

**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
« 2016 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: 5 лет

Форма обучения: заочная

Смоленск – 2016 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:

- ОПК-2 «способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач»;
- ОПК-4 «способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов»;
- ОПК-5 «способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»;
- ПК-2 «способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования»;
- ПК-3 «способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности».

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- инструментальные средства проектирования и отладки микропроцессорных систем (ОПК-2);
- основные принципы построения микропроцессорных систем и их структуры (ОПК-4);
- основные опасности перехвата информации при обмене данными в проводных и беспроводных каналах (ОПК-5);
- какие параметры в наибольшей степени влияют на производительность устройств (ОПК-5);
- физические и математические основы использования двоичной информации в микропроцессорных системах (ПК-2);
- особенности функциональных узлов и процессоров и области их применения (ПК-2);

Уметь:

- использовать программные инструментальные средства и типовые схмотехнические приемы создания микропроцессорной аппаратуры (ОПК-2);
- осуществлять определение основных параметров и производить отладку аппаратных и программных средств микропроцессорной системы (ОПК-4).
- нейтрализовать основные последствия типовых неблагоприятных воздействий на систему (ПК-2);
- выделять основные преимущества и недостатки различных типов микропроцессорных узлов (ПК-2);
- работать с технической литературой, справочниками, технической документацией, ГОСТ'ами (ПК-2);

- ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором устройств микропроцессорной системы при заданном техническом задании (ПК-3);
- осуществлять интеграцию различных устройств в составе единой вычислительной системы с требуемыми параметрами (ПК-3);
- сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем (ПК-3).

Владеть:

- аппаратными и программными средствами для сочетания их в составе информационных и автоматизированных систем (ОПК-2);
- информацией о технических характеристиках ОВМ для использования при отладке микропроцессорных систем (ОПК-4);
- типовыми решениями и методиками расчета при проектировании аппаратных и программных средств (ОПК-5);
- терминологией в области средств микропроцессорной техники (ПК-2);
- основными методами проектирования и тестирования микропроцессорных систем (ПК-3).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микропроцессорные системы» относится к вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

В соответствии с учебным планом дисциплина базируется на следующих дисциплинах:

- Б1.Б.2 История
- Б1.Б.5 Физика
- Б1.Б.7 Информатика
- Б1.Б.14 Высшая математика
- Б1.Б.8 Инженерная графика
- Б1.В.ОД.1 Программирование
- Б1.В.ДВ.1.1 Психологические основы профессиональной деятельности
- Б1.В.ДВ.1.2 Социология
- Б1.В.ДВ.7.1 Теория передачи информации
- Б1.Б.3 Философия
- Б1.Б.6 Теория вероятностей и математическая статистика
- Б1.Б.9 ЭВМ и периферийные устройства
- Б1.Б.15 Вычислительная математика
- Б1.Б.16 Электротехника
- Б1.Б.17 Электроника
- Б1.Б.18 Схемотехника
- Б1.В.ОД.2 Дискретная математика
- Б1.В.ОД.3 Теория алгоритмов
- Б1.В.ОД.4 Операционные системы
- Б1.В.ОД.5 Компьютерная графика
- Б1.В.ОД.6 Технология программирования
- Б1.В.ОД.12 Теория автоматов
- Б1.В.ДВ.3.1 Введение в оптимизацию
- Б1.В.ДВ.3.2 Теория систем
- Б1.В.ДВ.4.2 Теория сигналов
- Б1.В.ДВ.5.2 Методы анализа данных

Б1.Б.10	Базы данных
Б1.Б.13	Правоведение
Б1.В.ОД.7	Сети и телекоммуникации
Б1.В.ОД.13	Основы теории управления
Б1.В.ОД.15	Сопровождение разработки программного обеспечения
Б1.В.ОД.16	Конструирование и технологии средств
Б1.В.ОД.17	Инженерное проектирование и САПР

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

Б1.В.ДВ.2.1	Русский язык и деловое общение
Б1.В.ДВ.2.2	Культура речи и деловое общение
Б1.В.ДВ.5.1	Прикладная статистика
Б1.В.ОД.8	Сетевые технологии
Б1.В.ОД.10	Защита информации
Б1.В.ОД.11	Моделирование
Б1.В.ОД.14	Тестирование программного обеспечения
Б1.В.ДВ.4.1	Введение в цифровую обработку сигналов
Б1.В.ДВ.6.1	Аппаратная реализация алгоритмов
Б1.В.ДВ.6.2	Технология проектирования устройств на ПЛИС
Б1.В.ДВ.7.2	Методы и средства цифровой связи
Б1.В.ДВ.8.1	Основы теории надежности
Б1.В.ДВ.8.2	Надежность и диагностика тех. средств
Б1.В.ДВ.9.1	Проектирование информационных систем
Б1.В.ДВ.9.2	Информационные технологии
Б1.В.ДВ.10.1	Корпоративные и ведомственные сети
Б1.В.ДВ.10.2	Технологические сети для сбора данных и упр.
Б1.В.ДВ.11.1	Интернет-технологии
Б1.В.ДВ.11.2	Проектирование Web-приложений

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:	Б1	Семестр
Часть цикла:	вариативная	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ОД.9	
Часов (всего) по учебному плану:	216	5 курс
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	5 курс
Лекции (ЗЕТ, часов)	0,28; 10	5 курс
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	0,28; 10	5 курс
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	5,33; 192	5 курс
Зачет (ЗЕТ, часов)	0,11; 4	5 курс

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	0,14; 5
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	0,17; 6
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	5,02; 181
Всего:	5,33; 192

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 учебной занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)					в т.ч. интеракт.
			лк	лаб	СРС	Зач		
1.	Процессоры семейства x51	43	2	3	38			
2.	Элементная база МПС	38	2		36			
3.	Визуализация и ручной ввод данных	43	2	3	38			
4.	Аналоги отечественных процессоров	44	2		42			
5.	Примеры реализации и отладка	44	2	4	38			
Зачет		4				4		
всего по видам учебных занятий		216	10	10	192	4		

4.2. Содержание лекционно-практических форм обучения

Тема 1. Процессоры семейства x51.

