

**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  
МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ»**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

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

**Профиль подготовки: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети**

**Уровень высшего образования: бакалавриат**

**Нормативный срок обучения: 4 года**

**Форма обучения: очная**

**Смоленск – 2015 г.**

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

**Целью освоения дисциплины** является подготовка обучающихся 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-11 «способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны»;
- ОК-12 «способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией»;
- ПК-2 «способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат»;
- ПК-8 «готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления»;
- ПК-9 «способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления»;
- ПК-10 «способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием».

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- основные опасности перехвата информации при обмене данными в проводных и беспроводных каналах (ОК-11);
- основные принципы построения микропроцессорных систем и их структуры (ОК-12);
- физические и математические основы использования двоичной информации в микропроцессорных системах (ПК-2);
- особенности функциональных узлов и процессоров и области их применения (ПК-8);
- какие параметры в наибольшей степени влияют на производительность устройств (ПК-9);
- инструментальные средства проектирования и отладки микропроцессорных систем (ПК-10);

### **Уметь:**

- нейтрализовать основные последствия типовых неблагоприятных воздействий на систему (ОК-11);
- работать с технической литературой, справочниками, технической документацией, ГОСТ'ами (ОК-12);
- владеть программными инструментальными средствами и типовыми схемотехническими приемами создания микропроцессорной аппаратуры (ОК-12);

- выделять основные преимущества и недостатки различных типов микропроцессор узлов (ПК-2);
- ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором устройств микропроцессорной системы при заданном техническом задании (ПК-8);
- осуществлять интеграцию различных устройств в составе единой вычислительной системы с требуемыми параметрами (ПК-9);
- осуществлять определение основных параметров и производить отладку аппаратных и программных средств микропроцессорной системы (ПК-10).
- сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем (ПК-10).

**Владеть:**

- навыками дискуссии по профессиональной тематике (ОК-11);
- информацией о технических характеристиках ОВМ для использования при проектировании микропроцессорных систем (ОК-12).
- терминологией в области средств микропроцессорной техники (ПК-2);
- методикой технико-экономического обоснования проектов создания сетевых устройств (ПК-8);
- аппаратными и программными средствами для сочетания их в составе информационных и автоматизированных систем (ПК-9);
- типовыми решениями и методиками расчета при проектировании аппаратных и программных средств (ПК-10);

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Микропроцессорные системы» (БЗ.В.ОД.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 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

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	Схемотехника
Б3.Б.2	Программирование
Б3.Б.3	Операционные системы
Б2.Б.4	Экология
Б3.Б.5	Сети и телекоммуникации
Б3.Б.7	Базы данных
Б3.Б.9.1	ЭВМ

БЗ.Б.10	Метрология, стандартизация и сертификация
БЗ.В.ОД.1	Компьютерная графика
БЗ.В.ОД.3	Основы теории управления
БЗ.В.ОД.5	Системное программное обеспечение
БЗ.В.ОД.6	Технология программирования
БЗ.В.ОД.7	Электронные цепи ЭВМ
БЗ.В.ОД.8	Теория передачи информации
БЗ.В.ОД.9	Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ
БЗ.В.ДВ.1.1	Теоретические основы автоматизированного управления
БЗ.В.ДВ.1.2	Математические основы теории управления
БЗ.В.ДВ.2.1	Инженерное проектирование и САПР
БЗ.В.ДВ.2.2	Лингвистическое и программное обеспечение САПР
БЗ.В.ДВ.3.1	Сетевые технологии
БЗ.В.ДВ.3.2	Локальные вычислительные сети
БЗ.В.ДВ.5.1	Технология объектного программирования
БЗ.В.ДВ.5.2	Вычислительные системы

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

БЗ.Б.6	Безопасность жизнедеятельности
БЗ.Б.8	Защита информации
БЗ.Б.9.2	Периферийные устройства
БЗ.В.ОД.2	Моделирование
БЗ.В.ДВ.4.1	Структурный анализ и проектирование информационных систем
БЗ.В.ДВ.4.2	Информационные технологии
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:	БЗ	Семестр
Часть цикла:	вариативная	
№ дисциплины по учебному плану:	БЗ.В.ОД.4	
Часов (всего) по учебному плану:	180	7 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	5	7 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	1; 36	7 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	0,5; 18	7 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	0,5; 18	7 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	2; 72	7 семестр
Экзамен (ЗЕТ, часов)	1, 36	7 семестр

### Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	0,25, 9
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0,25, 9
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	0,25, 9
Выполнение курсового проекта (работы)	0,75; 27
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	0,25, 9
Подготовка к контрольным работам	0,25; 9
Всего:	2,0; 72

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, 16 часов.

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

### 4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)					
			лк	пр	лаб	СРС	Экз	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7		
1.	Процессоры семейства x51	13,5	2	4		7,5		3
2.	Элементная база МПС	21,5	6	6		9,5		2
3.	Визуализация и ручной ввод данных	20	4		8	8		3
4.	Процессоры семейства AVR	24,5	6	8		10,5		3
5.	Аналоги отечественных процессоров	7,5	6			1,5		3
6.	Мониторы и ОСРВ	5	4			1		
7.	Примеры реализации и отладка	52	8		10	34		2
Экзамен		36					36	
<b>всего по видам учебных занятий</b>		<b>180</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>16</b>

### 4.2. Содержание лекционно-практических форм обучения

#### Тема 1. Процессоры семейства x51.

##### Лекция 1 (2 часа):

Ресурсы ОВМ x51. Особенности программирования ОВМ на языке Си.

##### Практическое занятие 1 (4 часа):

«Программирование ОВМ на языке Си».

##### Самостоятельная работа по теме (7,5 часов):

- изучение материалов лекций (0,5 часа);
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «Оформление прерывающих процедур», «Формирование интервалов времени при помощи таймеров», «Регистры, биты и режимы таймеров» (3 часа),
- подготовка к практическому занятию «Программирование ОВМ на языке Си» (2 часа),
- подготовка к контрольной работе «Программирование ОВМ на языке Си» (2 часа).

**Текущий контроль** – контрольная работа.

## **Тема 2. Элементная база МПС**

### **Лекция 2 (2 часа):**

АЦП с последовательным выходом. Сигма дельта АЦП с последовательным выходом.

### **Лекция 3 (2 часа):**

Цифровой термометр. Флэш-память с параллельным интерфейсом. Карты флэш-памяти.

### **Лекция 4 (2 часа):**

Идентификационная память. Бесконтактные идентификаторы с памятью.

### **Практическое занятие 2 (4 часа):**

«Обслуживание микросхем с интерфейсом I<sup>2</sup>C»

### **Самостоятельная работа по теме (9,5 часов):**

- изучение материалов лекций (1,5 часа);
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «Последовательные перепрограммируемые ПЗУ», «Цифровые часы с интерфейсом I<sup>2</sup>C», (3 часа);
- подготовка к практическому занятию (3 часа);
- подготовка к контрольной работе «Обслуживание микросхем с интерфейсом I<sup>2</sup>C» (2 часа).

**Текущий контроль** – контрольная работа.

## **Тема 3. Визуализация и ручной ввод данных.**

### **Лекция 5 (2 часа):**

Динамическая индикация с программным управлением отдельными сегментами.

### **Лекция 6 (2 часа):**

Особенности модулей ЖКИ и управления ими.

### **Лабораторная работа 1 (4 часа):**

«Программное управление сегментами индикатора».

### **Лабораторная работа 2 (4 часа):**

«Управление светодиодной матрицей».

### **Самостоятельная работа по теме (8 часов):**

- изучение материалов лекций (1 час)
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «Чтение состояния ключевых датчиков», «Вычисление скан-кода матрицы ключей», «Двунаправленный опрос матрицы ключей» (3 часа);
- подготовка к лабораторным работам (4 часа),

**Текущий контроль** – устный опрос на лабораторной работе.

## **Тема 4. Процессоры семейства AVR.**

Последовательный порт AVR. Процедуры для последовательного порта AVR. Обслуживание энергонезависимой памяти данных AVR. Аналого-цифровой преобразователь AVR.

