

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Наименование образовательной программы: Твердотельная микро- и нанoeлектроника, лазерная и оптическая измерительная электроника

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ
ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.01.01.02
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 3; 2 семестр - 4; всего - 7
Часов (всего) по учебному плану:	252 часа
Лекции	1 семестр - 16 часов; 2 семестр - 16 часов; всего - 32 часа
Практические занятия	1 семестр - 32 часа; 2 семестр - 48 часа; всего - 80 часов
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	1 семестр - 59,7 часа; 2 семестр - 79,7 часа; всего - 139,4 часа
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Программирование (код)	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	1 семестр - 0,3 часа;
Зачет с оценкой	2 семестр - 0,3 часа;
	всего - 0,6 часа

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Зезин Д.А.
	Идентификатор	Re7522a00-ZezinDA-ba8dbd73

Д.А. Зезин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Баринов А.Д.
	Идентификатор	Ra98e1318-BarinovAD-f138ec4f

А.Д. Баринов

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Зезин Д.А.
	Идентификатор	Re7522a00-ZezinDA-ba8dbd73

Д.А. Зезин

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Изучение компьютерных технологий, полезных для разработки цифровой электроники

Задачи дисциплины

- Изучение простейших методов анализа вычислительных алгоритмов;
- Изучение простейших алгоритмов обработки двоичных чисел;
- Изучение коррекции кодов;
- Изучение методов обработки знаковых целых чисел;
- Изучение алгоритмов обработки чисел с фиксированной запятой;
- Изучение алгоритмов обработки чисел с плавающей запятой;
- Изучение специальных алгоритмов работы с числами;
- Изучение алгоритмов обработки структур данных;
- Изучение общих принципов верификации интегральных схем;
- Изучение основ применения cosotb;
- Изучение принципов тестирования комбинационной логики;
- Изучение принципов тестирования последовательностной логики;
- Изучение принципов тестирования системных шин и интерфейсов..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ИД-1 _{ОПК-3} Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	знать: - методы анализа и исследования вычислительных алгоритмов.
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ИД-2 _{ОПК-3} Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	знать: - алгоритмы обработки чисел с фиксированной запятой.
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и	ИД-3 _{ОПК-3} Владеет методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных	знать: - алгоритмы обработки чисел с плавающей запятой.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
подходы к решению инженерных задач	информационных технологий	
ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ИД-1 _{ОПК-4} Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	знать: - простейшие алгоритмы обработки двоичных чисел; - методы обработки знаковых целых чисел; - алгоритмы коррекции двоичных кодов.
ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ИД-2 _{ОПК-4} Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	уметь: - реализовывать алгоритмы обработки знаковых целых чисел.
ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ИД-3 _{ОПК-4} Владеет современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	уметь: - вычислять сложность и оценивать производительность вычислительных алгоритмов.
РПК-1 Способен решать задачи цифровизации в своей профессиональной области	ИД-1 _{РПК-1} Знает средства программного моделирования и аппаратного макетирования области своей профессиональной деятельности	знать: - принципы тестирования комбинационной логики; - основы применения cocotb; - общие принципы верификации интегральных схем; - изучение принципов тестирования системных шин и интерфейсов.
РПК-1 Способен решать задачи цифровизации в своей профессиональной области	ИД-2 _{РПК-1} Владеет навыками программного моделирования, аппаратного макетирования и экспериментальных работ в	уметь: - тестировать системные шины и интерфейсы; - тестировать последовательностную логику;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
	области своей профессиональной деятельности	- тестировать комбинационную логику; - писать план верификации интегральных схем; - запускать среду верификации cocotb.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Твёрдотельная микро- и нанoeлектроника, лазерная и оптическая измерительная электроника (далее – ОПОП), направления подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа								СР		
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
							КПР	ГК	ИККП	ТК				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Термины и определения математического анализа алгоритмов	15	1	1	-	4	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучения методической литературы <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 10-15
1.1	Термины и определения математического анализа алгоритмов	15		1	-	4	-	-	-	-	-	10	-	
2	Простейшие алгоритмы обработки двоичных чисел	15		1	-	4	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучения методической литературы
2.1	Простейшие алгоритмы обработки двоичных чисел	15		1	-	4	-	-	-	-	-	10	-	
3	Проверка и коррекция кодов	16		2	-	4	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучения методической литературы <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 24-25
3.1	Проверка и коррекция кодов	16		2	-	4	-	-	-	-	-	10	-	
4	Обработка знаковых целых чисел	18		4	-	4	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучения методической литературы <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 15-27
4.1	Обработка знаковых целых чисел	18		4	-	4	-	-	-	-	-	10	-	
5	Числа с фиксированной запятой	22		4	-	8	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучения

