



**МИЭТ** НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



# КАФЕДРА ИНТЕГРАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И МИКРОСИСТЕМ



# МИЭТ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

## МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ КУРСОВЫЕ ПРОЕКТЫ

### ПО КУРСАМ:

1. «Твердотельная электроника», «Маршруты СБИС»,  
«Моделирование маршрутов» (МДКП-1).
2. **«Основы проектирования ЭКБ», «Схемотехника»,  
«Аналоговые интегральные схемы»,  
«Моделирование схем» (МДКП-2).**



## ЦЕЛЬ МДКП-2

Целью выполнения междисциплинарного проекта является овладение на практике комплексом взаимосвязанных профессиональных и профильных компетенций, обеспечивающих готовность студента к выполнению следующих задач профессиональной деятельности:

- логическое проектирование схем, включая синтез и оптимизацию схем в заданном логическом базисе;
- схемотехническое проектирование на базе программно-аппаратных средств высокого уровня;
- проектирование и оптимизация топологии.



## ВАРИАНТ ТИПОВОГО ЗАДАНИЯ

Спроектировать цифро-аналоговый преобразователь с резисторной матрицей R-2R.

Основные характеристики устройства:

разрядность – 7;

загрузка цифрового кода – последовательная;

частота тактового сигнала – 50 МГц;

время установления выходного напряжения – 10 мкс;

технология – CMOS-25;

напряжение питания,  $V_{dd}$  – +5В;

выходное напряжение полной амплитуды,  $V_{ref}$  – 0... $V_{dd}$ ;

выходная ёмкость – 10 пФ.



## КОМПЕТЕНЦИИ МДКП-2

### **Профильные:**

**ПКТ-1:** способность владеть основными средствами и методами решения задач анализа и расчета электрических параметров и характеристик наноэлектронных приборов и их моделей

**ПКТ-3:** способность использовать современные средства автоматизированного проектирования в качестве инструмента исследования, разработки и оптимизации элементов интегральной наноэлектроники;

### **Профессиональные:**

**ПК-4:** способность владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей;

**ПК-9:** способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;

**ПК-10:** готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

**ПК-19:** способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования.



## СХЕМА ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ДИСЦИПЛИН ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КОМПЕТЕНЦИЙ





## СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ЗАДАЧАМИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ДИСЦИПЛИНАМИ И ЗАДАНИЯМИ, ПОСТАВЛЕННЫМИ ПЕРЕД СТУДЕНТАМИ В РАМКАХ ВСЕГО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЗАДАНИЯ

Код дисц.	Дисциплина	Профессиональные задачи	Конкретная формулировка учебных заданий для студента
ОПЭКБ	Основы проектирования ЭКБ	1. Логическое проектирование схем, включая синтез и оптимизацию схем в заданном логическом базисе; 2. Схемотехническое проектирование на базе программно-аппаратных средств высокого уровня; 3. Проектирование и оптимизация топологии	1. Разработка логических схем функциональных блоков комбинационного типа. 2. Разработка электрических схем и расчет электрических характеристик библиотечных логических элементов. 3. Разработка электрических схем и расчет электрических характеристик функциональных блоков комбинационного типа. 4. Проектирование стандартных топологических ячеек библиотечных элементов 5. Проектирование топологии функциональных блоков комбинационного типа 6. Оформление пояснительной записки и презентации проекта
СХТ	Схемотехника	1. Логическое проектирование схем, включая синтез и оптимизацию схем в заданном логическом базисе 2. Схемотехническое проектирование на базе программно-аппаратных средств высокого уровня 3. Проектирование и оптимизация топологии	1. Разработка логических схем библиотечных элементов последовательностного типа 2. Разработка электрических схем и расчет электрических характеристик библиотечных элементов последовательностного типа. 3. Проектирование топологии библиотечных элементов последовательностного типа



## КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ

### СКВОЗНОГО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЗАДАНИЯ

Семестр, неделя	Дисциплины, входящие в цепочку	Постановка задачи для студента	Результат поэтапного выполнения студентом	Структурные компоненты УМК
6 с/7 нед.	ОПЭКБ	1. Разработка логических схем функциональных блоков комбинационного типа.	Логические схемы функциональных блоков комбинационного типа. Файлы логического моделирования	Методические указания для студентов, методические указания для курсового проектирования, модули 2, 3 УМК «Основы проектирования электронной компонентной базы»
6 с/8 нед.	ЭТЭ	1. Расчет параметров схмотехнических моделей	Схмотехнические модели интегральных элементов и расчетные значения параметров модели	Методические указания для студентов, модули 2, 3 УМК «Элементы твердотельной электроники»
6 с/9 нед.	ОПЭКБ	2. Разработка электрических схем и расчет электрических характеристик библиотечных логических элементов.	Электрические схемы и расчетные электрические характеристики библиотечных логических элементов. Файлы схмотехнического моделирования	Методические указания для студентов, методические указания для курсового проектирования, модули 2, 3 УМК «Основы проектирования электронной компонентной базы»



# МИЭТ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

## МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

Компетенции (ФГОС-3)  Профессиональные задачи	ПК-4	ПК-9	ПК-10	ПК-19	ПКТ-1	ПКТ-3
1. Логическое проектирование схем, включая синтез и оптимизацию схем в заданном логическом базисе		X	X			X
2. Схемотехническое проектирование на базе программно-аппаратных средств высокого уровня	X	X	X	X	X	X
3. Проектирование и оптимизация топологии			X	X	X	X



