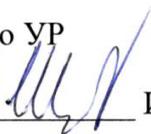


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2025 15:20:14
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

**УТВЕРЖДАЮ**
Проректор по УР

И.Г. Игнатова
« 12 » 20 20

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Программирование. Программирование и проектирование микропроцессорных систем»

Направление подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

Направленность (профиль) – «Автоматизация проектирования изделий наноэлектроники»

2020 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-3 «Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования» **сформулирована на основе профессионального стандарта 06.001 «Программист»**

Обобщенная трудовая функция: Д - «Разработка требований и проектирование программного обеспечения»

Трудовая функция: Д/02.6 - «Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие»

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций/подкомпетенций
ПК-3.ППМС Способен выполнять расчет компонентов при проектировании микропроцессорных систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Программирование и проектирование микропроцессорных систем в соответствии с техническим заданием	<p>Знания архитектуры микропроцессоров и принципы проектирования микропроцессорных систем.</p> <p>Умения выбрать необходимые компоненты для микропроцессорной системы и провести оценочные расчеты характеристик.</p> <p>Опыт программирования микропроцессорных систем в соответствии с техническим заданием.</p>

Компетенция ПК-4 «Способен применять углубленные знания в области маршрута проектирования приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники» **сформулирована на основе профессионального стандарта 06.001 «Программист»**

Обобщенная трудовая функция: Д - «Разработка требований и проектирование программного обеспечения»

Трудовая функция: Д/03.6 - «Проектирование программного обеспечения»

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций/подкомпетенций
ПК-4.ППМС Способен применять углубленные знания в области маршрута проектирования микропроцессорных систем.	Разработка требований к программному обеспечению микропроцессорных систем.	<p>Знания основных маршрутов проектирования микропроцессорных систем.</p> <p>Умения использовать средства для автоматизации маршрута проектирования микропроцессорных систем.</p> <p>Опыт использования средств автоматизации для проектирования микропроцессорных систем.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата, изучается на 3 курсе, в 6 семестре (очная форма обучения) и является обязательной дисциплиной.

Изучение дисциплины базируется на изучаемых ранее дисциплинах «Дискретная математика», «Информатика», «ЭВМ и периферийные устройства».

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	6	4	144	16	16	16	96	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1. Основные характеристики микропроцессоров и систем.	4	-	-	16	Написание контрольной работы.
					Написание теста.
2. Архитектура и программирование микропроцессоров семейства ix86.	6	12	12	38	Написание контрольной работы.
					Написание теста.
					Защита лабораторных работ.
3. Архитектура специализированных и современных микропроцессоров	6	4	4	38	Написание контрольной работы.
					Защита лабораторных работ.
					Защита реферата.
1-3	-	-	-	4	Сдача практико-ориентированного задания

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Классификация процессоров. Основные характеристики, области применения. Функциональная и структурная организация процессора; организация памяти ЭВМ.
2	2	2	Директивы и инструкции ассемблера; их особенности для микропроцессоров семейства ix86. Использование различных моделей памяти. Программирование блока FPU.
1	3	2	Суперскалярная и мультискалярная архитектура процессора. Много-процессорные системы. Лекция пресс-конференция на тему «Фирмы занимающиеся проектированием микропроцессоров в России»
2	4	2	Основные стадии выполнения команды в ix86: организация прерываний; организация ввода-вывода; периферийные устройства.
2	5	2	Организация виртуальной памяти и кэширования в ix86.
3	6	2	Особенности сигнальных микропроцессоров. Гарвардская архитектура, циклическая и реверсивная адресация.
3	7,8	4	Современные архитектурные решения в микропроцессорах Itanium. Регистровые файлы. Механизм RSE. Спекулятивность, предикативность. Конвейеризация циклов.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
2	1	2	Работа с отладчиком ассемблерных программ. Создание простейшей ассемблерной программы.
	2	2	Использование директив и особенности применения операций в инструкциях
	3	2	Разработка взаимодействия с блоком FPU для ix86.
	4	2	Разработка взаимодействия низкоуровневых программ с языками высокого уровня в реальном режиме для ix86.
	5	2	Разработка реентерабельных программ. Разработка TSR-программ.
	6	2	Занятие с использованием кейс-технологии на тему: «Что нужно для создания новой фирмы по разработке или производству микропроцессоров»

