

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 04.09.2025 10:27:46
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f7361f6c8f81c897b81607

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
« 27 » ноября 2020 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы электротехники и схемотехники»

Специальность – 40.05.01 «Правовое обеспечение национальной безопасности»
Специализация – «Уголовно-правовая»

МОСКВА 2020 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-2«Способен защищать права и свободы человека в киберпространстве» сформулирована на основе профессионального стандарта 09.001 «Следователь криминалист».

Обобщенная трудовая функция А– «Организация и осуществление криминалистической деятельности, связанной с проведением следственных и иных процессуальных действий с целью предварительного расследования преступлений».

Трудовые функции А/01.7– «Криминалистическое сопровождение производства предварительного расследования (производство предварительного расследования) преступлений; А/02.7 Выполнение отдельных функций процессуального контроля».

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-2.ОЭС Способен применять знания о организации цифровых устройств при решении задач профессиональной деятельности	– защита прав и свобод человека, в том числе в киберпространстве.	Знания: способов организации и подходов к проектированию цифровых узлов. Умения: создавать элементы цифровых устройств. Опыт: разработки элементов цифровых устройств на основе ПЛИС.

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–не предъявляются.

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)		
2	3	5	180	-	32	32	80	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 Цифровая схемотехника	-	16	14	29	Тестирование Устный опрос Защита лабораторных работ №1-4
Модуль 2 Архитектура и микроархитектура процессора	-	16	12	33	Тестирование Устный опрос Защита лабораторных работ №5-8 Проверка индивидуального задания
Модуль 3 Процессорные системы	-	-	6	18	Тестирование Устный опрос Проверка индивидуального задания

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Введение в дисциплину. Основные понятия и определения. Цели дисциплины и план ее достижения. Двоичное и шестнадцатеричное представление чисел.
	2	2	Основы цифровой схемотехники. Примитивные логические вентили. Комбинационные схемы. Функции алгебры логики. Подходы к проектированию цифровых комбинационных узлов.
	3	2	Цифровые функциональные модули: мультиплексор, дешифратор, генератор.
	4	2	Строение стандартных ячеек памяти: защелки, триггеры, регистры. Полезные схемы с использованием триггеров.

	5	2	Устройство и принцип работы программируемых логических интегральных схем. Основные синтаксические конструкции языка описания аппаратуры Verilog HDL.
	6	2	Основы цифровой арифметики, разработка цифровых сумматоров с последовательным, ускоренным и префиксным переносами. Два подхода к реализации арифметико-логических устройств.
	7	2	Построение адресуемых структур: регистровый файл, память. Конечные автоматы и некоторые распространенные примеры таких функциональных устройств. Разбор архитектуры и микроархитектуры примитивного программируемого устройства.
2	8	2	История развития процессорной техники, поэтапный обзор эволюции вычислительных систем. Концепция машины с хранимой в памяти программой и уровни абстракции вычислительной системы. Обобщенная структура процессора.
	9	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.
	10	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.
	11	2	Синтез процессора с одноктактной микроархитектурой, поддерживающий набор инструкций RV32I. Анализ полученного решения и оценка эффективности.
	12	2	Синтез процессора с многотактной и конвейерной микроархитектурой. Классификация и способы построения устройств управления с жесткой структурой и микропрограммным управлением.
	13	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	14	2	Система памяти. Классификация, виды, используемые технологии построения и основные характеристики систем памяти. Иерархия памяти. Статические и динамические запоминающие устройства.
	15	2	Организация обмена данными в процессорных системах. Интерфейсы передачи данных и шинный обмен. Способы организации ввода-вывода в процессорной системе.
	16	2	Примеры современных архитектур микроконтроллеров на примере PIC и ARM. Архитектура современных производительных систем общего назначения на примере x86

