

**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

СХЕМОТЕХНИКА

(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:

- ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»,
- 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:

- источники научно-технической информации по материалам разработок и выпуска микросхем цифровой техники и по проектированию устройств сопряжения в информационных и автоматизированных системах (ОК-7);
- стандарты Единой системы программной документации и Единой системы конструкторской документации (ОК-7);
- физические основы компонентной базы ВМ (ОК-7);
- особенности аналитического представления комбинационных узлов и устройств схемотехники (ОПК-5);
- перспективы развития схемотехнических узлов и пути их совершенствования (ОПК-5);
- области применения и значимость схемотехнических устройств в работе ВМ (ОПК-5);
- основные принципы построения элементной базы ВМ, узлов, процессоров и области их применения (ОПК-5);
- инструментальные программные средства проектирования, применяемые на практике (ОПК-5);
- логические уравнения основных комбинационных узлов (ПК-2);
- типовые применения элементной базы цифровой техники для разработок устройств сопряжения в информационных и автоматизированных системах (ПК-3).

Уметь:

- обосновывать перспективы развития выбранной области специализации (ОК-7);
- аргументировать основные аспекты своей профессиональной деятельности (ОК-7);
- работать с технической литературой, справочниками, технической документацией, ГОСТ'ами (ОК-7);
- анализировать и описывать принцип действия основных схемотехнических узлов ВМ (ОПК-5);
- аргументированно выделить достоинства и недостатки тех или иных схемных решений (ОПК-5);

- пользоваться основными инструментальными программами, используемыми в выбранной области специализации (ОПК-5);
- владеть программными инструментальными средствами и типовыми схемотехническими приемами создания аппаратуры вычислительной техники (ОПК-5);
- ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов и узлов в соответствии с техническим заданием (ПК-2);
- осуществлять определение основных параметров и производить отладку используемых аппаратных и программных средств ВМ (ПК-3).
- осуществлять расчёт электрических, временных параметров и потребляемой мощности типовых аппаратных узлов (ПК-3).

Владеть:

- основными методами анализа схемотехнических устройств (ОК-7);
- навыками дискуссии по профессиональной тематике (ОК-7);
- терминологией в области средств вычислительной техники (ОК-7);
- информацией о перспективных элементах и узлах для использования при проектировании микропроцессорных систем (ОК-7).
- основами будущей профессии в выбранной области специализации (ОК-7);
- основными методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования схемотехнических узлов (ОПК-5);
- основами знаний о физических процессах, происходящих внутри элементной базы (ПК-2);
- методами расчета и выбора параметров необходимых внешних элементов для основных устройств ВМ (ПК-3);

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ в структуре образовательной программы

Дисциплина «Схемотехника» относится к базовой части профессионального цикла Б.1 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:

- 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.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.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

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

- 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
- 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.ДВ.5.2 Методы анализа данных
- Б1.В.ОД.8 Сетевые технологии
- Б1.В.ОД.9 Микропроцессорные системы
- 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.4.2 Теория сигналов
- Б1.В.ДВ.6.1 Аппаратная реализация алгоритмов
- Б1.В.ДВ.6.2 Технология проектирования устройств на ПЛИС
- Б1.В.ДВ.7.1 Теория передачи информации
- 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:	базовая	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Б.18	
Часов (всего) по учебному плану:	216	3 курс
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	3 курс
Лекции (ЗЕТ, часов)	0,22; 8	3 курс
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	0,33; 12	3 курс
Консультации по курсовому проекту	0,11; 4	3 курс
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	5,08; 183	3 курс
Экзамен (ЗЕТ, часов)	0,25; 9	3 курс

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций	0,11; 4
Подготовка к лабораторным работам	0,17; 6
Выполнение курсового проекта	1,0; 36
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	3,80; 137
Всего:	5,08; 183

По дисциплине выполняется курсовой проект: «Разработка цифровых устройств».

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	лаб	СРС	конс КП	Экз
3.	Комбинационные узлы.	39	2	4	33		
4.	Триггеры, регистры, счетчики.	67	2	4	61		
5.	Микросхемы ЗУ и ПЛИС.	33	2		31		
6.	Аналого-цифровые устройства.	64	2	4	58		
	Консультации по курсовому проекту	4				4	
	Экзамен	9					9
	всего по видам учебных занятий	216	8	12	183	4	9

4.2. Содержание лекционно-практических форм обучения

Тема 1. Комбинационные узлы.

Лекция 1 (2 часа)

Дешифраторы. Применение дешифраторов. Дешифраторы для управления светодиодными индикаторами. Коммутаторы. Шифраторы. Сумматоры. Цифровые компараторы. Узлы контроля.

Лабораторная работа 1 (4 часа):

«Дешифраторы»

Самостоятельная работа по теме (33 часа):

- изучение материалов лекций (1 час);
- подготовка к лабораторной работе (2 часа),
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «Схемы контроля по четности», «Мажоритарный элемент», «Дешифратор для управления банками памяти», «Дешифратор адреса для внешних устройств» (30 часов).

