

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 31 » 08 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УЗЛЫ И ПРОЦЕССОРЫ**
(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Профиль подготовки: **Автоматизированные системы обработки информации
и управления**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **4 года**

Форма обучения: **очная**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к проектно-конструкторской деятельности по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- ОК-1 «способность владеть культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения»;
- ОК-2 «способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь»;
- ОК-3 «способность к кооперации с коллегами, работе в коллективе»;
- ОК-6 «способность стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства»;
- ОК-8 «способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности»;
- ОК-12 «способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией»;
- ОК-13 «способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях»;
- ПК-8 «научно-педагогическая деятельность: готовить конспекты и проводить занятия по обучению сотрудников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии»;
- ПК-9 «способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления»;

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- особенности сочетания функциональных узлов и обрамлении процессоров (ОК-1);
- основную терминологию и аббревиатуры в области специализации (ОК-2);
- основы коллективной сетевой работы над общими документами (ОК-3);
- основные источники научно-технической информации по материалам разработок и выпуска микросхем вычислительной техники (ОК-6);
- области применения и значимость функциональных устройств и процессоров (ОК-8);
- основные стандарты Единой системы конструкторской документации (ОК-12);
- особенности поиска справочных материалов в глобальных сетях (ОК-13);
- инструментальные средства проектирования и отладки вычислительных систем (ПК-8);
- основные архитектуры современных вычислительных систем (ПК-9).

Уметь:

- анализировать и описывать принцип действия основных функциональных узлов и особенности процессоров (ОК-1);
- аргументированно выделять достоинства и недостатки тех или иных узлов системы (ОК-2);
- правильно использовать терминологию, касающуюся узлов и процессоров (ОК-3);

- осваивать перспективные компоненты с характеристиками, необходимыми на практике (ОК-6);
- аргументировать основные аспекты своей профессиональной деятельности (ОК-8);
- работать с технической литературой, справочниками, технической документацией, ГОСТ'ами (ОК-12);
- осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию, относящуюся к реализации вычислительных устройств необходимых на практике (ОК-13);
- ставить и решать схмотехнические задачи, связанные с выбором узлов и процессоров микропроцессорной системы в соответствии с техническим заданием (ПК-8);
- производить отладку аппаратных и программных средств микропроцессорной системы (ПК-9).

Владеть:

- навыками дискуссии по профессиональной тематике (ОК-1);
- основными методами описания вычислительных устройств (ОК-2);
- навыками поиска информации по вычислительным сетям (ОК-3);
- терминологией и основными аббревиатурами в области средств вычислительной техники (ОК-6);
- основами будущей профессии в выбранной области специализации (ОК-8);
- информацией о перспективных компонентах и элементах для использования в микропроцессорных системах (ОК-12).
- источниками научно-технической информации по узлам и процессорам в глобальных сетях (ОК-13);
- методикой технико-экономического обоснования проектов создания сетевых устройств (ПК-8);
- методами расчета и выбора параметров необходимых внешних элементов для основных устройств ВМ (ПК-9);

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ в структуре образовательной программы

Дисциплина «Функциональные узлы и процессоры» (Б3.В.ДВ.4) относится к вариативной части профессионального цикла Б.3 основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль подготовки «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

В соответствии с учебным планом дисциплина «базируется на следующих дисциплинах:

Б2.Б.1.1	Алгебра и геометрия
Б2.Б.1.2	Математический анализ
Б2.Б.2	Физика
Б2.Б.3	Информатика
Б2.В.ОД.1	Математическая логика и теория алгоритмов
Б2.В.ОД.2	Дискретная математика
Б2.В.ОД.3	Вычислительная математика
Б2.В.ОД.5	Прикладная статистика
Б2.В.ДВ.1.1	Теория принятия решений
Б2.В.ДВ.1.2	Исследование операций
Б2.В.ДВ.2.1	Введение в оптимизацию
Б2.В.ДВ.2.2	Программные средства для математических расчетов
Б3.Б.1.1	Электротехника и электроника
Б3.Б.1.2	Схмотехника
Б3.Б.2	Программирование