3	7	2	Архитектура и программирование микроконтроллеров K1886BE61У.
	8	2	Деловая игра на тему: «Разработка недорогого специализированного компьютера»

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
2	1	4	Работа с отладчиком ассемблерных программ. Создание простейшей ассемблерной программы.
	2	4	Разработка взаимодействия с блоком FPU для iх86.
	3	4	Разработка взаимодействия низкоуровневых программ с языками высокого уровня в реальном режиме для iх86.
3	4	2	Основные понятия процесса разработки, внутрисхемной отладки программ и программирования внутренней памяти микроконтроллеров K1886BE61У
	5	2	Синтез простейших инструкций с помощью IDE MPASM для микропроцессорного ядра K1886BE61У с использованием языка Assembler

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	16	Изучение лекционных и дополнительных материалов, подготовка к контрольной работе.
2	30	Изучение материалов практических занятий и лекций, подготовка к лабораторным работам, подготовка к контрольной работе.
	10	Подготовка к кейс-занятию на тему: «Что нужно для создания новой фирмы по разработке или производству микропроцессоров»
3	20	Изучение материалов практических занятий и лекций, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторным работам.
	10	Подготовка к деловой игре.
	10	Подготовка реферата.

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, <http://orioks.miet.ru/>):

Методические указания студентам по изучению дисциплины «Программирование и проектирование микропроцессорных систем»: https://orioks.miet.ru/prepare/ir-science?id_science=2079781

Модуль 1. «Основные характеристики микропроцессоров и систем»

Методические материалы по выполнению заданий для самостоятельной работы по тематике модуля 1 содержатся в разделе «Самостоятельная работа студентов» УМК дисциплины, размещенном на информационном ресурсе <http://orioks.miet.ru/>

Материалы для освоения теоретического материала содержания лекций, самостоятельного освоения тем содержатся в ЭМИРС- <http://emirs.miet.ru/oroks-miet/> в рамках подготовки к рубежному контролю.

Модуль 2. «Архитектура и программирование микропроцессоров семейства ix86»

Методические материалы по выполнению заданий для самостоятельной работы по тематике модуля 2 содержатся в разделе «Самостоятельная работа студентов» УМК дисциплины, размещенном на информационном ресурсе <http://orioks.miet.ru/>

Материалы для освоения теоретического материала содержания лекций, самостоятельного освоения тем содержатся в ЭМИРС- <http://emirs.miet.ru/oroks-miet/> в рамках подготовки к рубежному контролю.

Материалы для подготовки к выполнению лабораторных работ содержатся в электронном ресурсе «Лабораторный практикум по курсу «Программирование и проектирование микропроцессорных систем», размещенном на информационном ресурсе <http://orioks.miet.ru/>.

Модуль 3. «Архитектура специализированных и современных микропроцессоров»

Методические материалы по выполнению заданий для самостоятельной работы по тематике модуля 3 содержатся в разделе «Самостоятельная работа студентов» УМК дисциплины, размещенном на информационном ресурсе <http://orioks.miet.ru/>

Материалы для освоения теоретического материала содержания лекций, самостоятельного освоения тем содержатся в ЭМИРС- <http://emirs.miet.ru/oroks-miet/> в рамках подготовки к рубежному контролю.

Материалы для подготовки к выполнению лабораторных работ содержатся в электронном ресурсе «Лабораторный практикум по курсу «Программирование и проектирование микропроцессорных систем», размещенном на информационном ресурсе <http://orioks.miet.ru/>.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Левицкий Д.О. Лабораторный практикум по курсу "Проектирование и программирование микропроцессорных систем" / Д.О. Левицкий; М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, МГИЭТ(ТУ). - М. : МИЭТ, 2009. - 72 с.
2. Гуров, В. В. Архитектура микропроцессоров : учебное пособие / В. В. Гуров. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 327 с. — ISBN 978-5-9963-0267-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100570> (дата обращения: 15.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Максимов, А. В. Оптимальное проектирование ассемблерных программ математических алгоритмов: теория, инженерные методы : учебное пособие для вузов / А. В. Максимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6474-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147338> (дата обращения: 15.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Программирование микроконтроллеров на основе 8-разрядного микроконтроллера K1886BE61У : Лабораторный практикум / А.А. Алексеев, Л.Л. Владимиров, П.В. Гуреев [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. Д.О. Левицкого. - М. : МИЭТ, 2015. - 48 с.

