

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2025 12:05:16
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f68bca8f2b8d602

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 » июль 2020 г.
М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Организация ЭВМ»

Направление подготовки – 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль) – «Проектирование и эксплуатация ИТ-инфраструктуры»
(очно-заочная форма обучения)»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения подкомпетенций
ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.ОЭВМ Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	<p>Знания основ системного администрирования, администрирования СУБД, современных стандартов информационного взаимодействия систем в части организации ЭВМ</p> <p>Умения выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем в части организации ЭВМ</p> <p>Опыт деятельности владения навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем в части организации ЭВМ</p>
ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7.ОЭВМ Способен участвовать в настройке программно-аппаратных комплексов	<p>Знания методов настройки, наладки программно-аппаратных комплексов в части организации ЭВМ</p> <p>Умения анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов в части организации ЭВМ</p> <p>Опыт владения навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов в части организации ЭВМ</p>
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического	ОПК-8.ОЭВМ Способен разрабатывать программно-аппаратные комплексы.	<p>Знания теоретической базы построения программно-аппаратных комплексов</p> <p>Умения использовать практическую базу построения программно-аппаратных</p>

применения.		комплексов Опыт решения схемотехнических и алгоритмических задач, при заданных требованиях к параметрам проектируемого устройства.
-------------	--	--

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 электротехники, электроники и импульсной техники, цифровой схемотехники, архитектуры микропроцессорных средств и систем, преобразователей информации.

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	4	5	180	16	32	-	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 Основные характеристики и организация микроконтроллеров	2	8	-	19	Активность на занятиях Сдача лабораторных работ №1-2 Защита 1 этапа проекта
Модуль 2 Организация памяти, системные периферийные устройства	4	8	-	24	Выполнение теста Сдача лабораторных работ №3-4 Защита 2 этапа проекта

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
Модуль 3 Периферийные устройства общего назначения	5	8	-	24	Выполнение теста Сдача лабораторных работ №5-6 Защита 3 этапа проекта
Модуль 4 Специализированные периферийные устройства	5	8	-	29	Прохождение опроса Выполнение теста Сдача лабораторных работ №7-8 Итоговая защита проекта

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	1	Основные характеристики микроконтроллеров : архитектура ядра, производительность, объемы памяти, внешние интерфейсы, энергопотребление. Потребительские характеристики : система команд, класс решаемых задач, области применения, инструментальные средства разработки.
	2	1	Функциональная и структурная схема организации микроконтроллера. Назначение и характеристики отдельных блоков. Различные системы команд. Основные стадии выполнения команды. Конвейер.
2	3	1	Организация ввода-вывода информации от периферийных устройств. Последовательные и параллельные интерфейсы. Обмен информацией с периферийными устройствами в режиме ожидания, по прерываниям, через механизм прямого доступа в память.
	4	1	Организация системы прерываний в современных микроконтроллерах. Векторные и радиальные прерывания. Таблица векторов прерываний. Приоритет прерываний.
	5	1	Организация памяти. Современные элементы запоминающих устройств. Классификация по определяющим признакам. Постоянные ЗУ. Электрически перепрограммируемые ПЗУ (Flash, EEPROM).
	6	1	Оперативные запоминающие устройства. Внутренняя память микроконтроллеров. Модуль ускорения работы с памятью. Интерфейс

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
			внешней памяти. Загрузка из ПЗУ. Делитель шины VPB.
3	7	1	Порты ввода-вывода. Высокоскоростной ввод-вывод.
	8	1	Таймеры общего назначения. Часы реального времени. Сторожевой таймер.
	9	1	Универсальный асинхронный приемо-передатчик USART.
	10	1	Последовательный синхронный интерфейс I ² C.
	11	1	Последовательный периферийный интерфейс SPI.
4	12	1	Модуль аналого-цифрового преобразования.
	13	1	Модуль цифро-аналогового преобразования.
	14	1	Модуль широтно-импульсной модуляции ШИМ.
	15	1	Контроллер интерфейса CAN. Арбитраж на шине CAN. Фильтрация сообщений.
	16	1	Интерфейс USB 2.0. Физическая организация шины USB. Логическая организация шины USB. Транзакции на шине USB. Конфигурация устройств. Нумерация.