5.1	Числа с фиксированной запятой	22		4	-	8	-	-	-	-	-	10	-	методической литературы <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 42-52
6	Числа с плавающей запятой	21.7		4	-	8	-	-	-	-	-	9.7	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучения
6.1	Представление о мантиссе и порядке	21.7		4	-	8	-	-	-	-	-	9.7	-	методической литературы <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 120-136
	Зачет с оценкой	0.3		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	108.0		16	-	32	-	-	-	-	0.3	59.7	-	
	Итого за семестр	108.0		16	-	32	-	-	-	-	0.3	59.7	-	
7	Общие принципы верификации интегральных схем	17	2	2	-	5	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучения
7.1	Общие принципы верификации интегральных схем	17		2	-	5	-	-	-	-	-	10	-	методической литературы <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 1-10
8	Введение в соотb	17		2	-	5	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучения
8.1	Требования к исходному коду.	17		2	-	5	-	-	-	-	-	10	-	методической литературы <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 1-10
9	Тестирование комбинационной логики	22		2	-	10	-	-	-	-	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучения
9.1	Тестирование комбинационной логики	22		2	-	10	-	-	-	-	-	10	-	методической литературы <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 1-10
10	Тестирование последовательностной логики	39		5	-	14	-	-	-	-	-	20	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучения
10.1	Тестирование последовательностной логики	39		5	-	14	-	-	-	-	-	20	-	методической литературы <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 1-10
11	Тестирование	48.7		5	-	14	-	-	-	-	-	29.7	-	<u>Самостоятельное изучение</u>

	системных шин и интерфейсов.												<u>теоретического материала:</u> Изучения методической литературы	
11.1	Тестирование системных шин и интерфейсов.	48.7		5	-	14	-	-	-	-	29.7	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 1-10	
	Зачет с оценкой	0.3		-	-	-	-	-	-	0.3	-	-		
	Всего за семестр	144.0		16	-	48	-	-	-	-	0.3	79.7	-	
	Итого за семестр	144.0		16	-	48	-		-		0.3	79.7		
	ИТОГО	252.0		-	32	-	80	-		0.6		139.4		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Термины и определения математического анализа алгоритмов

1.1. Термины и определения математического анализа алгоритмов

Экземпляр задачи, размер экземпляра задачи. Скорость роста функции. Анализ наилучшего, среднего и наихудшего случаев. Семейства производительности. Особенности вычислений с плавающей точкой.

2. Простейшие алгоритмы обработки двоичных чисел

2.1. Простейшие алгоритмы обработки двоичных чисел

Выравнивание чисел. Упаковка бит в слова. Сдвиг значащих разрядов при операциях с числами различной длины (padding). Порядок бит (LSB, MSB). Арифметические операции с целыми числами. Представление отдельных литер, ASCII 7 бит, ASCII 8 бит. UCS, UTF. Представление строк, проблема конца строки. Проблема представления строк на экране монитора.

3. Проверка и коррекция кодов

3.1. Проверка и коррекция кодов

Биты чётности, расчёт бита по чётному и нечётному количеству бит. Коррекция кодов, алгоритм CRC. Продвинутые варианты алгоритма CRC. Алгоритмы БЧХ. Коды Хэмминга. Коды Рида - Соломона.

4. Обработка знаковых целых чисел

4.1. Обработка знаковых целых чисел

Целые числа со знаком. Представление чисел со сдвигом разряда. Избыточное кодирование знаковых чисел. Обратный код (1's complement, 2's complement). Нетиповые виды представления знаковых чисел: по основанию -2, представление с непересекающимися полями (NAF)..

5. Числа с фиксированной запятой

5.1. Числа с фиксированной запятой

Представление с фиксированным знаменателем. Представление с фиксированным положением запятой. Представление в виде натуральной дроби. Экзотические виды представлений.

6. Числа с плавающей запятой

6.1. Представление о мантиссе и порядке

Нормализованная и денормализованная формы числа. Стандарт IEEE754. Положительный и отрицательный нули, проблема сравнения положительных и отрицательных нулей. Положительная и отрицательная бесконечности. Не числа (NaN). Предельные числа.. Погрешности вычисления при использовании стандарта IEEE754, округление чисел. Проблема деления на десять при переводе в двоичное число, представление одной десятой в памяти вычислительного устройства.. Ошибки, возникающие при арифметических операциях, связанные с разрядностью чисел. Потеря точности результата при неполном пересечении мантисс чисел на числовой оси.. «Грязный ноль» - ошибки, возникающие при сложении и вычитании чисел, отличающихся на большое

количество порядков, «циклические дыры».. Особенности применения коммутативного закона арифметики при работе с числами по стандарту IEEE754.. «Числа — убийцы» - ошибки, возникающие на границе нормализованного / денормализованного представления числа.. Особенности поведения вычислительной системы при недопустимых операциях: делении на ноль, попытке получить знак от десятичного нуля, передача тригонометрическим функциям недопустимых значений и т. п. Конвенции стандарта IEEE754.. Альтернативные способы работы с дробными числами, числа с абсолютной точностью. Представление чисел с плавающей запятой в качестве натуральных дробей.. Логарифмическая система кодирования чисел с плавающей запятой..

