

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 17.06.2026 15:22:21
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

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

«28» *августа* 2025 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Вычислительная техника и информационные технологии»

Направление подготовки - 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль) – «Сети и устройства инфокоммуникаций»

Москва 2025 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенция ПК- 4 «Способен осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций» сформулирована на основе профессионального стандарта 06.007 Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций)

Обобщенная трудовая функция В Разработка проектной и рабочей документации по оснащению объектов системами связи, телекоммуникационными системами и системами подвижной радиосвязи

Трудовая функция В/01.6 Разработка схемы организации связи объекта, телекоммуникационной системы

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-4.ВТиИТ Способен создавать вычислительные структуры и применять знания о них при проведении измерений, диагностике ошибок и отказов цифровой техники	Математическое моделирование инфокоммуникационных объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования	Знания: характеристик и параметров современных вычислительных систем Умения: выбирать подходящие характеристики и параметры для решения задач цифровой обработки информации Опыт разработки аппаратных цифровых вычислительных систем применением языка описания аппаратуры SystemVerilog

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Входные требования к дисциплине - необходимы компетенции в области информатики и дискретной математике.

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)		
3	5	5	180	32	16	-	96	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 Функциональные модули процессора	8	4	-	24	Входное тестирование Защита ЛР Сдача на проверку самостоятельного задания (СЗ)
Модуль 2 Архитектура и микроархитектура процессора	12	8	-	24	Опрос Защита ЛР Сдача на проверку СЗ
Модуль 3 Процессорные системы	10	4	-	24	Опрос Защита ЛР Сдача на проверку СЗ
Модуль 4 Примеры и оценка эффективности процессорных систем	2	-	-	24	Итоговое тестирование Защита ЛР Сдача на проверку самостоятельного задания (СЗ)

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	История развития процессорной техники, поэтапный обзор эволюции вычислительных систем. Концепция машины с хранимой в памяти программой и уровни абстракции вычислительной системы.
	2	2	Обобщенная структура процессора. Устройство и принцип работы программируемых логических интегральных схем. Основные синтаксические конструкции языка описания аппаратуры SystemVerilog
	3	2	Основы цифровой арифметики, разработка цифрового сумматоров с последовательным, ускоренным и префиксным переносами. Два подхода к реализации арифметико-логических устройств.
	4	2	Строение стандартных ячеек памяти: защелки, триггеры, регистры. Построение адресуемых структур: регистровый файл, память.

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
			Конечные автоматы и некоторые распространенные примеры таких функциональных устройств. Разбор архитектуры и микроархитектуры примитивного программируемого устройства.
2	5	2	Понятие архитектуры системы команд. Особенности архитектуры RISC-V и её языка ассемблера. Базовый набор целочисленных команд RV32I и псевдоинструкции. Форматы кодирования инструкций и способы адресации операндов.
	6	2	Примеры трансляции основных синтаксических конструкций языков высокого уровня в язык ассемблера RISC-V: условные операторы, циклы, вызовы подпрограмм, передача сложных структур в качестве аргумента. Карта памяти.
	7	2	Синтез процессора с однокластной микроархитектурой, поддерживающий набор инструкций RV32I. Анализ полученного решения и оценка эффективности.
	8	2	Синтез процессора с многотактной микроархитектурой, поддерживающий набор инструкций RV-32I. Классификация и способы построения устройств управления с жесткой структурой и микропрограммным управлением. Анализ полученного многотактного процессора, оценка его эффективности и сравнение с однокластной реализацией.
	9	2	Синтез процессора с конвейерной микроархитектурой, поддерживающей набор инструкций RV32I. Анализ полученного решения, оценка эффективности и сравнение с однокластной и многотактной реализациями.
	10	2	Виды и классификация архитектур по месту расположения операндов, сложности кодирования инструкций и способам реализации условных переходов. Классификация команд процессора по функциональному назначению и способам адресации операндов. Обзор коммерческих архитектур на примере x86 и ARM.
3	11	2	Прерывания и исключения в процессорных системах. Основные характеристики и способы реализации подсистем прерывания. Пример реализации подсистемы прерывания для однокластного процессора с архитектурой RISC-V.
	12	2	Система памяти. Классификация, виды, используемые технологии построения и основные характеристики систем памяти. Иерархия памяти. Статические и динамические запоминающие устройства.
	13	2	Кэш-память. Классификация, виды, основные характеристики и способы построения кэш-памяти. Стратегии замены данных. Оценка эффективности использования кэш-памяти. Устройство управления

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
			памятью. Способы организации виртуальной памяти
	14	2	Организация обмена данными в процессорных системах. Интерфейсы передачи данных и шинный обмен. Способы организации арбитража и повышения эффективности шинного обмена.
	15	2	Способы построения и организации систем ввода-вывода с совместным и выделенным адресным пространством. Реализации подключения и опроса периферийных устройств. Процессоры и каналы ввода-вывода информации.
4	16	2	Примеры современных архитектур микроконтроллеров на примере PIC и ARM. Архитектура современных производительных систем общего назначения на примере x86

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Знакомство с языком описания аппаратуры SystemVerilog . Разработка арифметико-логического устройства и моделирование его работы.
2	2	4	Реализация блоков регистрового файла и памяти данных, и моделирование их работы.
3	3	4	Разработка тракта данных процессора и моделирование его работы.
4	4	4	Реализация подсистемы ввода вывода и написание программы по индивидуальному заданию.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	4	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
	8	Выполнение самостоятельного задания
	8	Подготовка к ЛР
	2	Выполнение входного тестирования
2	4	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	8	Выполнение самостоятельного задания
	8	Подготовка к ЛР
	2	Подготовка к опросу
3	4	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	8	Выполнение самостоятельного задания
	8	Подготовка к ЛР
	2	Подготовка к опросу
4	2	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	8	Выполнение самостоятельного задания
	8	Подготовка к ЛР
	2	Выполнение итогового тестирования

