|  |
| --- |
| 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 «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 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 диодов используется для выпрямления переменного тока?A) Зенеровый диод B) Светодиод C) Выпрямительный диодD) Транзистор  | C) Выпрямительный диод |
| 1. 2.
 | Установите правильную последовательность работы выпрямительного диода:A) Подключение к источнику B) Протекание токаC) Выпрямление токаD) Выход постоянного тока  | A → B → C → D |
| 1. 3.
 | Какой из следующих транзисторов является биполярным?A) MOSFETB) JFET C) NPND) IGBT | C) NPN |
| 1. 4.
 | Сопоставьте типы транзисторов с их характеристиками:A) NPN B) PNPC) MOSFET D) JFET1.Высокое входное сопротивление2.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 усилителяхB) Генератор на транзисторахC) RC-генератор D) Кварцевый генератор | B) Генератор на транзисторах |
|  | Установите последовательность действий для создания прямоугольного сигнала:A) Подключение генератораB) Настройка частоты C) Измерение выходного сигнала D) Получение сигнала | A → B → D → C |
|  | Какое из следующих устройств является операционным усилителем?A) LM358 B) 555 таймерC) 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) LM358B) TL081C) OP071.Прецизионное усиление2.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) ORB) 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) СчетчикB) Регистратор C) Мультиплексор D) Состояние памяти | C) Мультиплексор |
|  | Сопоставьте типы генераторов с их выходными сигналами:A) RC-генераторB) Транзисторный генераторC) Кварцевый генератор1.Прямоугольный сигнал 2.Пилообразный сигнал3.Синусоидальный сигнал | A-2, B-1, C-3 |
|  | Какой из следующих диодов используется для ограничения напряжения?A) Выпрямительный диод B) Диод ЗенераC) Шоттки-диод D) Светодиод | B) Диод Зенера |
|  | Установите последовательность работы комбинационного устройства:A) Входные данныеB) Логическая операцияC) 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 9001C) IEC 61000D) ANSI Z535.4 | A) ГОСТ 2.105-95 |
| 1. 2.
 | Установите правильную последовательность этапов конструирования электронного устройства:A) ПроектированиеB) Анализ требованийC) 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.CAD2.CAM3.CAEA) Автоматизированное проектированиеB) Автоматизированное производствоC) 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-системыC) Ручное рисование D) CAE-системы | C) Ручное рисование |
|  | Установите правильную последовательность процессов производства печатных плат:A) Ламинирование B) ЭтчингC) Печать D) Сборка компонентов | A, C, B, D |
|  | Какой из перечисленных факторов не является внешним при проектировании электронных устройств?A) ТемператураB) Влажность C) Электромагнитные помехиD) 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.Жесткая2.Гибкая3.МногослойнаяA) Используется для сложных схем B) Может сгибатьсяC) 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-анализB) Тестирование прототиповC) Метод ДельфиD) Анализ жизненного цикла | B) Тестирование прототипов |
| 1. 3.
 | Установите правильную последовательность этапов производства полупроводниковых микросхем:A) ДифузияB) ЛитографияC) Эпитаксия D) Тестирование  | B, C, A, D |
| 1. 4.
 | Какой тип печатной платы наиболее распространен в массовом производстве?A) ГибкаяB) Жесткая C) ГибриднаяD) Многослойная | B) Жесткая |
|  | Сопоставьте стандарты с их назначением:1.ГОСТ 2.105-95 2.ГОСТ 2.601-20063.ГОСТ 2.104-2006A) Общие требования к проектированиюB) Правила оформления документовC) Требования к печатным платам | 1 - B, 2 - C, 3 - A |
|  | Какой из следующих процессов не относится к производству полупроводниковых микросхем?A) ЛитографияB) Эпитаксия C) ФрезеровкаD) Дифузия | C) Фрезеровка |
|  | Установите правильную последовательность этапов технологии производства гибридных интегральных схем:A) Подбор материаловB) Сборка C) Тестирование D) Производство | A, D, B, C |