7. Общие принципы верификации интегральных схем

7.1. Общие принципы верификации интегральных схем

Средства языка Python, позволяющие проводить верификацию интегральных схем. Декораторы. Средства тестирования. Средства, входящие в стандартную библиотеку. Модуль pytest. Фикстуры. Маркеры (метки). Плагины модуля pytest.. Асинхронные возможности языка python. Корутины. Модуль asyncio, методы await, task, gather..

8. Введение в cocotb

8.1. Требования к исходному коду.

Требования к тестовым файлам.. Запуск тестов с помощью утилиты make.. Таймеры и управление задержками при тестировании модулей.. Генераторы тактовых сигналов.

9. Тестирование комбинационной логики

9.1. Тестирование комбинационной логики

Составные части теста, эталонная модель, тестовые вектора. Сравнение результатов обработки тестового вектора исследуемой схемой и эталонной моделью.. Использование прямого подхода при тестировании.. Тестирование с использованием поисковых таблиц и циклов.. Применение фабрик.. Особенности использования логических операторов в эталонных моделях.. Плагины для генерации сложных тестовых последовательностей.. Поддержка тестовых групп с произвольным охватом..

10. Тестирование последовательностной логики

10.1. Тестирование последовательностной логики

Генераторы тактовых сигналов, обработка событий по числу импульсов, обработка событий по фронтам синхросигналов.. Работа с конечными автоматами, обход автомата по состояниям, применение словарей Python.. Модуль transitions, подключение к модулю графики.. Дополнительные модули: fysom, Python State Machine, Tulip..

11. Тестирование системных шин и интерфейсов.

11.1. Тестирование системных шин и интерфейсов.

Многофайловая сборка.. Проверка на сброс, применение словарей, применение генераторов.. Тестирование шины AXI.

3.3. Темы практических занятий

1. Числа с плавающей запятой;
2. Числа с фиксированной запятой;

3. Обработка знаковых целых чисел;
4. Проверка и коррекция кодов;
5. Простейшие алгоритмы обработки двоичных чисел;
6. Термины и определения математического анализа алгоритмов;
7. Общие принципы верификации интегральных схем;
8. Введение в socotb;
9. Тестирование комбинационной логики;
10. Тестирование последовательностной логики;
11. Тестирование системных шин и интерфейсов..

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)											Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Знать:													
методы анализа и исследования вычислительных алгоритмов	ИД-1ОПК-3	+											Программирование (код)/Термины и определения математического анализа алгоритмов
алгоритмы обработки чисел с фиксированной запятой	ИД-2ОПК-3					+							Программирование (код)/Числа с фиксированной запятой
алгоритмы обработки чисел с плавающей запятой	ИД-3ОПК-3						+						Программирование (код)/Числа с плавающей запятой
алгоритмы коррекции двоичных кодов	ИД-1ОПК-4			+									Программирование (код)/Проверка и коррекция кодов
методы обработки знаковых целых чисел	ИД-1ОПК-4				+								Программирование (код)/Обработка знаковых целых чисел
простейшие алгоритмы обработки двоичных чисел	ИД-1ОПК-4		+										Программирование (код)/Простейшие алгоритмы обработки двоичных чисел
изучение принципов тестирования системных шин и интерфейсов	ИД-1РПК-1											+	Программирование (код)/Тестирование системных шин и интерфейсов.
общие принципы верификации интегральных схем	ИД-1РПК-1							+					Программирование (код)/Общие принципы верификации интегральных схем
основы применения cosotb	ИД-1РПК-1								+				Программирование (код)/Введение в cosotb
принципы тестирования комбинационной логики	ИД-1РПК-1									+			Программирование (код)/Тестирование комбинационной логики
Уметь:													
реализовывать алгоритмы обработки	ИД-2ОПК-4				+								Программирование (код)/Обработка

знаковых целых чисел													знаковых целых чисел
вычислять сложность и оценивать производительность вычислительных алгоритмов	ИД-3 _{ОПК-4}	+											Программирование (код)/Термины и определения математического анализа алгоритмов
запускать среду верификации cocotb	ИД-2 _{РПК-1}								+				Программирование (код)/Введение в cocotb
писать план верификации интегральных схем	ИД-2 _{РПК-1}								+				Программирование (код)/Общие принципы верификации интегральных схем
тестировать комбинационную логику	ИД-2 _{РПК-1}									+			Программирование (код)/Тестирование комбинационной логики
тестировать последовательностную логику	ИД-2 _{РПК-1}										+		Программирование (код)/Тестирование последовательностной логики
тестировать системные шины и интерфейсы	ИД-2 _{РПК-1}											+	Программирование (код)/Тестирование системных шин и интерфейсов.