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	RISC-микроконтроллер с ядром ARM7 LPC21xx. Архитектура, система команд, средства разработки и отладки программного обеспечения. Среда разработки Keil uVision.
	2	4	RISC-микроконтроллер с ядром ARM7 LPC21xx. Система синхронизации и сброса. Внешние шины. Порты ввода-вывода общего назначения.
2	3	4	RISC-микроконтроллер с ядром ARM7 LPC21xx. Система прерываний. Контроллер прерываний. Обмен информацией с ВУ по прерываниям.
	4	4	RISC-микроконтроллер с ядром ARM7 LPC21xx. Обмен информацией с внешними устройствами в режиме ожидания, в режиме прямого доступа в память.

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
			Модуль ШИМ (PWM).
3	5	4	RISC-микроконтроллер с ядром ARM7 LPC21xx. Последовательный интерфейс. Интерфейс USART. Асинхронный и синхронный режимы работы.
	6	4	RISC-микроконтроллер с ядром ARM7 LPC21xx. Последовательные интерфейсы. Синхронные интерфейсы SPI и I ² C.
4	7	4	RISC-микроконтроллер с ядром ARM7 LPC21xx. Интерфейс USB 2.0. Разработка периферийных устройств USB на основе микроконтроллеров LPC21xx.
	8	4	RISC-микроконтроллер с ядром ARM7 LPC21xx. Аналого-цифровой преобразователь. Цифро-аналоговый преобразователь.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	3	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	6	Подготовка к ЛР № 1-2
	4	Отчет к ЛР № 1-2
	4	Подготовка к ЛР №2
	2	Выполнение 1 этапа индивидуального задания
2	5	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	5	Подготовка к тестированию №1
	4	Подготовка к ЛР №3-4
	3	Отчет к ЛР №3-4
	7	Выполнение 2 этапа индивидуального задания
3	5	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	5	Подготовка к тестированию №2
	4	Подготовка к ЛР №5-6
	3	Отчет к ЛР №5-6

	7	Выполнение 3 этапа индивидуального задания
4	5	Самостоятельное изучение дополнительной литературы и электронных ресурсов сети интернет по темам лекций
	5	Подготовка к опросу
	5	Подготовка к тестированию №3
	4	Подготовка к ЛР №7-8
	3	Отчет к ЛР №7-8
	7	Выполнение завершающего этапа проекта и подготовка к защите

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 по дисциплине
- ✓ Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ
- ✓ Образовательная технология ко всей дисциплине
- ✓ Презентационный материал лекций

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мартин Т. Микроконтроллеры ARM7. Семейство LPC2000 компании Philips. Вводный курс : Пер. с англ. : [Учеб. пособие] / Т. Мартин. - М. : ДОДЭКА-XXI, 2010. - 240 с. - (Мировая электроника). - URL: <https://e.lanbook.com/book/60972> (дата обращения: 15.12.2020). - ISBN 978-5-94120-104-4.
2. Микропроцессоры : Учебник для вузов: В 3-х кн. Кн. 3 : Средства отладки, лабораторный практикум и задачник / Н.В. Воробьев, В.Л. Горбунов, А.В. Горячев [и др.]; Под ред. Л.Н. Преснухина. - М. : Высшая школа, 1986. - 351 с. - 0-95.
3. Клингман Э. Проектирование специализированных микропроцессорных систем : Пер. с англ. / Э. Клингман. - М. : Мир, 1985. - 358 с. - 1-90.
4. Балашов Е.П. Микропроцессоры и микропроцессорные системы : Учеб. пособие для вузов / Е.П. Балашов, Д.В. Пузанков; Под ред. В.Б. Смолова. - М. : Радио и связь, 1981. - 328 с. - 0-80.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. IEEE/ET 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 авторизированных 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 видео-лекции в формате видеоконференций (платформа Zoom), 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 видеоконференций.