Текущий контроль

- опрос на лабораторных работах и консультациях.

Тема 2. Триггеры, регистры, счетчики.

Лекция 2 (2 часа)

Триггеры RS, D, T и JK - типов. Способы построения регистров памяти и сдвига. Двоичные асинхронные суммирующие счетчики. Синхронные счетчики. Реверсивные счетчики. .

Лабораторная работа 2 (4 часа):

«Двоичные счетчики»

Самостоятельная работа по теме (61 час):

- изучение материалов лекций (1 час);
- подготовка к лабораторной работе (2 часа).
- выполнение курсового проекта (18 часов);
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «Некоторые применения счетчиков», «Счетчики по произвольному основанию», «Счетчики с программируемым коэффициентом пересчета» (40 часов);

Текущий контроль

- опрос на лабораторных работах и консультациях

Тема 3. Микросхемы ЗУ и ПЛИС.

Лекция 3 (2 часа)

Микросхемы ЗУ. Структура и разновидности запоминающих ячеек. Программируемые логические интегральные схемы.

Самостоятельная работа по теме (31 час):

- изучение материалов лекций (1 час);
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «Некоторые применения ПЗУ», «Составные части и конфигурирование ПЛИС», «Системы на кристалле» (30 часов);

Текущий контроль

- опрос на лабораторных работах и консультациях

Тема 4. Аналого-цифровые устройства.

Лекция 4 (2 часа)

Пороговые устройства с гистерезисом и без. Аналоговые ключи. Цифро-аналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи.

Лабораторная работа 3 (4 часа):

«Пороговые устройства»

Самостоятельная работа по теме (58 часов):

- изучение материалов лекций (1 час);
- подготовка к лабораторной работе (2 часа);
- выполнение курсового проекта (18 часов);
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «Формирование прямоугольного сигнала при помощи пороговых устройств», «Время-импульсный АЦП развертывающего типа» и «АЦП двойного интегрирования» (37 часов);

Текущий контроль

- опрос на лабораторных работах и консультациях.

4.3. Лабораторные работы проводятся 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 Б1.Б.18 (СРС));
- методические рекомендации к курсовому проекту (Приложение 3 РПД Б1.Б.18 (КП));
- учебное пособие АВЕРЧЕНКОВ О.Е. Основы схемотехники аналого-цифровых устройств. СФМЭИ, 2010;
- пособие 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: ОК-7, 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 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, закрепленных 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 3 курс.

6.3. Типовые экзаменационные вопросы по лекционному материалу дисциплины

1. Типы выходов цифровых элементов.
2. Согласование уровней интерфейсных сигналов
3. Дешифраторы
4. Применение дешифраторов
5. Дешифраторы для управления одиночными индикаторами
6. Шифраторы
7. Коммутаторы
8. Сумматоры и узлы контроля
9. Триггеры RS, D, T и JK типов
10. Регистры памяти
11. Регистры сдвига и интерфейс SPI
12. Двоичные счетчики
13. Счетчики с программируемым коэффициентом пересчета
14. Двоично-десятичные и часовые счетчики
15. Применение счетчиков
16. Микросхемы памяти
17. Программируемые логические интегральные схемы
18. Аналоговые ключи и коммутаторы
19. Структура ЦАП
20. Микросхемы ЦАП и их интерфейсы
21. Время-импульсный ЦАП
22. Аналоговые компараторы
23. Микросхема таймера КР1006ВИ1
24. Автоколебательные генераторы импульсов на таймере
25. Основные сведения и параллельный АЦП
26. АЦП на основе ЦАП и компаратора
27. Особенности обслуживания микросхем АЦП
28. Время-импульсный АЦП развертывающего типа
29. АЦП двойного интегрирования

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.Б.18 (СРС));
- методических рекомендациях к курсовому проекту (Приложение 3 РПД Б1.Б.18 (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. АВЕРЧЕНКОВ О.Е. Сборник лабораторных работ по курсу «Схемотехника». / О.Е. Аверченков, СФМЭИ, 2013. -24 с.

б) дополнительная литература

3. ГУСЕВ В.Г., Электроника и микропроцессорная техника. / Гусев В. Г., Ю.М. Гусев -М.: Высшая школа, 2008. -797 с.
4. УГРЮМОВ Е.П., Цифровая схемотехника. / Е.П. Угрюмов, -СПб, БХВ-Петербург, 2010. -797 с.
5. Журнал «Компоненты и технологии».
6. Журнал «Современная электроника».
7. Журнал «Электронные компоненты».

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

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 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 аудиториях №В301 или №Б204, оснащенных презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в аудитории №Б211, оснащенной 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

Программа одобрена на заседании кафедры 31 августа 2016 года, протокол № 01.