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Обработка знаковых целых чисел (Программирование (код))
2. Проверка и коррекция кодов (Программирование (код))
3. Простейшие алгоритмы обработки двоичных чисел (Программирование (код))
4. Термины и определения математического анализа алгоритмов (Программирование (код))
5. Числа с плавающей запятой (Программирование (код))
6. Числа с фиксированной запятой (Программирование (код))

2 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Введение в socotb (Программирование (код))
2. Общие принципы верификации интегральных схем (Программирование (код))
3. Тестирование комбинационной логики (Программирование (код))
4. Тестирование последовательностной логики (Программирование (код))
5. Тестирование системных шин и интерфейсов. (Программирование (код))

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №1)

В соответствии Положением о БАРС. Оценка за промежуточную аттестацию выставляется по совокупности результатов текущего контроля.

Зачет с оценкой (Семестр №2)

В соответствии Положением о БАРС. Оценка за промежуточную аттестацию выставляется по совокупности результатов текущего контроля.

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Кормен, Т. Алгоритмы: построение и анализ : пер. с англ. / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест . – 2-е изд., стереотип . – М. : МЦНМО, 2004 . – 960 с. – (Классические учебники : Computer science) . - ISBN 5-900916-37-5 .;
2. А. И. Долгов- "Алгоритмизация прикладных задач", Издательство: "ФЛИНТА", Москва, 2021 - (136 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83142>;
3. А. В. Родыгин- "Информационные технологии: алгоритмизация и программирование", Издательство: "Новосибирский государственный технический университет", Новосибирск,

2017 - (92 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576499>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Python;
2. Libre Office.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	К-102, Учебная аудитория	парта, стул, доска меловая, ноутбук, кондиционер, телевизор
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	К-102, Учебная аудитория	парта, стул, доска меловая, ноутбук, кондиционер, телевизор
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	К-102, Учебная аудитория	парта, стул, доска меловая, ноутбук, кондиционер, телевизор
Помещения для консультирования	К-109/1, Кабинет сотрудников каф. "ЭиН"	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол для работы с документами, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, стол для совещаний, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, оборудование для экспериментов, компьютер персональный, документы, книги, учебники, пособия
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	К-115, Склад каф. "ЭиН"	стеллаж, инвентарь учебный

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии в проектировании интегральных схем

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Термины и определения математического анализа алгоритмов (Программирование (код))
 КМ-2 Простейшие алгоритмы обработки двоичных чисел (Программирование (код))
 КМ-3 Проверка и коррекция кодов (Программирование (код))
 КМ-4 Обработка знаковых целых чисел (Программирование (код))
 КМ-5 Числа с фиксированной запятой (Программирование (код))
 КМ-6 Числа с плавающей запятой (Программирование (код))

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
		Неделя КМ:	4	8	11	12	13	14
1	Термины и определения математического анализа алгоритмов							
1.1	Термины и определения математического анализа алгоритмов		+					
2	Простейшие алгоритмы обработки двоичных чисел							
2.1	Простейшие алгоритмы обработки двоичных чисел			+				
3	Проверка и коррекция кодов							
3.1	Проверка и коррекция кодов				+			
4	Обработка знаковых целых чисел							
4.1	Обработка знаковых целых чисел					+		
5	Числа с фиксированной запятой							
5.1	Числа с фиксированной запятой						+	
6	Числа с плавающей запятой							
6.1	Представление о мантиссе и порядке							+
Вес КМ, %:			10	10	20	20	20	20

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Общие принципы верификации интегральных схем (Программирование (код))
 КМ-2 Введение в socotb (Программирование (код))
 КМ-3 Тестирование комбинационной логики (Программирование (код))
 КМ-4 Тестирование последовательностной логики (Программирование (код))
 КМ-5 Тестирование системных шин и интерфейсов. (Программирование (код))

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	4	6	8	12	16
1	Общие принципы верификации интегральных схем						
1.1	Общие принципы верификации интегральных схем		+				
2	Введение в socotb						
2.1	Требования к исходному коду.			+			
3	Тестирование комбинационной логики						
3.1	Тестирование комбинационной логики				+		
4	Тестирование последовательностной логики						
4.1	Тестирование последовательностной логики					+	
5	Тестирование системных шин и интерфейсов.						
5.1	Тестирование системных шин и интерфейсов.						+
Вес КМ, %:			20	20	20	20	20