

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 16.07.2024 15:30:51

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736070500a3821b30602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«16» июля 2023 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Детали и узлы микроэлектронной аппаратуры»

Направление подготовки — 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) — «Программно-аппаратное обеспечение вычислительных систем» (очно-заочная форма обучения)

Москва 2023 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенции ОП	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.ДУМА Способен производить выбор, анализ и расчет параметров деталей и узлов микросистемной аппаратуры применяемой при разработке электронных устройств.	Знания: технических и конструктивных особенностей радиоэлектронных элементов. Умения: проводить выбор элементной базы и расчет параметров элементов в соответствии с техническим заданием на изделие. Опыт осуществления расчетов параметров пассивных элементов и отбора элементов для электрической схемы устройства согласно требованиям технического задания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть, образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине – знание основ электротехники, базовые знания физики, математического анализа и теории вероятностей.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	4	6	216	24	24	-	132	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
Модуль 1. Детали и узлы микроэлектронной аппаратуры	24	24	-	132	Тестирование
					Проверка лабораторных работ
					Проверка индивидуальной практико-ориентированной задачи

4.1. Лекционные занятия

дисциплины	№ лекции	Объем Занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Вводная лекция. Цели и задачи курса. Обзор элементной базы электроники, Термины и определения. Стандартизация.
	2	2	Электрические и конструктивно-технологические параметры элементов. Надежность элементов. Ряды номиналов.
	3	2	Резисторы. Типы резисторов, конструкция, принцип действия, основные параметры. Особенности применения.
	4	2	Конденсаторы. Типы конденсаторов, конструкция, принцип действия, основные параметры. Особенности применения.
	5	2	Индуктивности, дроссели, трансформаторы. Типы элементов, конструкция, принцип действия, основные параметры. Особенности применения.
	6	2	Кварцевые резонаторы, генераторы. Типы элементов, конструкция, принцип действия, основные параметры. Особенности применения.
	7	2	Интегральные схемы. Типы корпусов, конструктивные параметры, особенности применения.
	8	2	Соединители. Типы соединителей, конструктивные параметры, особенности применения.
	9	2	Оптоэлектронные элементы, конструктивные параметры, особенности применения.
	10	2	Транзисторы, типы транзисторов, конструктивные параметры, особенности применения.
	11	2	Диоды, типы диодов, конструктивные параметры, особенности применения.
	12	2	Перспективные направления развития электронной компонентной базы.

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля	дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1		1	4	Параметры резисторов
		2	4	Параметры конденсаторов
		3	4	Индуктивности и трансформаторы
		4	4	Параметры диодов
		5	4	Тепловые параметры элементов
		6	4	Соединители и оптоэлектронные элементы

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля	дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1		36	Самостоятельное изучение дополнительной литературы по темам лекций
		48	Подготовка к защитах ЛР №1-6
		5	Подготовка к тестированию
		43	Выполнение индивидуальной практико-ориентированной задачи

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

- ✓ Сценарий к прохождению дисциплины;
- ✓ Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ;
- ✓ Ссылки на литературу по всей дисциплине;
- ✓ СРС контрольные варианты заданий для экзамена.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Ефимов И.Е. Основы микроэлектроники : Учебник / И.Е. Ефимов, И.Я. Козырь. - 3-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 384 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/book/210218> (дата обращения: 10.10.2023). - ISBN 978-5-8114-0866-5.
2. Волгов В.А. Детали и узлы радиоэлектронной аппаратуры / В.А. Волгов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергия, 1977. - 656 с. - 2-02. Шифры: 621.396.69(075.8) - В-67

Нормативная литература

1. ГОСТ 28884-90 Ряды предпочтительных значений для резисторов и конденсаторов
2. ГОСТ 29322-2014 стандартные напряжения
3. ГОСТ 27_002-2015 Надежность в технике Термины и определения

Периодические издания

1. Электронные компоненты. - Москва : ИД Электроника, 2023. URL: <http://elcomdesign.ru>

