

**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**

**СХЕМОТЕХНИКА**

(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**

**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-1 «способность владеть культурой мышления, способностью 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-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-10 «способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования»;
- 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-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 аналитического представления комбинационных узлов и устройств схемотехники (ОК-1);
- логические уравнения основных комбинационных узлов (ОК-2);
- перспективы развития схемотехнических узлов и пути их совершенствования (ОК-6);
- области применения и значимость схемотехнических устройств в работе ВМ (ОК-8);
- основные принципы построения элементной базы ВМ, узлов, процессоров и области их применения (ОК-10);
- источники научно-технической информации по материалам разработок и выпуска микросхем цифровой техники и по проектированию устройств сопряжения в информационных и автоматизированных системах (ОК-12);
- стандарты Единой системы программной документации и Единой системы конструкторской документации (ОК-12);
- инструментальные программные средства проектирования, применяемые на практике (ОК-12);
- физические основы компонентной базы ВМ (ПК-2);

- типовые применения элементной базы цифровой техники для разработок устройств сопряжения в информационных и автоматизированных системах (ПК-9).

**Уметь:**

- анализировать и описывать принцип действия основных схмотехнических узлов ВМ (ОК-1);
- аргументированно выделить достоинства и недостатки тех или иных схемных решений (ОК-2);
- обосновывать перспективы развития выбранной области специализации (ОК-6);
- аргументировать основные аспекты своей профессиональной деятельности (ОК-8);
- пользоваться основными инструментальными программами, используемыми в выбранной области специализации (ОК-10);
- работать с технической литературой, справочниками, технической документацией, ГОСТ'ами (ОК-12);
- владеть программными инструментальными средствами и типовыми схмотехническими приемами создания аппаратуры вычислительной техники (ОК-12);
- ставить и решать схмотехнические 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-9).
- осуществлять расчёт электрических, временных параметров и потребляемой мощности типовых аппаратных узлов (ПК-9).

**Владеть:**

- основными методами анализа схмотехнических устройств (ОК-1);
- навыками дискуссии по профессиональной тематике (ОК-2);
- терминологией в области средств вычислительной техники (ОК-6);
- основами будущей профессии в выбранной области специализации (ОК-8);
- основными методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования схмотехнических узлов (ОК-10);
- информацией о перспективных элементах и узлах для использования при проектировании микропроцессорных систем (ОК-12).
- основами знаний о физических процессах, происходящих внутри элементной базы (ПК-2);
- методами расчета и выбора параметров необходимых внешних элементов для основных устройств ВМ (ПК-9);

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

Дисциплина «Схемотехника» (Б3.Б.1.2) 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:

Б1.Б.1	Иностранный язык
Б1.Б.2	История России
Б1.Б.3	Философия
Б1.Б.4	Экономика
Б1.В.ОД.1	Культурология
Б1.В.ОД.2	Правоведение
Б1.В.ДВ.1.1	Психологические основы профессиональной деятельности

Б1.В.ДВ.1.2	Социология
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.4	Теория вероятностей и математическая статистика
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.2	Программирование
Б3.Б.3	Операционные системы
Б3.Б.4	Инженерная и компьютерная графика
Б3.Б.7	Базы данных
Б3.Б.9.1	ЭВМ
Б3.В.ОД.1	Компьютерная графика
Б3.В.ОД.3	Основы теории управления
Б3.В.ОД.6	Технология программирования
Б3.В.ОД.7	Электронные цепи ЭВМ
Б3.В.ДВ.1.1	Теоретические основы автоматизированного управления
Б3.В.ДВ.1.2	Математические основы теории управления
Б3.В.ДВ.2.2	Логическое программирование

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

Б2.Б.4	Экология
Б3.Б.5	Сети и телекоммуникации
Б3.Б.6	Безопасность жизнедеятельности
Б3.Б.8	Защита информации
Б3.Б.9.2	Периферийные устройства
Б3.Б.10	Метрология, стандартизация и сертификация
Б3.В.ОД.2	Моделирование
Б3.В.ОД.4	Микропроцессорные системы
Б3.В.ОД.5	Системное программное обеспечение
Б3.В.ОД.9	Проектирование АСОИУ
Б3.В.ОД.8	Теория передачи информации
Б3.В.ОД.9	Проектирование АСОИУ
Б3.В.ДВ.2.1	Аппаратные и программные средства АСОИУ
Б3.В.ДВ.3.1	Сетевые технологии
Б3.В.ДВ.3.2	Локальные вычислительные сети
Б3.В.ДВ.4.1	Средства сопряжения в АСОИУ
Б3.В.ДВ.4.2	Функциональные узлы и процессоры
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
- 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	Семестр
Часть цикла:	базовая	
№ дисциплины по учебному плану:	Б3.Б.1.2	
Часов (всего) по учебному плану:	252	6 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	7	6 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	1; 36	6 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	0,5; 18	6 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	0,5; 18	6 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	4; 144	6 семестр
Экзамен (ЗЕТ, часов)	1; 36	6 семестр

**Самостоятельная работа студентов**

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	0,5; 18
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0,5; 18
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	0,5; 18
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	-
Выполнение курсового проекта (работы)	1,0; 36
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	1,0; 36
Подготовка к контрольным работам	0,5; 18
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
Всего:	4; 144

Объем занятий, проводимых в интерактивной форме, 18 часов.

По дисциплине выполняется курсовой проект: «Разработка аппаратно-программных узлов для микропроцессорной системы управления объектом».