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/>):

- Методические указания по изучению дисциплины
- Методические указания по лабораторным работам
- Примеры выполнения самостоятельных работ
- Варианты вопросов для экзамена

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Микропроцессорные средства и системы [Текст] : Курс лекций / Д.Н. Беклемишев [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. Ю.В. Савченко. - М. : МИЭТ, 2013. - 288 с.
2. Цифровая схемотехника [Текст] : Учеб. пособие / Е.П. Угрюмов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 788 с.

3. Архитектуры процессорных систем. Практический курс / Переверзев А.Л., Попов М.Г., Солодовников А.П.; Москва: ТЕХНОСФЕРА, 2024. – 398 с. + 10с. цв. вкл. ISBN 978-5-94836-714-9

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 11.01.2025). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ

2. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения : 11.01.2025); 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 видеолекции, онлайн тестирование, 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 и социальные сети.

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 аппаратных и программных средств ИУС	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
	информационно-образовательную среду HP ProCurve Switch 2824 J4903A ZyXEL omni LAN Switch G8 EE Epson EB-G5600	Crome); Acrobat reader DC Xilinx Vivado Intel Quartus Prime ModelSim GCC
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 Microsoft Office браузер Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по компетенции/подкомпетенции **ПК-4.ВТиИТ** Способность создавать вычислительные структуры и применять знания о них при проведении измерений, диагностике ошибок и отказов цифровой техники

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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

В настоящем курсе «Вычислительная техника и информационные технологии» материал представлен четырьмя модулями. В первом модуле даются определения основным терминам и понятия, рассматриваются используемые инструменты и основы цифровой арифметики. Основная часть модуля посвящена рассмотрению аппаратной реализации функциональных блоков процессоров. Второй модуль посвящен вопросам архитектуры и микроархитектуры процессоров, рассматриваются различные способы построения программируемых устройств, дается их классификация. Третий модуль затрагивает вопросы организации процессорных систем: память, шины обмена данными, система ввода-вывода. В четвертом модуле разбираются конкретные примеры современных архитектур процессоров, процессорных систем и их реализации.

Материалы модулей инкапсулированы друг в друга, то есть, для изучения второго модуля, предварительно необходимо изучить первый, для изучения третьего – второй, для четвертого – третий. Теоретические занятия по модулям 1 – 3 закрепляются при проведении лабораторных работ. Для получения допуска к экзамену необходимо

выполнить все лабораторные работы. Выполнение каждой лабораторной работы состоит из следующих составляющих:

- подготовка к лабораторной работе, изучение методических материалов;
- выполнение лабораторной работы (разработка устройства);
- проверка разработанного устройства с помощью тестового окружения или специальной программы;
- защита лабораторной работы.

Фактическим результатом каждой проделанной лабораторной работы будет код, написанный на языке SystemVerilog. Обучающийся в будущем будет создавать сложные системы, описываемые тысячами строк кода. Для того чтобы в них легко было ориентироваться, допускать меньше ошибок и быстро отлаживаться, необходимо соблюдать стиль написания кода. Студент должен придерживаться любого стиля написания кода, но он должен быть единым во всех работах. В случаях полной функциональной работоспособности, но при отсутствии строго отформатированного кода оценка может быть снижена.

Для закрепления полученных знаний и в качестве практической составляющей подготовки студентов, ими выполняются самостоятельные индивидуальные задания по тематике лабораторных работ. Самостоятельные задания могут выполняться как аудиторно (в аудитории для самостоятельной подготовки), так и дома. Самостоятельные задания включают в себя использование практических навыков, полученных на лабораторных работах, но без помощи преподавателя и выполняются каждым студентом индивидуально.

По завершению обучения проводится представление результатов выполнения самостоятельного задания, оно может проводиться как на лабораторных работах, так и дистанционно (путем общения с преподавателем по средствам электронной связи).

Критерием оценки самостоятельных заданий является совокупность данных, реализованных и продемонстрированных в каждом конкретном случае.

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

Для успешного прохождения всех контрольных мероприятий настоятельно рекомендуется конспектировать все лекции, даже если они даются в формате видеолекций. По всем вопросам, рассматриваемым на лекциях, можно дополнительно обратиться на консультации по расписанию. Так как порядок выполнения лабораторных работ является строгим, то при отсутствии на лабораторном занятии нагнать план можно либо самостоятельно дома, либо на консультациях между лабораторными работами.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 70 баллов) и сдача экзамена (30 баллов).

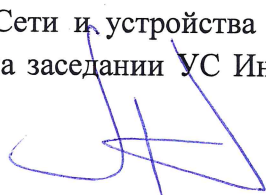
По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

Старший преподаватель Института МПСУ Солов /А.П. Солодовников/

Рабочая программа дисциплины «Вычислительная техника и информационные технологии» по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленности (профиля) «Сети и устройства инфокоммуникаций» разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института МПСУ «22» января 2025 года, протокол № 5

Директор Института МПСУ


_____/А.Л. Переверзев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с выпускающим кафедрой ТКС

Зав. кафедрой ТКС


_____/А.А. Бахтин/

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 /