Периодические издания

Не предусмотрены

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 30.09.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей
2. Электронно-библиотечная система Лань : сайт. - Санкт-Петербург, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 30.09.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ
3. SCOPUS : Библиографическая и реферативная база данных научной периодики : сайт. – URL: www.scopus.com/ (дата обращения: 30.09.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ
4. IEEE/IET Electronic Library (IEL) = 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"

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, применяется «расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях (лекциях, практических занятиях и лабораторных работах) с последующим самостоятельным выполнением индивидуальных заданий к практическим занятиям и лабораторным работам, а также выполнением и сдачей практико-ориентированного задания.

Обучение может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем могут использоваться сервисы обратной связи, такие как электронная почта, социальная сеть ВКонтакте, система видеоконференций Zoom.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах материалов в системе ОРИОКС: URL: https://orioks.miet.ru/prepare/ir-science?id_science=2079781

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование	Microsoft (Azure), Microsoft Office
Учебная аудитория	Учебная доска	Не требуется
Вычислительный класс каф. ПКИМС, ауд. 4131.	20 ПЭВМ Intel LGA1156 Core i5-661 с мониторами Iiyama и ViewSonic.	ОС Windows (Azure) TASM
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	ОС Windows (Azure) Microsoft Office браузер Google Chrome

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по компетенции/подкомпетенции **ПК-3.ППМС** «Способен выполнять расчет компонентов при проектировании микропроцессорных систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования»

2. ФОС по компетенции/подкомпетенции **ПК-4.ППМС** «Способен применять углубленные знания в области маршрута проектирования микропроцессорных систем.»

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены 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

Студенты, изучающие дисциплину на базовом уровне, обязаны:

- посетить лекции;
- выполнить лабораторные работы (подтверждается сдачей каждой лабораторной работы);
- пройти тестирование и рубежный контроль (подтверждается сдачей каждого теста);
- принять участие в дискуссиях во время лекций и практических занятий;
- подготовить и выполнить практико-ориентированное задание.

В процессе изучения курса предполагается самостоятельная работа студента при подготовке к лекционным занятиям, лабораторным работам, использование основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов, подготовка реферата.

Лекции предусматривают знакомство с аппаратной архитектурой современных процессоров на примере микропроцессоров архитектур x86.

На практических занятиях студенты знакомятся с языком программирования *Assembler*, предоставляющим возможность реализовывать программный код на самом низком уровне и позволяющим напрямую обращаться к микропроцессору.

В ходе выполнения лабораторных работ студенты получают практические навыки разработки кода для микропроцессора x86 и его отладки.

С целью качественной организации самостоятельной работы студентов проводятся разъяснения материала. Вводное разъяснение проводится лектором дисциплины в начале первой лекции и включает: информацию о структуре и графике контрольных мероприятий, содержании и порядке проведения контрольных мероприятий, правилах оценивания согласно НБС МИЭТ, учебной литературе и дополнительных информационных источниках, основных требованиях по оценке качества освоения дисциплины, самостоятельной работе студентов, организации и назначении консультаций.

Для студентов проводятся консультации. Студентам рекомендуется активно пользоваться консультациями преподавателя: это единственная возможность обучаться индивидуально и выяснить все возникшие вопросы. Кроме этого, на консультациях можно защитить лабораторную работу, если не успели на занятии.

По завершению изучения дисциплины предусмотрена промежуточная аттестация в виде зачета с оценкой с публичным представлением результатов заданий СРС на опыт деятельности и заданий проектного типа.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме максимум 78 баллов), и сдача зачета с оценкой (максимум 22 балла). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступны в ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры ПКИМС, к.т.н.



/Д.О. Левицкий /

Рабочая программа дисциплины «Программирование. Программирование и проектирование микропроцессорных систем» по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», направленности (профилю) «Автоматизация проектирования изделий наноэлектроники», разработана на кафедре ПКИМС и утверждена на заседании кафедры 27 ноября 2020 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой ПКИМС



/С.В. Гаврилов/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

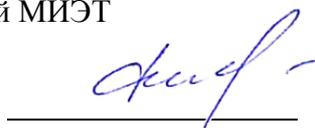
Начальник АНОК



/И.М. Никулина/

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



/Т.П. Филиппова/