Лекция 1 (2 часа):

Общее описание ОВМ x51. Особенности выходных цепей портов. Работа ОВМ и структура памяти. Особенности программирования ОВМ на языке Си. Управление системой прерываний ОВМ x51. Управление таймерами.

Лабораторная работа 1 (3 часа):

«Программирование ОВМ на языке Си».

Самостоятельная работа по теме (38 часов):

- изучение материалов лекций (1 час);
- подготовка к лабораторной работе (2 часа),
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «Типовые преобразования данных», «Процедуры задержки», «Примеры программ преобразования кодов», «Управление битами портов», «Вывод-ввод информации байтовыми командами», «Формирование интервалов времени при помощи таймеров» (35 часов).

Текущий контроль

– опрос на лабораторной работе.

Тема 2. Элементная база МПС

Лекция 2 (2 часа):

Микросхемы с интерфейсом I²C и SPI. Цифровой термометр. Флэш-память с параллельным и последовательным интерфейсами. Идентификационная память.

Самостоятельная работа по теме (36 часов):

- изучение материалов лекций (1 час);
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «Цифровой термометр», «Устройства энергонезависимой памяти», «Последовательные перепрограммируемые ПЗУ», «Процедуры для интерфейса I²C», «Вывод-ввод в последовательном синхронном виде» (35 часов);

Текущий контроль

– опрос на лабораторной работе.

Тема 3. Визуализация и ручной ввод данных.

Лекция 3 (2 часа):

Динамическая индикация с программным управлением отдельными сегментами и пикселями. Матричные индикаторы. Особенности модулей ЖКИ и управления ими.

Лабораторная работа 3 (3 часа):

«Управление одиночным индикатором».

Самостоятельная работа по теме (38 часов):

- изучение материалов лекций (1 час)
- подготовка к лабораторной работе (2 часа),
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «Вычисление скан-кода матрицы ключей», «Двунаправленный опрос матрицы ключей», «Разновидности модулей ЖКИ», «Процедуры для управления символьным ЖКИ» (35 часов).

Текущий контроль

– опрос на лабораторной работе.

Тема 4. Аналоги отечественных процессоров.

Лекция 4 (2 часа):

Особенности аналогов фирмы Intel (x51, x252, x96, x196, x86). Аналоги процессоров семейства ARM (ARM7, ARM9, ARM Cortex-Mx). Аналоги сигнальных процессоров. Сравнение и выбор процессоров.

Самостоятельная работа по теме (42 часа):

- изучение материалов лекций (1 час).
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «Аналоги процессоров AVR», «Особенности аналогов фирмы Intel x96, x196», «Аналоги процессоров ARM Cortex-Mx» (41 час).

Текущий контроль

– опрос на лабораторной работе.

Тема 5. Примеры реализации и отладка.

Лекция 5 (2 часа):

Особенности микропроцессорных регуляторов. Управление электродвигателями. Измерение длительности и частоты импульсов. Измерители температуры. Отладка программ. Средства отладки программ. Программы самотестирования. Основные приемы отладки аппаратуры.

Лабораторная работа 3 (4 часа):

«Управление модулем индикации»

Самостоятельная работа по теме (38 часа):

- изучение материалов лекций (1 час);
- подготовка к лабораторной работе (2 часа);
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «Инструментальные средства разработки и отладки программ для микроконтроллеров», «Организация микроконтроллерной системы», «Пример проектирования микроконтроллерной системы», (35 часа).

Текущий контроль

– опрос на лабораторной работе.

4.3. Лабораторные работы проводятся в интерактивной форме (16 часов) с использованием бригадного метода выполнения задания с разграничением функциональных обязанностей сту-

дента 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 Б1.В.ОД.9 (СРС);
- 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: ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-3.

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 продвину-

том, 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 выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные проблемы 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 зачета по дисциплине за 5 курс.

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. Примеры программ преобразования кодов
5. Управление битами портов
6. Формирование интервалов времени при помощи таймеров
7. Процедуры для интерфейса I²C
8. Общие особенности ЖКИ
9. Модули ЖКИ со встроенными схемами управления
10. Управление символьным ЖКИ
11. Чтение состояния ключевых датчиков.
12. Обслуживание матрицы ключей
13. Двухнаправленный опрос матрицы ключей
14. Особенности процессоров AVR
15. Система команд AVR
16. Цепи сброса AVR
17. Порты ввода-вывода AVR и их использование.
18. Прерывания в AVR
19. Особенности таймеров AVR 0
20. Цифровой термометр.
21. Цифровые часы с интерфейсом I²C.
22. Последовательные перепрограммируемые ПЗУ.
23. Программирование последовательного ППЗУ
24. Флэш-память с параллельным интерфейсом
25. Идентификационная память.
26. Особенности микропроцессорных регуляторов.
27. Управление шаговым двигателем.
28. Процессор ARM7
29. Процессор ARM Cortex-Mx
30. Обзор типов ОВМ и их выбор
31. 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 Б1.В.ОД.9 (СРС));
- методических рекомендациях к курсовому проекту (Приложение 3 РПД Б1.В.ОД.9 (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 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 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 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).

Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в аудитории №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
31 августа 2016 года, протокол № 01.