|  |
| --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИфедеральное 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 деятельностиУ-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 компонентовB) 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 работоспособности3. Пайка4. Тестирование | 1 → 3 → 2 → 4 |
| 1. 3.
 | Какое из следующих определений наиболее точно описывает настройку электронного прибора?A) Процесс замены компонентовB) Процесс приведения прибора в рабочее состояниеC) Процесс тестирования прибораD) Процесс сборки прибора | B |
| 1. 4.
 | **Запишите правильную последовательность этапов процесса настройки:**1.Измерение параметров2.Установка значений 3.Проверка работоспособности4.Калибровка | 1, 4, 2, 3 |
|  | Какой из следующих документов не является частью технологической документации?A) Технические условия B) Инструкция по эксплуатацииC) Технологическая картаD) Рабочий чертеж  | B) Инструкция по эксплуатации |
|  | Сопоставьте виды монтажа с их характеристиками:A) Навесной монтаж B) Поверхностный монтаж C) Печатный монтажD) Модульный монтаж1.Использует минимальное количество пайки 2.Устанавливается на печатной плате 3.Компоненты размещаются на верхней стороне платы4.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 связиC) Метод калибровкиD) 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 испытанияB) Сертификационные испытанияC) Долговечности D) Энергетические1. Проверка соответствия стандартам 2. Определение потребления энергии3. Оценка срока службы 4. Подтверждение качества | А 1B 4C 3D 2 |
|  | Какой метод монтажа используется для установки компонентов на печатную плату с минимальным количеством пайки?A) Навесной монтаж B) Поверхностный монтажC) Печатный монтажD) Непаяные методы | B) Поверхностный монтаж |
|  | Сопоставьте этапы ремонта с их описанием:A) Диагностика B) Замена компонентов C) Тестирование D) Сборка 1.Определение неисправностей2.Восстановление работоспособности 3.Проверка работоспособности4.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 буклетD) Календарь | A |
|  | Установите правильную последовательность действий при регулировке:1.Подготовка оборудования 2.Выполнение регулировки3.Проверка результатов4.Документирование | 1, 2, 3, 4 |
|  | Какой из следующих методов неразъемного соединения не требует пайки?A) СваркаB) Пайка C) Клеевые соединения D) Обжим | C) Клеевые соединения |
|  | Установите последовательность этапов технологии поверхностного монтажа:1.Нанесение пасты2.Установка компонентов3.Пайка4.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) ДиагностикаB) Замена неисправных компонентовC) Тестирование D) Сборка | C) Тестирование |
|  | Сопоставьте технологии сборки с их особенностями:A) Технология навесного монтажа B) Технология поверхностного монтажаC) Технология печатного монтажаD) Непаяные методы 1.Использует клеевые соединения2.Подразумевает установку компонентов на верхнюю поверхность3.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) ЛампаB) РезисторC) ОсциллографD) Провод | C |
|  | Сопоставьте виды электронных приборов с их назначением:A) Осциллограф B) МультиметрC) Генератор сигналов D) Анализатор спектра 1 - Измерение различных электрических параметров2 - Генерация сигналов 3 - Измерение сигналов4 - Анализ частотного спектра | 1 B 2 C 3 A 4 D |
|  | Какой из перечисленных видов монтажа считается наиболее трудоемким?A) Навесной монтаж B) Поверхностный монтажC) Печатный монтажD) Модульный монтаж  | A) Навесной монтаж |
|  | Установите правильную последовательность этапов сборки интегральных схем:1.Формирование структуры 2.Установка выводов3.Тестирование 4.Упаковка | 1 → 2 → 3 → 4 |
|  | Какой из этапов не входит в процесс регулировки?A) Измерение параметровB) Установка значенийC) Замена деталей D) Проверка работоспособности | C |