации** | **Навыки:**   * выполнение навесного монтажа; * выполнение поверхностного монтажа электронных устройств; * выполнение демонтажа электронных приборов и устройств; * выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем; * проведение контроля качества сборки и монтажных работ.   **Умения:**   * 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; * подготовлять базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов; * осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, * изготавливать наборные кабели и жгуты; * проводить контроль качества монтажных работ; * выбирать припойную пасту; * наносить паяльную пасту различными методами (трафаретным, дисперсным); * устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную; * осуществлять пайку «оплавлением»; * выбирать материалы, инструменты и оборудование для выполнения демонтажа электронных приборов и устройств; * проводить работу по демонтажу электронных приборов и устройств;   производить сборку деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов; выполнять микромонтаж;  приклеивать твердые схемы токопроводящим клеем;  выполнять сборку применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках- полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов;   * реализовывать различные способы герметизации и проверки на герметичность; * выполнять влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс- материалом; * проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств; * выполнять электрический контроль качества монтажа.   **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; * технология навесного монтажа базовые элементы навесного монтажа: монтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем; * изоляционные материалы, назначение, условия применения используемых материалов виды электрического монтажа; * конструктивно – технологические требования, предъявляемые к монтажу; * технологический процесс пайки; * виды пайки; * материалы для выполнения процесса пайки оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа электронных приборов и устройств: виды паяльников, паяльных станций. * базовые элементы поверхностного монтажа; * печатные платы, виды печатных плат, материалы для печатных плат; * конструктивно – технологические требования, предъявляемые к монтажу; * параметры и характеристики элементов поверхностного монтажа, типы корпусов, обозначение радиоэлементов; * материалы для поверхностного монтажа. * паяльные пасты, состав паяльных паст, клеи, трафареты, технология изготовления трафаретов. * технология поверхностного монтажа; * технологическое оборудование и инструмент для поверхностного монтажа; * паяльное оборудование для поверхностного монтажа, конструкция, виды и типы печей оплавления, технологическое оборудование для пайки волной; * характеристики и область применения оборудования для поверхностного монтажа; * материалы, инструменты, оборудование для демонтажа, область применение, основные характеристики; * технологическое оборудование, приспособления и инструменты; * назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов; * основные механические, химические и электрические свойства применяемых материалов; * виды и технология микросварки и микропайки; * электрическое соединение склеиванием, присоединение выводов пайкой; * лазерная сварка; * способы герметизации компонентов и электронных устройств; * приемы и способы выполнения необходимых сборочных операций; * алгоритм организации технологического процесса сборки; * виды возможных неисправностей сборки и монтажа и способы их устранения; * методика определения качества сварки при сборке деталей и узлов полупроводниковых приборов;   способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;  - контроль качества паяных соединений;  -приборы визуального и технического контроля;  электрический контроль качества монтажа, методы выполнения тестовых операций, оборудование и инструмент для электрического контроля. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Задания** | **Ответы** |
| 1. 1. | Сопоставьте виды испытаний с их назначением:  A) Стандартные испытания  B) Сертификационные испытания  C) Долговечности  D) Энергетические  1. Проверка соответствия стандартам  2. Определение потребления энергии  3. Оценка срока службы  4. Подтверждение качества | А 1  B 4  C 3  D 2 |
|  | Какой метод монтажа используется для установки компонентов на печатную плату с минимальным количеством пайки?  A) Навесной монтаж  B) Поверхностный монтаж  C) Печатный монтаж  D) Непаяные методы | B) Поверхностный монтаж |
|  | Сопоставьте этапы ремонта с их описанием:  A) Диагностика  B) Замена компонентов  C) Тестирование  D) Сборка  1.Определение неисправностей  2.Восстановление работоспособности  3.Проверка работоспособности  4.Объединение всех частей | A-1, B-2, C-3, D-4 |
|  | Что из перечисленного является видом технической документации?  A) Инструкция по эксплуатации  B) Отчет о продажах  C) Рекламный буклет  D) Календарь | A |
|  | Установите правильную последовательность действий при регулировке:  1.Подготовка оборудования  2.Выполнение регулировки  3.Проверка результатов  4.Документирование | 1, 2, 3, 4 |
|  | Какой из следующих методов неразъемного соединения не требует пайки?  A) Сварка  B) Пайка  C) Клеевые соединения  D) Обжим | C) Клеевые соединения |
|  | Установите последовательность этапов технологии поверхностного монтажа:  1.Нанесение пасты  2.Установка компонентов  3.Пайка  4.Проверка | 1 → 2 → 3 → 4 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Задания** | **Ответы** |
| 1. 1. | Какой из следующих этапов является последним в технологии ремонта электронных приборов?  A) Диагностика  B) Замена неисправных компонентов  C) Тестирование  D) Сборка | C) Тестирование |
|  | Сопоставьте технологии сборки с их особенностями:  A) Технология навесного монтажа  B) Технология поверхностного монтажа  C) Технология печатного монтажа  D) Непаяные методы  1.Использует клеевые соединения  2.Подразумевает установку компонентов на верхнюю поверхность  3.Компоненты устанавливаются через отверстия в плате  4.Позволяет использовать компактные размеры | A-3, B-2, C-1, D-4 |
|  | Какой из перечисленных приборов требует настройки перед использованием?  A) Лампа  B) Резистор  C) Осциллограф  D) Провод | C |
|  | Сопоставьте виды электронных приборов с их назначением:  A) Осциллограф  B) Мультиметр  C) Генератор сигналов  D) Анализатор спектра  1 - Измерение различных электрических параметров  2 - Генерация сигналов  3 - Измерение сигналов  4 - Анализ частотного спектра | 1 B  2 C  3 A  4 D |
|  | Какой из перечисленных видов монтажа считается наиболее трудоемким?  A) Навесной монтаж  B) Поверхностный монтаж  C) Печатный монтаж  D) Модульный монтаж | A) Навесной монтаж |
|  | Установите правильную последовательность этапов сборки интегральных схем:  1.Формирование структуры  2.Установка выводов  3.Тестирование  4.Упаковка | 1 → 2 → 3 → 4 |
|  | Какой из этапов не входит в процесс регулировки?  A) Измерение параметров  B) Установка значений  C) Замена деталей  D) Проверка работоспособности | C |