# МИЭТ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

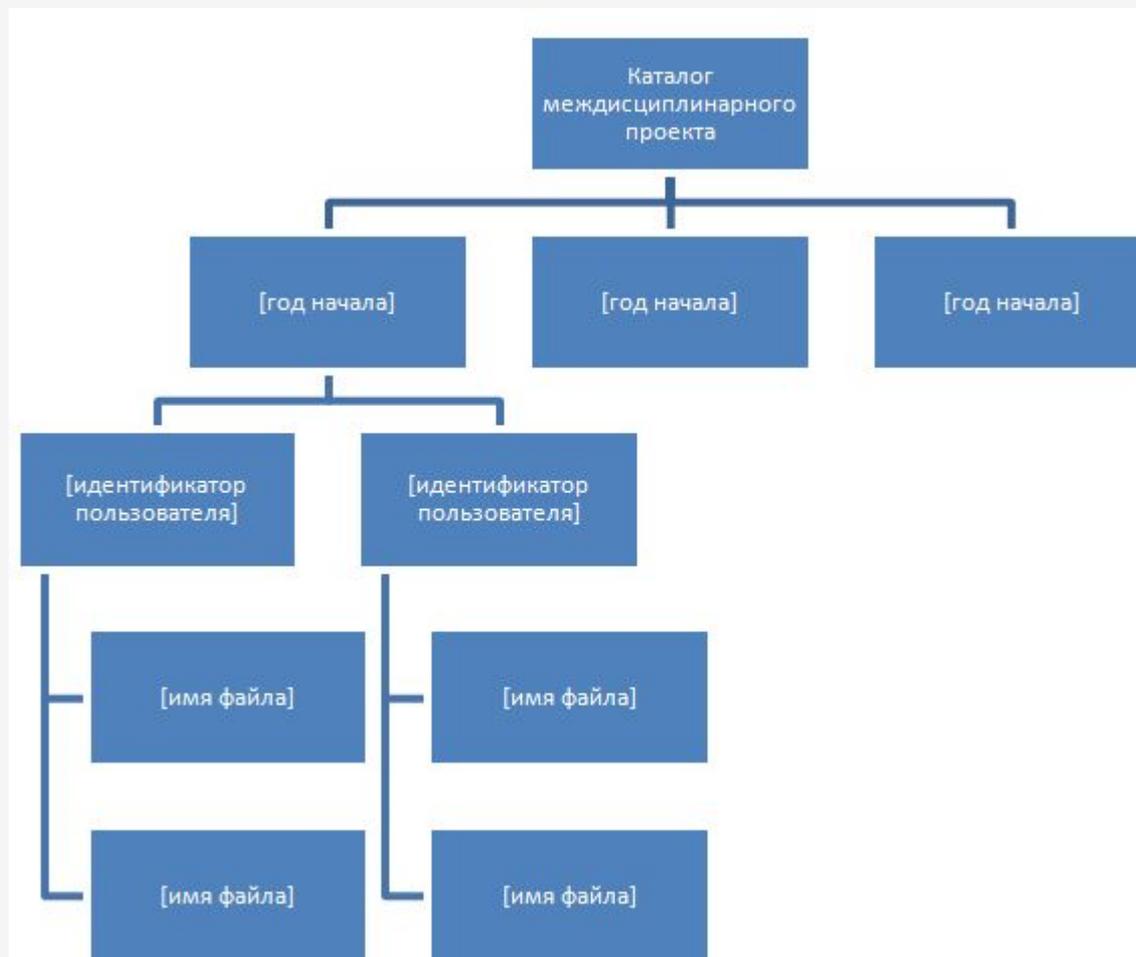
## ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕДАЧИ, ПРИЕМА И ХРАНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО

### ЗАДАНИЯ

1. Файлы, определенные в техническом задании на междисциплинарный проект как обязательные элементы отчета, должны быть размещены на сервере кафедры ИЭМС (ауд. 4201) в папке, выделенной для этих целей системным администратором.
2. Пользователь-студент имеет доступ только к своей папке (чтение, запись), пользователь-преподаватель имеет доступ на чтение ко всем папкам, пользователь-администратор имеет полный доступ ко всем папкам.
3. В каталоге пользователя должны храниться следующие файлы в формате pdf: файл технического задания; файл с календарным планом; архивные файлы (zip или rar) для каждого этапа проекта, содержащие те обязательные элементы, которые определены для данного этапа в ТЗ, и пояснительную записку к данному этапу проекта в формате pdf ([номер\_этапа]\_[код\_дисциплины].zip или [номер\_этапа]\_[код\_дисциплины].rar); пояснительная записка ко всему проекту в формате pdf.
4. В каталог размещаются только финальные версии файлов, проверенные преподавателем. Размещение материалов производит сам студент в соответствии со сроками, указанными в календарном плане проекта. Удаление файлов студентом не допускается.



# СТРУКТУРА КАТАЛОГА





# ИТОГИ ПЕРВЫХ 3 ЭТАПОВ

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ КУРСОВЫЕ ПРОЕКТЫ	ЭТАПЫ ТЗ		
	I - 26.03	II - 16.04	III – 25.05
МДКП-1	+	-	-
МДКП-2	+	+	+