

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 15:02:20

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76e8f8bea882b8d802

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

И.Г. Игнатова

«14» декабря 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование схем»

Направление подготовки - 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»

Направленность (профиль) – «Интегральная электроника и нанoeлектроника»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-3. Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Подкомпетенция ПК-3.МСх "Способен выполнять расчет и проектирование электронных схем с использованием систем автоматизированного проектирования" **сформулирована на основе профессионального стандарта 40.040 «Инженер в области разработки цифровых библиотек стандартных ячеек и сложнофункциональных блоков».**

Обобщенная трудовая функция А «Разработка электрических схем и характеристика стандартных ячеек библиотеки».

Трудовая функция А/01.6 «Разработка электрических схем стандартных ячеек библиотеки», **А/02.6** «Определение основных статических и динамических характеристик стандартных ячеек библиотеки».

Обобщенная трудовая функция В «Разработка топологии, физического представления стандартных ячеек библиотеки».

Трудовая функция В/01.6 «Размещение и соединение элементов электрических схем стандартных ячеек библиотеки».

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций/подкомпетенций
ПК-3.МСх – способен выполнять расчет и проектирование электронных схем с использованием систем автоматизированного проектирования	проектно-конструкторская деятельность: Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения; Расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	Знания: - методы проектирования и исследования последовательностных цифровых схем. Умения: - выполнять моделирование логических схем на функциональном уровне; - выполнять моделирование электрических схем на схемотехническом уровне; - применять тестовые схемы для моделирования характеристик цифровых устройств; - определять параметры, характеризующие работу схем, по полученным зависимостям; - проектировать заказную топологию цифровых интегральных схем. Опыт деятельности: - по проектированию цифровых интегральных схем, соответствующих заданными техническим требованиям

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы (является элективной).

Изучение дисциплины базируется на следующих ранее изучаемых дисциплинах: физика, дискретная математика, электроника, электротехника.

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)		
4	8	3	108	–	–	40	68	За КП

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1. Проектирование схемы функциональной	–	20	–	32	Просмотр раздела пояснительной записки
2. Проектирование схемы электрической принципиальной	–	8	–	16	Просмотр раздела пояснительной записки
3. Проектирование топологии устройства и защита курсового проекта	–	12	–	20	Итоговый просмотр пояснительной записки и защита курсового проекта

4.1 Лекционные занятия

Не предусмотрены.

4.2 Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	4	Постановка задачи на курсовой проект. Структурные схемы цифровых автоматов.
	2	4	Моделирование синхронных счетчиков, регистров. Синтез неполных счетчиков.
	3	4	Проектирование комбинационной логики управления состоянием устройства. Организация переключения режима работы.
	4	4	Выбор варианта схемы триггера. Оптимизация функциональной схемы.
	5	4	Просмотр результатов моделирования функциональной схемы устройства и раздела пояснительной записки курсового проекта.
2	6	4	Разработка электрических схем функциональных элементов. Обеспечение динамических характеристик разрабатываемого устройства.
	7	4	Просмотр результатов моделирования электрической схемы устройства и раздела пояснительной записки курсового проекта.
3	8	4	Проектирование топологии логических элементов. Минимизация топологии функциональных блоков.
	9	4	Просмотр результатов проектирования топологии устройства и раздела пояснительной записки курсового проекта.
	10	4	Итоговый просмотр пояснительной записки и защита курсового проекта.

4.3 Лабораторные работы

Не предусмотрены.

4.4 Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	32	Проектирование функциональной схемы последовательностного устрой-

		ства и оформление раздела в пояснительную записку курсового проекта.
2	16	Разработка электрической принципиальной схемы последовательностного устройства и оформление раздела в пояснительную записку курсового проекта.
3	16	Разработка топологии последовательностного устройства и оформление раздела в пояснительную записку курсового проекта.
	4	Оформление пояснительной записки и подготовка к защите курсового проекта.

4.5 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Примерная тема курсового проекта: разработка последовательностного устройства на базе триггеров.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

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

✓ Методические указания для самостоятельной работы студентов (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>)

Модуль 1 «Проектирование схемы функциональной»

✓ Методическое пособие по практическим занятиям (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>)

Модуль 2 «Проектирование схемы электрической принципиальной»

✓ Методическое пособие по практическим занятиям (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>)

Модуль 3 «Проектирование топологии устройства и защита курсового проекта»

✓ Методическое пособие по практическим занятиям (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>)

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Титце У. (Tietze U.). Полупроводниковая схемотехника = Halbleiter-Schaltungstechnik : [В 2 т.] : Пер. с нем. Т. 1 / У. Титце, К. Шенк. - М. : ДМК Пресс : ДОДЭКА-XXI, 2008. - 832 с.
2. Титце У. (Tietze U.). Полупроводниковая схемотехника = Halbleiter-Schaltungstechnik : [В 2 т.] : Пер. с нем. Т. 2 / У. Титце, К. Шенк. - М. : ДМК Пресс : ДОДЭКА-XXI, 2008. - 944 с. - (Схемотехника).
3. Пухальский Г.И. Проектирование цифровых устройств : Учеб. пособие / Г.И. Пухальский, Т.Я. Новосельцева. - СПб. : Лань, 2012. - 896 с.
4. Миндеева А.А. (Автор МИЭТ, ИЭМС). Моделирование схем в системе OrCAD : Лабораторный практикум / А.А. Миндеева. - М. : МИЭТ, 2006. - 112 с.

Периодические издания

1. RUSSIAN MICROELECTRONICS. - : Springer, [2000] - . - URL: <http://link.springer.com/journal/11180> (дата обращения: 30.09.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ
2. Известия вузов. Электроника : Научно-технический журнал / М-во образования и науки РФ; МИЭТ; Гл. ред. Ю.А. Чаплыгин. - М. : МИЭТ, 1996 - .
3. IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRON DEVICES. - USA : IEEE, [б.г.]. – URL: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=16> (дата обращения: 30.09.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ

7. ПЕРЕЧЕНЬ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 30.09.2020). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей
2. SCOPUS : Библиографическая и реферативная база данных научной периодики : сайт. –URL: www.scopus.com/ (дата обращения: 30.09.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используются смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>).

Применяются дистанционные образовательные технологии: внешний интернет-форум для обсуждения типичных ситуаций, удаленного онлайн-обучения, консультирования студентов и размещения учебно-методических материалов.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс	Компьютерная техника	САПР Cadence, операционная система Linux
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по компетенции/подкомпетенции ПК-3.МСх Способен выполнять расчет и проектирование электронных схем с использованием систем автоматизированного проектирования.

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины в электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Содержание дисциплины состоит из трех модулей, которые изучаются последовательно.

Предполагается самостоятельная работа студента по выполнению задания курсового проекта. По завершению изучения дисциплины предусмотрена промежуточная аттестация в виде итогового просмотра пояснительной записки и защиты курсового проекта.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение и защита этапов курсового проекта до 90 баллов), активность в семестре (до 10 баллов).

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

Разработчик:

Ст. преподаватель



/ Н.В. Гуминов /

Рабочая программа дисциплины «Моделирование схем» по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» по профилю «Интегральная электроника и нанoeлектроника» разработана на кафедре ИЭМС и утверждена на заседании кафедры 26.11 2020 года, протокол № 5

Заведующий кафедрой  / Ю.А. Чаплыгин /

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 /