

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.21.04 ЭЛЕКТРОНИКА

Цифровая электроника

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль)

11.03.04.31 Микросистемная техника

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

старший преподаватель, Егоров Н.М.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

формирование знаний об элементной базе современных цифровых интегральных микросхем;

изучение принципов работы базовых логических элементов и устройств на их основе

1.2 Задачи изучения дисциплины

К задачам изучения дисциплины относится формирование и закрепление навыков схемотехнического проектирования цифровых интегральных микросхем, включая:

получение знаний об элементной базе цифровых интегральных микросхем, принципах построения и функционирования устройств на их основе;

формирование умений использовать полученные знания при проектировании устройств на основе цифровых интегральных схем;

овладение навыками выбора элементной базы, анализа и синтеза устройств на основе цифровых интегральных схем.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ОПК-1.1: Понимает фундаментальные законы природы; основные физические и математические методы накопления, передачи и обработки информации	фундаментальные законы проектирования, анализа и синтеза цифровых устройств основные физические и математические методы накопления, передачи и обработки информации проектировать, анализировать и синтезировать цифровые устройства применять основные физические и математические методы накопления, передачи и обработки информации методами компьютерного проектирования, анализа и синтеза цифровых устройств методами расчета и анализа цифровых устройств
ОПК-1.2: Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	математические методы для решения задач проектирования, анализа и синтеза цифровых устройств применять математические методы для решения задач проектирования, анализа и синтеза цифровых устройств математическими методами для решения задач проектирования, анализа и синтеза цифровых устройств

ОПК-1.3: Использует знания	методы решения задач проектирования, анализа и
естественных наук и математики при решении практических задач	синтеза цифровых устройств использовать методы решения задач проектирования, анализа и синтеза цифровых устройств методами решения задач проектирования, анализа и синтеза цифровых устройств
ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
ОПК-2.1: Применяет основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	основные методы и средства проведения экспериментальных исследований цифровых устройств самостоятельно применять основные методы и средства проведения экспериментальных исследований цифровых устройств основными методами и средствами проведения экспериментальных исследований цифровых устройств
ОПК-2.2: Выбирает способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования	способы проведения экспериментальных исследований цифровых устройств самостоятельно проводить экспериментальные исследования цифровых устройств способами проведения экспериментальных исследований цифровых устройств
ОПК-2.3: Обрабатывает и представляет полученные данные и оценивает погрешности результатов измерений	способы обработки и представления полученных данных при экспериментальных исследованиях цифровых устройств применять способы обработки и представления полученных данных при экспериментальных исследованиях цифровых устройств способами обработки и представления полученных данных при экспериментальных исследованиях цифровых устройств

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Основы Булевой алгебры и базовые логические элементы цифровых интегральных микросхем									
	1. Цифровые сигналы и системы счисления	6							
	2. Основы Булевой алгебры и базовые логические элементы	6							
	3. Триггеры	6							
	4. Счетчики и регистры сдвига	6							
	5. Арифметические устройства	6							
	6. Интегральные логические элементы					3			
	7. Составление, минимизация и реализация на логических элементах простых логических функций					3			
	8. Схемная и технологическая реализация триггеров					3			
	9. Схемная и технологическая реализация счетчиков					3			
	10. Схемная и технологическая реализация арифметических устройств					3			
2. Запоминающие устройства. Сопряжение цифровых и аналоговых устройств									

1. Запоминающие устройства. Классификация и основные параметры запоминающих устройств. Схемная и технологическая реализация запоминающих устройств	3							
2. Сопряжение цифровых и аналоговых устройств. Структурные схемы аналогово-цифровых (АЦП) и цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП). Элементная база АЦП и ЦАП	3							
3. Исследование основных параметров запоминающих устройств (ЗУ)					1			
4. Сопряжение цифровых и аналоговых устройств					2			
5. Исследование работы базовых логических элементов цифровых интегральных схем					2			
6. Исследование работы дешифраторов и устройств на их основе					2			
7. Исследование работы мультиплексоров					2			
8. Исследование работы триггеров					2			
9. Исследование работы счетчиков					2			
10. Исследование работы регистров					2			
11. Исследование работы арифметических устройств					6			
12.							36	
Всего	36				36		36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Аверченков О. Е. Основы схемотехники аналого-цифровых устройств: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»(М.: ДМК Пресс).
2. Волович Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств: учебное пособие для вузов(Москва: ДМК-Пресс).
3. Белоус А.И., Емельянов В.А., Турцевич А.С. Основы схемотехники микроэлектронных устройств: учебное пособие(Москва: Техносфера).
4. Глинчиков В. А. Схемотехника цифровых устройств: учеб.-метод. пособие [для лаб. работ для студентов спец. 160905.65, 210302.65, 210303.65, 210400.65, 200101.62, 210400.62](Красноярск: СФУ).
5. Егоров Н. М. Электроника: методические указания по самостоятельной работе(Красноярск: ИПК СФУ).
6. Глинчиков В. А. Схемотехника цифровых устройств. Анализ и синтез комбинационных схем: учеб.-метод. пособие [для самостоят. работы для студентов спец. 160905.65, 210302.65, 210303.65, 210400.65, 200101.62, 210400.62](Красноярск: СФУ).
7. Глинчиков В. А. Схемотехника цифровых устройств. Анализ и синтез функциональных устройств последовательностного типа: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы для студентов спец. 160905.65, 210302.65, 210303.65, 210400.65, 200101.62, 210400.62(Красноярск: СФУ).
8. Глинчиков В. А. Схемотехника цифровых устройств. Анализ и синтез функциональных устройств последовательностного типа: учеб.-метод. пособие для студентов направления 160000 "Авиационная и ракетно-космическая техника"(Красноярск: СФУ).
9. Мичурина М. М. Схемотехника. Микропроцессорные устройства в радиоэлектронном оборудовании: учебно-методическое пособие для лабораторных работ [для студентов спец. 160905.65 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»](Красноярск: СФУ).
10. Сенченко Я. И., Абдулхаков А. А. Схемотехника цифровых устройств: учебно-методическое пособие [для студентов напр.: 11.03.01 «Радиотехника», 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», 12.03.01 «Приборостроение» и 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Office.

2. Система автоматизированного проектирования аналогово-цифровых и цифровых устройств OrCAD, Altium Designer.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотечная поисково-информационная система E-Library. Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. Поисково-информационная система Яндекс. Режим доступа: <http://www.yandex.ru>
3. НИЦ "Инфра-М" ЭБС. Режим доступа: <http://www.znaniium.com>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Компьютерный класс для проведения лабораторных работ, а также самостоятельной работы.

Методический кабинет для самостоятельной работы.

Проекционное оборудование (CD-проектор, экран) для показа презентаций и видеофильмов.