

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

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Технологии разработки программного обеспечения

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Вариативная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.01.12
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	7 семестр - 8 часов;
Практические занятия	7 семестр - 12 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	7 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	7 семестр - 156,2 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	7 семестр - 1,5 часа;
включая: Тестирование Решение задач Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	7 семестр - 0,3 часа;

Москва 2018

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

(подпись)

С.В. Вишняков

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

(подпись)

С.В. Вишняков

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

(подпись)

С.В. Вишняков

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: овладение основами организации и функционирования универсальных и специализированных управляющих электронных вычислительных машин

Задачи дисциплины

- формирование у студентов компетенций в области принципов схемотехнического построения, функционирования и программирования микропроцессорных и микроконтроллерных систем (МПС) различного назначения;

- сформировать у студента целостное представление об основах схемотехнической организации и компоновочного проектирования с применением ПЛИС-технологий сложно-функциональных блоков из состава МПС;

- сформировать у студента целостное представление о схемотехнической организации и функционировании одноплатных микроЭВМ общего назначения, об основах архитектурного построения, программирования и применения однокристальных микроконтроллеров;

- научить применять полученные теоретические знания на практике в схемотехнической разработке и верификации высокопроизводительных сложно-функциональных блоков, предназначенных для решения прикладных задач.

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
ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности		знать: - методику составления технического задания на разработку аппаратной реализации сложно-функциональных блоков, обеспечивающих эффективное функционирование микропроцессорных и микроконтроллерных систем; - основные принципы функционально-логического моделирования электрических схем сложно-функциональных блоков микропроцессорных и микроконтроллерных систем. уметь: - использовать САПР, программные эмуляторы для функционально-логического моделирования электрических схем цифровых сложнофункциональных блоков микропроцессорных и микроконтроллерных систем; - применять компьютерную технику, современное офисное и специализированное программное обеспечение для проектирования электрических схем сложнофункциональных блоков микропроцессорных и микроконтроллерных систем;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		- проводить эскизное проектирование и макетирование сложно-функциональных блоков, обеспечивающих эффективное функционирование микропроцессорных и микроконтроллерных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Технологии разработки программного обеспечения (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

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 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ 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	Архитектура микропроцессорных систем	35.80	7	2	-	3	-	0.50	-	0.30	-	30	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Архитектура микропроцессорных систем"	
1.1	Основные понятия, характеристики, современная классификация и особенности применения	18.40		1	-	2	-	0.25	-	0.15	-	15	-		
1.2	Основы схемотехнической организации МПС (на примере микроЭВМ из ее состава)	17.40		1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	15	-		
2	Магистральная архитектура	35.80		2	-	3	-	0.50	-	0.30	-	30	-		<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Магистральная архитектура"
2.1	Системотехническая организация подсистемы постоянной и оперативной памяти микроЭВМ, сопрягаемой с ее системным каналом ввода/вывода	18.40		1	-	2	-	0.25	-	0.15	-	15	-		
2.2	Системотехническая организация системного канала	17.40		1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	15	-		

	ввода/вывода микроЭВМ													
3	Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты	35.80	2	-	3	-	0.50	-	0.30	-	30	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты"	
3.1	Особенности системотехнической организации, функционирования и программирования основных блоков из состава микроконтроллера	18.40	1	-	2	-	0.25	-	0.15	-	15	-		
3.2	Особенности системотехнической организации, функционирования и программирования основных блоков из состава микроконтроллера	17.40	1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	15	-		
4	Представление информации в микропроцессорных системах и машинная арифметика	17.55	1	-	1	-	0.25	-	0.3	-	15	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Представление информации в микропроцессорных системах и машинная арифметика"	
4.1	Исполнительные устройства	17.55	1	-	1	-	0.25	-	0.3	-	15	-		
5	Математический сопроцессор	19.05	1	-	2	-	0.25	-	0.3	-	15.5	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Математический сопроцессор" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], п.9	
5.1	Основные команды сопроцессора и варианты работы	19.05	1	-	2	-	0.25	-	0.3	-	15.5	-		
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7		
	Всего за семестр	180.00	8	-	12	-	2.00	-	1.50	0.3	120.5	35.7		
	Итого за семестр	180.00	8	-	12		2.00		1.50	0.3	156.2			

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. Архитектура микропроцессорных систем

1.1. Основные понятия, характеристики, современная классификация и особенности применения

Основные термины. Обобщенная архитектура микропроцессорных систем.

1.2. Основы схемотехнической организации МПС (на примере микроЭВМ из ее состава)
Компоновочная структура. Состав и назначение блоков.

2. Магистральная архитектура

2.1. Системотехническая организация подсистемы постоянной и оперативной памяти микроЭВМ, сопрягаемой с ее системным каналом ввода/вывода

Центральный процессор микроЭВМ, построенный на основе однокристалльного микропроцессора: структура, обзор по составу системы команд, форматы данных, режимы адресации. Понятие командного цикла ЦП и вопросы начального запуска микроЭВМ.

2.2. Системотехническая организация системного канала ввода/вывода микроЭВМ

Системотехническая организация подсистемы постоянной и оперативной памяти микроЭВМ, сопрягаемой с ее системным каналом ввода/вывода. Системотехническая организация подсистемы прямого доступа к памяти (ПДП) микроЭВМ. Системотехническая организация подсистемы прерывания и службы времени микроЭВМ.

3. Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты

3.1. Особенности системотехнической организации, функционирования и программирования основных блоков из состава микроконтроллера

Введение в AVR микроконтроллер. Вопросы его системотехнической организации и применения в составе МПС.

3.2. Особенности системотехнической организации, функционирования и программирования основных блоков из состава микроконтроллера

Вопросы подключения к МК и использования блоков цифровой и символьной индикации. Типовые схемотехнические решения.

4. Представление информации в микропроцессорных системах и машинная арифметика

4.1. Исполнительные устройства

Типовые структуры, состав, характеристики и алгоритмы управления ИУ на примере шаговых двигателей, синхронных и асинхронных сервоприводов (сервомоторов). Примеры микроконтроллерного управления ИУ с использованием ШИМ.

5. Математический сопроцессор

5.1. Основные команды сопроцессора и варианты работы

Основные команды сопроцессора. Варианты работы с сопроцессором. MMX..

3.3. Темы практических занятий

1. Исследование архитектуры микроконтроллерной системы: на примере решения задачи управления блоком цифровой индикации в динамическом режиме;
2. Исследование архитектуры микроконтроллерной системы: организация и применение встроенной подсистемы прерывания и блока таймеров для периодического формирования светодиодных сигналов требуемой длительности;
3. Исследование архитектуры микроконтроллерной системы: управление светодиодной индикацией, клавиатурой, использование встроенных модулей памяти;
4. Разработка и исследование функционирования устройства сопряжения периферийного блока с системным каналом ввода/вывода микроЭВМ.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Архитектура микропроцессорных систем"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Магистральная архитектура"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Представление информации в микропроцессорных системах и машинная арифметика"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Математический сопроцессор"

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	
Знать:							
основные принципы функционально-логического моделирования электрических схем сложно-функциональных блоков микропроцессорных и микроконтроллерных систем	ПК-3(Компетенция)		+				Тестирование/Режимы работы системного канала ввода/вывода микроЭВМ
методику составления технического задания на разработку аппаратной реализации сложно-функциональных блоков, обеспечивающих эффективное функционирование микропроцессорных и микроконтроллерных систем	ПК-3(Компетенция)	+					Тестирование/Обобщенная архитектура микропроцессорных систем
Уметь:							
проводить эскизное проектирование и макетирование сложно-функциональных блоков, обеспечивающих эффективное функционирование микропроцессорных и микроконтроллерных систем	ПК-3(Компетенция)					+	Контрольная работа/Сопроцессор
применять компьютерную технику, современное офисное и специализированное программное обеспечение для проектирования электрических схем сложнофункциональных блоков микропроцессорных и микроконтроллерных систем	ПК-3(Компетенция)				+		Решение задач/Системотехническое построение и функционирование микропроцессорных систем
использовать САПР, программные эмуляторы для функционально-логического моделирования электрических схем цифровых сложнофункциональных блоков микропроцессорных и микроконтроллерных систем	ПК-3(Компетенция)			+			Решение задач/Классификация микроконтроллерных систем

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

7 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Обобщенная архитектура микропроцессорных систем (Тестирование)
2. Режимы работы системного канала ввода/вывода микроЭВМ (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Классификация микроконтроллерных систем (Решение задач)
2. Системотехническое построение и функционирование микропроцессорных систем (Решение задач)
3. Сопроцессор (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №7)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Авдеев В. А.- "Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2009 - (848 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1087;
2. Гук, М. Ю. Аппаратные средства IBM PC : энциклопедия / М. Ю. Гук . – 3-е изд . – СПб. : Питер, 2006 . – 1072 с. – (Энциклопедия) . - ISBN 5-469-01182-8 ..

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

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/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>

6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-2006, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Микропроцессорные системы**

(название дисциплины)

7 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Обобщенная архитектура микропроцессорных систем (Тестирование)
 КМ-2 Режимы работы системного канала ввода/вывода микроЭВМ (Тестирование)
 КМ-3 Классификация микроконтроллерных систем (Решение задач)
 КМ-4 Системотехническое построение и функционирование микропроцессорных систем (Решение задач)
 КМ-5 Сопроцессор (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	3	6	9	12	15
1	Архитектура микропроцессорных систем						
1.1	Основные понятия, характеристики, современная классификация и особенности применения		+				
1.2	Основы схемотехнической организации МПС (на примере микроЭВМ из ее состава)		+				
2	Магистральная архитектура						
2.1	Системотехническая организация подсистемы постоянной и оперативной памяти микроЭВМ, сопрягаемой с ее системным каналом ввода/вывода			+			
2.2	Системотехническая организация системного канала ввода/вывода микроЭВМ			+			
3	Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты						
3.1	Особенности системотехнической организации, функционирования и программирования основных блоков из состава микроконтроллера				+		
3.2	Особенности системотехнической организации, функционирования и программирования основных блоков из состава микроконтроллера				+		
4	Представление информации в микропроцессорных системах и машинная арифметика						
4.1	Исполнительные устройства					+	
5	Математический сопроцессор						

5.1	Основные команды сопроцессора и варианты работы					+
Вес КМ, %:		20	20	20	20	20