|  |
| --- |
| 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 «Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа»**

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 диодов используется для выпрямления переменного тока?  A) Зенеровый диод  B) Светодиод  C) Выпрямительный диод  D) Транзистор | C) Выпрямительный диод |
| 1. 2. | Установите правильную последовательность работы выпрямительного диода:  A) Подключение к источнику  B) Протекание тока  C) Выпрямление тока  D) Выход постоянного тока | A → B → C → D |
| 1. 3. | Какой из следующих транзисторов является биполярным?  A) MOSFET  B) JFET  C) NPN  D) IGBT | C) NPN |
| 1. 4. | Сопоставьте типы транзисторов с их характеристиками:  A) NPN  B) PNP  C) MOSFET  D) JFET  1.Высокое входное сопротивление  2.Протекание тока при положительном напряжении  3.Протекание тока при отрицательном напряжении | A-2, B-3, C-1, D-1 |
|  | Какой из перечисленных генераторов используется для создания прямоугольных импульсов?  A) Генератор на операционных усилителях  B) Генератор на транзисторах  C) RC-генератор  D) Кварцевый генератор | B) Генератор на транзисторах |
|  | Установите последовательность действий для создания прямоугольного сигнала:  A) Подключение генератора  B) Настройка частоты  C) Измерение выходного сигнала  D) Получение сигнала | A → B → D → C |
|  | Какое из следующих устройств является операционным усилителем?  A) LM358  B) 555 таймер  C) Биполярный транзистор  D) Диод | A) LM358 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| **ПК 3.1 Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.** | **Навыки:**  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  **Умения:**  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.  **Знания:**  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 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Задания** | **Ответы** |
| 1. 1. | Сопоставьте операционные усилители с их применениями:  A) LM358  B) TL081  C) OP07  1.Прецизионное усиление  2.Обработка сигналов  3.Общее усиление | A-3, B-2, C-1 |
| 1. 2. | Какой тип логической схемы используется в цифровых устройствах для выполнения логической операции "И"?  A) OR  B) AND  C) NOT  D) XOR | B) AND |
| 1. 3. | Установите последовательность работы цифрового устройства:  A) Входные данные  B) Обработка данных  C) Выходные данные | A → B → C |
| 1. 4. | Какой из перечисленных элементов является комбинационным устройством?  A) Счетчик  B) Регистратор  C) Мультиплексор  D) Состояние памяти | C) Мультиплексор |
|  | Сопоставьте типы генераторов с их выходными сигналами:  A) RC-генератор  B) Транзисторный генератор  C) Кварцевый генератор  1.Прямоугольный сигнал  2.Пилообразный сигнал  3.Синусоидальный сигнал | A-2, B-1, C-3 |
|  | Какой из следующих диодов используется для ограничения напряжения?  A) Выпрямительный диод  B) Диод Зенера  C) Шоттки-диод  D) Светодиод | B) Диод Зенера |
|  | Установите последовательность работы комбинационного устройства:  A) Входные данные  B) Логическая операция  C) Выходные данные | A → B → C |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| **ПК 3.2 Разрабатывать проектно- конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.** | **Навыки:**   * 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 устройства; * разрабатывать конструкцию электронных устройства 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.   **Умения:**   * 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;  -полнять трассировку проводников печатной платы разрабатывать чертежи печатных плат в пакете прикладных программ САПР.  **Знания:**  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. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Задания** | **Ответы** |
| 1. 1. | Какой из следующих стандартов относится к ЕСКД?  A) ГОСТ 2.105-95  B) ISO 9001  C) IEC 61000  D) ANSI Z535.4 | A) ГОСТ 2.105-95 |
| 1. 2. | Установите правильную последовательность этапов конструирования электронного устройства:  A) Проектирование  B) Анализ требований  C) Тестирование  D) Производство | B, A, C, D |
| 1. 3. | Какое из следующих утверждений о процессе конструирования является верным?  A) Процесс конструирования включает только механические компоненты.  B) Конструирование не требует учета внешних факторов.  C) Процесс конструирования включает анализ требований, проектирование и тестирование.  D) Конструирование происходит только в 2D среде. | C) Процесс конструирования включает анализ требований, проектирование и тестирование. |
| 1. 4. | Сопоставьте методы проектирования с их описаниями:  1.CAD  2.CAM  3.CAE  A) Автоматизированное проектирование  B) Автоматизированное производство  C) Автоматизированный анализ | 1 - A, 2 - B, 3 - C |
|  | Какой из следующих методов не относится к автоматизированным методам разработки конструкторской документации?  A) CAD-системы  B) CAM-системы  C) Ручное рисование  D) CAE-системы | C) Ручное рисование |
|  | Установите правильную последовательность процессов производства печатных плат:  A) Ламинирование  B) Этчинг  C) Печать  D) Сборка компонентов | A, C, B, D |
|  | Какой из перечисленных факторов не является внешним при проектировании электронных устройств?  A) Температура  B) Влажность  C) Электромагнитные помехи  D) Сложность схемы | D) Сложность схемы |

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** |
| **ПК 3.3 Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа** | **Навыки:**  выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.  **Умения:**  проводить анализ конструктивных показателей технологичности.  **Знания:**  методы оценки качества проектирования электронных приборов и устройств |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Задания** | **Ответы** |
| 1. 1. | Сопоставьте типы печатных плат с их характеристиками:  1.Жесткая  2.Гибкая  3.Многослойная  A) Используется для сложных схем  B) Может сгибаться  C) Подходит для простых устройств | 1 - C, 2 - B, 3 - A |
| 1. 2. | Какой из следующих методов используется для оценки качества разработки электронных приборов?  A) SWOT-анализ  B) Тестирование прототипов  C) Метод Дельфи  D) Анализ жизненного цикла | B) Тестирование прототипов |
| 1. 3. | Установите правильную последовательность этапов производства полупроводниковых микросхем:  A) Дифузия  B) Литография  C) Эпитаксия  D) Тестирование | B, C, A, D |
| 1. 4. | Какой тип печатной платы наиболее распространен в массовом производстве?  A) Гибкая  B) Жесткая  C) Гибридная  D) Многослойная | B) Жесткая |
|  | Сопоставьте стандарты с их назначением:  1.ГОСТ 2.105-95  2.ГОСТ 2.601-2006  3.ГОСТ 2.104-2006  A) Общие требования к проектированию  B) Правила оформления документов  C) Требования к печатным платам | 1 - B, 2 - C, 3 - A |
|  | Какой из следующих процессов не относится к производству полупроводниковых микросхем?  A) Литография  B) Эпитаксия  C) Фрезеровка  D) Дифузия | C) Фрезеровка |
|  | Установите правильную последовательность этапов технологии производства гибридных интегральных схем:  A) Подбор материалов  B) Сборка  C) Тестирование  D) Производство | A, D, B, C |