### **Лекция 7 (2 часа):**

Особенности процессоров AVR. Цепи сброса AVR.

### **Лекция 8 (2 часа):**

Порты ввода-вывода AVR. Прерывания в AVR.

### **Лекция 9 (2 часа):**

Регистры таймеров AVR и управление ими.

### **Практическое занятие 3 (4 часа):**

«Использование таймеров AVR».

### **Практическое занятие 4 (4 часа):**

«Использование последовательного порта AVR».

### **Самостоятельная работа по теме (10,5 часов):**

- изучение материалов лекций (1,5 часа)
- подготовка к практическому занятию (4 часа),
- подготовка к контрольным работам «Использование таймеров AVR», «Использование последовательного порта AVR» (5 часов).

**Текущий контроль** – контрольная работа.

#### **Тема 5. Аналоги отечественных процессоров.**

**Лекция 10 (2 часа):**

Особенности аналогов фирмы Intel (x51, x252, x96, x196, x86).

**Лекция 11 (2 часа):**

Аналоги процессоров семейства ARM (ARM7, ARM9, ARM Cortex-Mx).

**Лекция 12 (2 часа):**

Аналоги сигнальных процессоров. Сравнение и выбор процессоров.

**Самостоятельная работа по теме (1,5 часа):**

- изучение материалов лекций (1,5 часа).

**Текущий контроль** – устный опрос на консультациях по курсовому проекту.

#### **Тема 6. Мониторы и ОСРВ.**

**Лекция 13 (2 часа):**

Основные функции и разновидности мониторов. Пример реализации монитора.

**Лекция 14 (2 часа):**

Операционные системы реального времени (ОСРВ), механизмы и возможности.

**Самостоятельная работа по теме (1 час):**

- изучение материалов лекций (1 час).

**Текущий контроль** – устный опрос на консультациях по курсовому проекту.

#### **Тема 7. Примеры реализации и отладка.**

**Лекция 15 (2 часа):**

Особенности микропроцессорных регуляторов. Управление электродвигателями.

**Лекция 16 (2 часа):**

Измерение длительности и частоты импульсов. Измерители температуры.

**Лекция 17 (2 часа):**

Отладка программ. Средства отладки программ. Программы самотестирования.

**Лекция 18 (2 часа):**

Основные приемы отладки аппаратуры.

**Лабораторная работа 3 (4 часа):**

«Управление символьным ЖКИ»

**Лабораторная работа 4 (4 часа):**

«Работа по индивидуальному заданию»

**Самостоятельная работа по теме (34 часа):**

- изучение материалов лекций (2 часа);
- подготовка к лабораторным работам (5 часов);
- выполнение курсового проекта (27 часов).

**Текущий контроль** – устный опрос на лабораторной работе.

**4.3. Лабораторные работы** проводятся в интерактивной форме (16 часов) с использованием бригадного метода выполнения задания с разграничением функциональных обязанностей студента при выполнении задания. Затем усилия объединяются, и организуется активный диалог студентов с преподавателем и между собой для подведения итогов решения задания и его практической реализации.



## **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 БЗ.В.ОД.4 (СРС);
- методические рекомендации к курсовому проекту (Приложение 3 РПД БЗ.В.ОД.4 (КП);
- учебное пособие АВЕРЧЕНКОВ О.Е. Основы схемотехники однокристалльной ВМ х51. СФМЭИ, 2010;
- учебное пособие АВЕРЧЕНКОВ О.Е. Особенности программирования однокристалльной ВМ х51 на языке Си. СФМЭИ, 2010;
- книга АВЕРЧЕНКОВ О.Е. Схемотехника: аппаратура и программы. ДМК, 2012.

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

### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: общекультурные ОК-11, ОК-12, профессиональные ПК-2, ПК-8, ПК-9, ПК-10.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, лабораторные работы, выполнение расчетно-графической работы, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, выполнения расчетно-графической работы, а также решения конкретных технических задач на практических занятиях, успешной сдачи экзамена.

### **6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания**

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 90% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 70% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 50% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.



Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлено различными видами оценочных средств.

Общая оценка сформированности компетенций определяется на этапе промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценка «удовлетворительно» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже порогового.

Оценка «хорошо» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на уровне не ниже продвинутого.

Оценка «отлично» означает, что все компетенции, закрепленные за дисциплиной, освоены на эталонном уровне.

Экзамен проводится в устной форме.

Критерии оценивания для экзамена в устной форме (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившем другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносятся оценка экзамена по дисциплине за 7 семестр.

### **6.3. Примерные экзаменационные вопросы по лекционному материалу дисциплины**

1. Основные особенности программирования ОВМ на языке Си
2. Работа с отдельными битами целых чисел
3. Процедуры задержки
4. Динамическая индикация с программным управлением
5. Управление светодиодным матричным индикатором
6. Общие особенности ЖКИ
7. Модули ЖКИ со встроенными схемами управления
8. Управление символьным ЖКИ
9. Чтение состояния ключевых датчиков.
10. Обслуживание матрицы ключей
11. Двухнаправленный опрос матрицы ключей
12. Особенности процессоров AVR
13. Система команд AVR
14. Цепи сброса AVR
15. Порты ввода-вывода AVR и их использование.
16. Прерывания в AVR
17. Общие регистры таймеров AVR и управление T0
18. Регистры таймера T1 AVR
19. Управление таймером T1 AVR
20. Последовательный порт AVR
21. Обслуживание энергонезависимой памяти данных AVR
22. Аналого-цифровой преобразователь AVR
23. Интерфейс SPI AVR.
24. Цифровой термометр.
25. Цифровые часы с интерфейсом I2C.
26. Микросхема АЦП/ЦАП с интерфейсом I2C
27. Микросхема сигма дельта АЦП
28. Микросхемы с интерфейсом USB
29. Последовательные перепрограммируемые ПЗУ.
30. Программирование последовательного ППЗУ
31. Флэш-память с параллельным интерфейсом
32. Карты флэш-памяти
33. Особенности сети MicroLAN
34. Идентификационная память.
35. Бесконтактный идентификатор с памятью
36. Особенности микропроцессорных регуляторов.
37. Управление шаговым двигателем.
38. Измерители температуры
39. Процессор ARM7
40. Процессор ARM Cortex-Mx
41. Работа с портами ARM
42. Обзор типов ОВМ и их выбор
43. Основные приемы отладки аппаратуры.

#### **6.4. 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 БЗ.В.ОД.4 (СРС);
- методических рекомендациях к курсовому проекту (Приложение 3 РПД БЗ.В.ОД.4 (КП).

### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **7.1. Литература**

##### **а) основная литература**

1. АВЕРЧЕНКОВ О.Е. Схемотехника: аппаратура и программы. / О. Е. Аверченков, -М.: ДМК Пресс, 2012, -588 с.
2. ХАРТОВ В. Я. Микропроцессорные системы. / В.Я. Хартов, – М.: «Академия», 2014. - 367 с.
3. АВЕРЧЕНКОВ О.Е. Сборник лабораторных работ по курсу «Микропроцессорные системы», / О. Е. Аверченков, СФМЭИ, 2014, -24 с.

##### **б) дополнительная литература**

4. МАГДА Ю. С. Микроконтроллеры серии 8051: практический подход. / Ю.С. Магда. -М.: ДМК Пресс, 2008. — 222 с.:
5. Ю Дж. Ядро Cortex M3 компании ARM. -М.: Додэка XXI, 2012.
6. АВЕРЧЕНКОВ О.Е. Низкоуровневые сетевые средства. / О. Е. Аверченков, СФМЭИ, 2014, -178 с.
7. Журнал «Компоненты и технологии»
8. Журнал «Современная электроника»
9. 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. 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 материа-

ле, 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.

## 9. 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).

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

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

**Практические занятия** по данной дисциплине проводятся в аудиториях №В301.

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

Автор  
канд. техн. наук, доцент

О.Е. Аверченков

Зав. кафедрой ВТ  
д-р техн. наук, профессор

А.С. Федулов

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