4.3. Лабораторные работы

№ модуля	дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1		1	4	Реализация в схемотехническом редакторе системы автоматизированного проектирования Quartus II простейшей комбинационной логики. Знакомство с программируемой логической интегральной схемой.
		2	4	Реализация в схемотехническом редакторе простейшего автомата состояний. Работа с учебным стендом.
		3	4	Реализация в схемотехническом редакторе сумматора и мультиплексора.
		4	4	Изучение основ языка описания аппаратуры Verilog HDL. Реализация функциональных модулей на языке Verilog HDL.
2		5	4	Реализация арифметико-логического устройства.
		6	4	Реализация регистрового файла и адресуемой памяти для хранения инструкций.
		7	4	Реализация процессора на основе ранее разработанных функциональных модулей.
		8	4	Написание программного обеспечения для разработанного процессора.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля	дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1		5	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и ресурсов сети интернет по темам лекций
		4	Подготовка к тестированию
		4	Подготовка к опросу
		16	Подготовка к лабораторным работам №1-4
2		5	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и ресурсов сети интернет по темам лекций
		4	Подготовка к тестированию
		4	Подготовка к опросу
		16	Подготовка к лабораторным работам №5-8
		4	Самостоятельное выполнение индивидуального задания
3		5	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и ресурсов сети интернет по темам лекций
		4	Подготовка к тестированию

	4	Подготовка к опросу
	5	Самостоятельное выполнение индивидуального задания

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: <https://orioks.miet.ru/>):

- ✓ Методические рекомендации
- ✓ Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ
- ✓ Ссылки на литературу по всей дисциплине
- ✓ Образовательная технология ко всей дисциплине

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Микропроцессорные средства и системы : Курс лекций / Д.Н. Беклемишев, А.Н. Орлов, А.Л. Переверзев [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. Ю.В. Савченко. - М. : МИЭТ, 2013. - 288 с. - ISBN 978-5-7256-0723-9
2. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника : Учеб. пособие / Е.П. Угрюмов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 788 с. - ISBN 978-5-94157-397-4
3. Моделирование микропроцессорных систем на базе программируемых логических интегральных схем с использованием Verilog HDL и САПР Quartus II : Учеб. пособие по курсу "Микропроцессорные средства и системы" / Д.Н. Беклемишев, А.Н. Орлов, М.Г. Попов, А.А. Кудров; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. А.Л. Переверзева. - М. : МИЭТ, 2014. - 100 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0760-4

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE/IEE Electronic Library (IEL) [Электронный ресурс] = IEEE Xplore : Электронная библиотека. - USA ; UK, 1998-. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения : 28.10.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта «Национальная подписка»
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. Юрайт : Электронно-библиотечная система : образовательная платформа. - Москва, 2013 - . - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения : 05.11.2020); 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.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах электронных компонентов видео-сервисов:

Лекция про синтез процессора с однократной микроархитектурой с архитектурой RISC-V – <https://youtu.be/anPLv2h3Znk>

Практическое занятие, на котором рассматривается классификация существующих архитектур процессоров – <https://youtu.be/j5tCEPqcnKA>

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
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Помещение для самостоятельной	Компьютерная техника с возможностью	Win pro от 7, Microsoft Office Professional

работы	подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
--------	---	---

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ПК-2.ОЭС «Способен применять знания о организации цифровых устройств при решении задач профессиональной деятельности».

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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

В настоящем курсе «Основы электротехники и схемотехники» материал представлен тремя модулями. В первом модуле даются определения основным терминам и понятия, даются основы цифровой схемотехники и алгебры логики, реализуются простейшие цифровые функциональные модули. 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. Разбираются примеры реальных процессорных систем.

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 – 2 закрепляются при проведении лабораторных работ. Для получения допуска к экзамену необходимо выполнить все лабораторные работы.

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 при расчете данных, 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 работ является совокупность данных, реализованных и продемонстрированных в каждом конкретном случае.

Полученные знания на лабораторных работах и семинарских занятиях, 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.

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/>.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Директор Института МПСУ, д.т.н.



_____/А.Л. Переверзев/

Старший преподаватель Института МПСУ


_____/М.Г. Попов/

Рабочая программа дисциплины «Основы электротехники и схемотехники» по специальности 40.05.01 «Правовое обеспечение национальной безопасности», специализация «Уголовно-правовая», разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании УС Института МПСУ «20 сентября 2020 года, протокол № 1


Директор Института МПСУ

 / А.Л. Переверзев /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой Права

Зав. Кафедрой права

 / Л.В. Бертовский

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 /