Б3.Б.3	Операционные системы
Б2.Б.4	Экология
Б3.Б.5	Сети и телекоммуникации
Б3.Б.6	Безопасность жизнедеятельности
Б3.Б.7	Базы данных
Б3.Б.8	Защита информации
Б3.Б.9.1	ЭВМ
Б3.Б.9.2	Периферийные устройства
Б3.Б.10	Метрология, стандартизация и сертификация
Б3.В.ОД.1	Компьютерная графика
Б3.В.ОД.2	Моделирование
Б3.В.ОД.3	Основы теории управления
Б3.В.ОД.5	Системное программное обеспечение
Б3.В.ОД.6	Технология программирования
Б3.В.ОД.7	Электронные цепи ЭВМ
Б3.В.ОД.8	Теория передачи информации
Б3.В.ОД.9	Проектирование АСОИУ
Б3.В.ДВ.1.1	Теоретические основы автоматизированного управления
Б3.В.ДВ.1.2	Математические основы теории управления
Б3.В.ДВ.2.1	Аппаратные и программные средства АСОИУ
Б3.В.ДВ.2.2	Логическое программирование
Б3.В.ДВ.3.1	Сетевые технологии
Б3.В.ДВ.3.2	Локальные вычислительные сети
Б3.В.ДВ.5.1	Информационные технологии
Б3.В.ДВ.5.2	Технологии управления информацией
Б3.В.ДВ.6.1	Надежность, эргономика и качество АСОИУ
Б3.В.ДВ.6.2	Основы теории надежности
Б3.В.ДВ.7.1	Учебный практикум по моделированию систем
Б3.В.ДВ.7.2	Учебный практикум по схемотехнике ЭВМ

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин (практик):

Б3.В.ДВ.4.1	Средства сопряжения в АСОИУ
Б6	Итоговая государственная аттестация

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	Б3	8 Семестр
Часть цикла:	вариативная	
№ дисциплины по учебному плану:	Б3.В ДВ.4	
Часов (всего) по учебному плану:	144	8 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	8 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	0,55, 20	8 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	-	
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	0,55, 20	8 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	1,9, 68	8 семестр
Экзамен (ЗЕТ, часов)	1, 36	8 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	0.28; 10
Подготовка к практическим занятиям (пз)	-
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	0,56; 20
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	-
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	1.06; 38
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
Всего:	1,9; 68
Подготовка к экзамену	1,0; 36

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, 10 часов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, структурированное по темам с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебной занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
			лк	пр	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	Вводная часть	16	2		4	10	2
2	Функциональные узлы	38	6		8	24	4
6	Аналоги отечественных процессоров	54	12		8	34	4
всего по видам учебных занятий			20		20	68	10

4.2. Содержание лекционно-практических форм обучения

Тема 1. Вводная часть.

Лекция 1 (2 часа)

Классы процессоров (CISC, RISC, MISC). Ресурсы микропроцессорных систем. Программирование на языке Си. Организация интерфейса с внешними устройствами.

Лабораторная работа 1 (4 часа)

«Программирование ОВМ на языке Си».

Самостоятельная работа по теме (10 часов):

- изучение материалов лекций (1 час);
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «Оформление прерывающих процедур», «Формирование интервалов времени при помощи таймеров», «Регистры, биты и режимы таймеров» (5 часов),
- подготовка к лабораторной работе (4 часа),

Текущий контроль – устный опрос на лабораторной работе.

Тема 2. Функциональные узлы.

Лекция 2 (2 часа)

АЦП с последовательным выходом. Цифровой термометр.

Лекция 3 (2 часа)

Цифровые часы с интерфейсом I2C. Последовательные перепрограммируемые ПЗУ.

Лекция 4 (2 часа)

Карты флэш-памяти. Идентификационная память.

Лабораторная работа 2 (4 часа)

Микросхема АЦП-ЦАП с интерфейсом I2C.

Лабораторная работа 3 (4 часа)

Чтение идентификационной памяти

Самостоятельная работа по теме (24 часов):

- изучение материалов лекций (3 часа);
- самостоятельное изучение дополнительных материалов (13 часов),
- подготовка к лабораторным работам (8 часов),

Текущий контроль – устный опрос на лабораторных работах.

Тема 3. Аналоги отечественных процессоров.

Лекция 5 (2 часа)

Аналоги семейства x51 (серии 1830 и 1882), x96 и x196 (серия 1874),

Лекция 6 (2 часа)

AVR (серия 1887), PIC (серия 1878),

Лекция 7 (2 часа)

Процессоры семейства ARM Cortex-M (серия 1986),

Лекция 8 (2 часа)

Сигнальные процессоры семейства TMS320 (серия 1867). Аналоги семейства ADuC.

Лекция 9 (2 часа)

Двухъядерные процессоры серии 1901 (ARM Cortex-M3 и TMS320).

Лекция 10 (2 часа)

Сравнение семейств и выбор процессора.

Лабораторная работа 4 (4 часа)

Использование таймеров AVR.

Лабораторная работа 5 (4 часа)

Работа по индивидуальному заданию.