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE/IET Electronic Library (IEL) = IEEE Xplore : Электронная библиотека. - USA ; UK, 1998-. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения : 10.10.2023). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта «Национальная подписка»
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011 -. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 10.10.2023). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации дисциплины используется **смешанное обучение**, в основе которого лежит интеграция технологий традиционного и электронного освоения компетенций, в частности за счет использования таких инструментов как онлайн тестирование, а так же взаимодействие со студентами в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, сервисы видеоконференцсвязи.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах тестирования в ОРИОКС и MOODLe.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Компьютер с мультимедийным оборудованием	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Лаборатория электроники	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ ПК Универсальный генератор сигналов AFG-3021B Texttronix Источник питания ATH-1221 MCP Осциллограф TDS1002C-EDU 60 Осциллограф TDS2004C Мультиметр DMM4020 Проектор Epson EB-824H	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC Azure Dev Tools for Teaching (Microsoft) Multisim 9 Academic Edition Single seal LibreOffice
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ОПК-1.ДУМА** Способен производить выбор, анализ и расчет параметров деталей и узлов микроэлектронной аппаратуры применяемой при разработке электронных устройств.

Фонд оценочных средств представлен отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <https://orioks.miet.ru/>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Материал представлен одним модулем. В нем рассматриваются принципы действия, конструкции, основные параметры различных радиоэлектронных компонентов. Изучается система их обозначений, особенности применения. Изучаются критерии выбора тех или иных разновидностей ЭРИ в зависимости от условий эксплуатации изделий. Также изучается система стандартизации размеров и параметров элементов.

Защита лабораторной работы проходит либо в свободное от вопросов время на текущей или следующей лабораторной работе, либо во время консультаций. Защита состоит из демонстрации работы устройства, то есть временной диаграммы, либо запуска подготовленной программы. Студент рассказывает о ходе проделанной работе, после чего с преподавателем ведется беседа, в процессе которой последний узнает о возможных путях решения задачи, выборе подходов к реализации. Также задаются вопросы, которые могут не ограничиваться только материалом защищаемой работы, но и распространяться на лекционный материал для закрепления теоретических знаний. Преподаватель может предложить модифицировать или доработать отдельные элементы устройства с целью улучшения, либо с целью проверки усвоенного материала. При неудовлетворительной подготовке студента защита лабораторной работы откладывается на другой день. «Доучивание» и повторная защита отложенной работы на текущем занятии не допускается.

Для закрепления полученных знаний и в качестве практической составляющей подготовки студентов, ими выполняется индивидуальная практикоориентированная задача. Выполнение ПОЗ может быть осуществлено как аудиторно (в аудиториях для самостоятельной подготовки), так и дома.

Полученные знания на лекциях, а также на лабораторных работах, используются студентами при выполнении ПОЗ, а так же написании выпускных квалификационных работ. Опыт, полученный студентами при выполнении лабораторных работ, несомненно, пригодится при работе по специальности.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

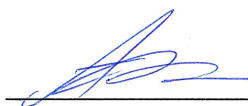
Баллами оцениваются:

- выполнение каждой лабораторной работы от 0 до 5 баллов (в сумме 40 баллов),
- сдача теста (максимально 10 баллов)
- активность и посещаемость лекций (в сумме 15 баллов)
- сдача экзамена (35 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

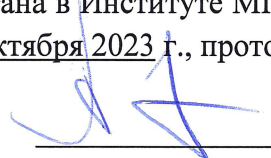
Старший преподаватель Института МПСУ



/А.Л. Желобаев/

Рабочая программа дисциплины «Детали и узлы микроэлектронной аппаратуры» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности (профилю) «Программно-аппаратное обеспечение вычислительных систем» (очно-заочная форма обучения) разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании Ученого совета Института МПСУ 25 октября 2023 г., протокол № 1

Директор Института МПСУ

 /А.Л. Переверзев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК

 /И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки

 /Т.П. Филиппова/