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 виде технической документации компании NXP - производителя микроконтроллеров семейства LPC21xx с ядром ARM7 – URL:

https://www.nxp.com/products/processors-and-microcontrollers/arm-microcontrollers/general-purpose-mcus/lpc2000-arm7:MC_71580#/

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 прототипирования и тестирования ИУС	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	Win pro от 7, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); 7z Acrobat Reader DC Keil

	HP ProCurve Switch 2824 J4903A ZyXEL omni LAN Switch G8 EE Epson EB-G5600	
Помещение для самостоятельной работы	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

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-5.ОЭВМ Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

ФОС по подкомпетенции ОПК-7.ОЭВМ Способен участвовать в настройке программно-аппаратных комплексов

ФОС по подкомпетенции ОПК-8.ОЭВМ Способен разрабатывать программно-аппаратные комплексы.

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены 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

Дисциплина «Организация ЭВМ» подразумевает знание студентами основ вычислительной техники, аналоговой и цифровой схемотехники, теории алгоритмов. Поэтому студенты должны предварительно освоить дисциплины "СХТ и АЛО", "Сети и телекоммуникации", "Микропроцессорные средства и системы", "Логика и теория алгоритмов", "Моделирование", "Основы радиотехники" для успешного усвоения материала по данному курсу.

Знание основ и методов построения систем на базе микроконтроллеров в настоящее время нужно рассматривать как вопрос элементарной грамотности любого разработчика современной электронной аппаратуры. Микроконтроллеры нетрудно изучить и освоить, так как суть их сравнительно проста, а число важных принципов построения систем на их основе относительно невелико. Конкретное же число схем и решений, которые могут быть спроектированы на их базе, практически безгранично.

В настоящем курсе «Организация ЭВМ» материал представлен четырьмя модулями. В первом модуле даются знания по основным характеристикам микроконтроллеров различных классов, их классификации, архитектуре процессорного ядра, системе команд, классам решаемых задач и прочим потребительским характеристикам, рассматривается организация современного микроконтроллера, его функциональные и структурные схемы, назначение и характеристики отдельных блоков. Во втором – студенты узнают о методах организации ввода-вывода информации от периферийных устройств, о классификации интерфейсов, а также о методах обмена информацией с периферийными устройствами в режимах ожидания, по прерываниям, через механизм прямого доступа в память. Рассматривается организация системы прерываний в современных микроконтроллерах и изучаются системные периферийные устройства: оперативная память, постоянные запоминающие устройства (Flash, EEPROM), модуль ускорения работы с памятью, интерфейс подключения внешних запоминающих устройств. Третий модуль посвящен изучению периферийных устройств общего назначения: портов ввода-вывода, программируемых таймеров, сторожевого таймера и таймера реального времени, последовательного асинхронного интерфейса USART, последовательных синхронных интерфейсов I²C и SPI. Завершает данный курс четвертый модуль, посвященный изучению специализированных периферийных устройств, к которым относятся: аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи, блок формирования сигналов ШИМ, интерфейс CAN и современный интерфейс USB 2.0.

Все модули могут быть изучены как логически-законченные темы с собственными индивидуальными заданиями для лабораторных работ.

Для закрепления полученных знаний и в качестве практической составляющей подготовки студентов, ими выполняются самостоятельные работы по тематике лабораторных работ. Самостоятельные работы могут проходить как аудиторно (в аудитории для самостоятельной подготовки), так и дома. Самостоятельные работы включают в себя использование практических навыков при модификации программного кода, написанного 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).

Критериями оценки самостоятельных работ являются корректность полученных результатов, обоснованность выбранных подходов, своевременность сдачи заданий.

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.

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 48 баллов), выполнение и успешная сдача индивидуального задания (12 баллов) и сдача экзамена (40 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.

 /А.И. Шариков/

Рабочая программа дисциплины «Организация ЭВМ» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности (профиля) «Проектирование и эксплуатация ИТ-инфраструктуры» (очно-заочная форма обучения) разработана в Институте МПСУ и утверждена на заседании ученого совета Института МПСУ 30 сентября 2020 года, протокол № 1


Зам. директора Института МПСУ по ОД

 /Д.В. Калеев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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 /