Самостоятельная работа по теме (34 часов):

- изучение материалов лекций (6 часов);
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «» (20 часов),
- подготовка к лабораторным работам (8 часов),

Текущий контроль – устный опрос на лабораторных работах.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы студентов», утвержденным заместителем директора филиала ФБГОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске 04.02.2014 г.

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:

- методические рекомендации по самостоятельной работе (Приложение 3. РПД Б3.В.ДВ.4(СРС);
- книга АВЕРЧЕНКОВ О.Е. Схемотехника: аппаратура и программы. ДМК, 2012.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для текущего контроля успеваемости используются контрольные работы и устный опрос.

Аттестация по дисциплине – экзамен.

Оценка за освоение дисциплины, определяется как оценка на экзамене.

В приложение к диплому вносится оценка за 7 семестр.

6.1. Экзаменационные вопросы:

1. Основные особенности программирования ОВМ на языке Си
2. Работа с отдельными битами целых чисел
3. Процедуры задержки
4. Особенности процессоров AVR
5. Система команд AVR
6. Цепи сброса AVR

7. Порты ввода-вывода AVR и их использование.
8. Прерывания в AVR
9. Общие регистры таймеров AVR и управление T0
10. Регистры таймера T1 AVR
11. Управление таймером T1 AVR
12. Последовательный порт AVR
13. Обслуживание энергонезависимой памяти данных AVR
14. Аналого-цифровой преобразователь AVR
15. Интерфейс SPI AVR.
16. Цифровой термометр.
17. Цифровые часы с интерфейсом I2C.
18. Микросхема АЦП/ЦАП с интерфейсом I2C
19. Микросхема сигма дельта АЦП
20. Микросхемы с интерфейсом USB
21. Последовательные перепрограммируемые ПЗУ.
22. Программирование последовательного ППЗУ
23. Флэш-память с параллельным интерфейсом
24. Карты флэш-памяти
25. Особенности сети MicroLAN
26. Идентификационная память.
27. Бесконтактный идентификатор с памятью
28. Процессоры x96/196
29. Процессор MSP430
30. Процессоры STM32
31. Общие особенности процессоров ARM
32. Процессор ARM7
33. Процессор ARM Cortex-Mx
34. Работа с портами ARM
35. Особенности систем на кристалле
36. Обзор типов ОВМ и их выбор.

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в:

- методических рекомендациях по самостоятельной работе (Приложение 3. РПД Б3.В.ДВ.4(СРС);

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Литература

а) основная литература

1. АВЕРЧЕНКОВ О.Е. Схемотехника: аппаратура и программы. ДМК пресс, 2012.
2. ХАРТОВ В. Я. Микропроцессорные системы. – М.: «Академия», 2014.
3. АВЕРЧЕНКОВ О.Е. Сборник лабораторных работ по курсу «Микропроцессорные системы», СФМЭИ, 2014.

б) дополнительная литература

1. МАГДА Ю. С. Современные микроконтроллеры. архитектура, программирование, разработка устройств. — М.: ДМК Пресс. 2012.
2. Ю Дж. Ядро Cortex M3 компании ARM. -М.: Додэка XXI, 2012.
3. АВЕРЧЕНКОВ О.Е. Низкоуровневые сетевые средства. СФМЭИ, 2014.
4. Журнал «Компоненты и технологии»
5. Журнал «Современная электроника»
6. Журнал «Электронные компоненты».

7.2. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная библиотечная система «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
2. Университетская библиотека ONLINE. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, снабженной мультимедийными средствами, и лабораторий соответствующего профиля.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина предусматривает лекции, практические занятия и лабораторные работы. Изучение курса завершается экзаменом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях и лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время лекции студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Перечень практических занятий и лабораторных работ настоящей дисциплины приведен в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Порядок проведения лабораторных работ в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и выдаваемых файлов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС изложены в отдельном файле и выдаются студенту.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При проведении лекционных занятий предусматривается использование проектора и демонстрация слайдов.

При проведении лабораторных работ и практических занятий предусматривается использование компьютера для просмотра выдаваемых файлов.

Лицензионное программное обеспечение не используется, на компьютерах установлено свободное ПО (система Ubuntu, компиляторы SDCC и GCC).

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

Лекционные занятия проводятся в аудитории №В301 или №Б204, оснащенными презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия по данной дисциплине проводятся в аудиториях №В301 и №Б211.

Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в специализированных лабораториях №Б211 и Б212, оснащенными цифровыми осциллографами, генераторами, компьютерами, источниками питания, цифровыми тестерами, макетными платами, комплектами радиодеталей и микросхем.

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:
доцент

Аверченков О.Е.

Зав. кафедрой Вычислительной техники
д.т.н., профессор

Федулов А.С.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры 28 августа 2015 года, протокол № 01.