#### 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	Экз	в т.ч. интер-акт.
1	2	3	4	5	6	7		
1.	Системы элементов и их характеристики	<b>6</b>	2			4		
2.	Генераторы тактирующих сигналов	<b>34</b>	4	10		20		4
3.	Однокристалльная ВМ – универсальный схемотехнический элемент.	<b>41</b>	6		6	29		3
4.	Комбинационные узлы.	<b>28</b>	6	-	8	14		4
5.	Триггеры, регистры, счетчики.	<b>16</b>	6	-	4	6		4
6.	Микросхемы ЗУ и ПЛИС.	<b>48</b>	6			42		
7.	Аналого-цифровые устройства.	<b>43</b>	6	8		29		3
Экзамен		<b>36</b>					36	
<b>всего по видам учебных занятий</b>		<b>252</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>18</b>

##### 4.2. Содержание лекционно-практических форм обучения

###### Тема 1. Системы элементов и их характеристики.

###### Лекция 1 (2 часа)

Системы логических элементов - ТТЛ, МОПТЛ, КМОПТЛ и их характеристики.

###### Самостоятельная работа по теме (4 часа):

- изучение материалов лекций (1 час);
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «Согласование входных и выходных цепей логических элементов с внешними схемами» (3 часа).

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

###### Тема 2. Генераторы тактирующих сигналов.

###### Лекция 2 (2 часа)

Генератор синусоиды. Кварцевые генераторы.

###### Лекция 3 (2 часа)

Генераторы на основе пороговых устройств. Микросхема таймера и генераторы на ней

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

«Генераторы синусоиды»

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

«Генераторы импульсов»

###### Самостоятельная работа по теме (20 часов):

- изучение материалов лекций (1 час);
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «Генератор одиночного импульса на таймере» (4 часа),

- подготовка к практическим занятиям (7 часов),
- подготовка к контрольным работам (8 часов).

**Текущий контроль**

- контрольные работы и устный опрос по самостоятельно изученным материалам на практических занятиях.

**Тема 3. Однокристалльная ВМ.**

**Лекция 4 (2 часа)**

Структура ОВМ семейства x51, особенности внутренних узлов,

**Лекция 5 (2 часа)**

Подключение нагрузки к портам ОВМ

**Лекция 6 (2 часа)**

Элементы программирования ОВМ.

**Лабораторная работа 1 (6 часов)**

«Генерация импульсов при помощи ОВМ»

**Самостоятельная работа по теме (29 часов):**

- изучение материалов лекций (9 часов);
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «Работа ОВМ и структура памяти» и «Оформление прерывающих процедур» (16 часов),
- подготовка к лабораторной работе (4 часа),

**Текущий контроль**

- устный опрос по самостоятельно изученным материалам на лабораторной работе.

**Тема 4. Комбинационные узлы.**

**Лекция 7 (2 часа)**

Дешифраторы. Применение дешифраторов.

**Лекция 8 (2 часа)**

Коммутаторы. Шифраторы. Сумматоры.

**Лекция 9 (2 часа)**

Цифровые компараторы. Узлы контроля.

**Лабораторная работа 2 (4 часа):**

«Дешифраторы и схемы индикации»

**Лабораторная работа 3 (4 часа):**

«Динамический индикатор»

**Самостоятельная работа по теме (14 часов):**

- изучение материалов лекций (2 часа);
- подготовка к лабораторным работам (12 часов),

**Текущий контроль**

- устный опрос по самостоятельно изученным материалам на лабораторных работах.

**Тема 5. Триггеры, регистры, счетчики.**

**Лекция 10 (2 часа)**

Триггеры RS, D, T и JK - типов и их свойства. Способы построения регистров памяти и сдвига.

**Лекция 11 (2 часа)**

Двоичные асинхронные суммирующие счетчики. Синхронные счетчики.

**Лекция 12 (2 часа)**

Реверсивные счетчики. Счетчики по произвольному основанию.

**Лабораторная работа 4 (4 часа):**

«Двоичные счетчики»

**Самостоятельная работа по теме (6 часов):**

- изучение материалов лекций (2 часа);
- подготовка к лабораторной работе (4 часа).

**Текущий контроль**

- устный опрос по самостоятельно изученным материалам на лабораторной работе.

**Тема 6. Микросхемы ЗУ и ПЛИС.**

**Лекция 13 (2 часа)**

Микросхемы ЗУ. Структура и разновидности запоминающих ячеек.

**Лекция 14 (2 часа)**

Подключение памяти к процессору. Программируемые логические интегральные схемы.

**Лекция 15 (2 часа)**

Составные части и конфигурирование ПЛИС. Системы на кристалле.

**Самостоятельная работа по теме (6 часов):**

- изучение материалов лекций (1 час);
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «Некоторые применения ПЗУ» (5 часов);
- выполнение курсовой работы (36 часов).

**Текущий контроль**

- устный опрос по самостоятельно изученным материалам на лабораторных работах.

**Тема 7. Аналого-цифровые устройства.**

**Лекция 16 (2 часа)**

Аналоговые компараторы. Триггеры Шмидта.

**Лекция 17 (2 часа)**

Аналоговые ключи и коммутаторы. Цифро-аналоговые преобразователи.

**Лекция 18 (2 часа)**

Аналого-цифровые преобразователи.

**Практическое занятие 3 (4 часа):**

«Микросхема АЦП с параллельным интерфейсом»

**Практическое занятие 4 (4 часа):**

«Время-импульсный АЦП»

**Самостоятельная работа по теме (29 часов):**

- изучение материалов лекций (3 часов);
- самостоятельное изучение дополнительных материалов «Время-импульсный АЦП развертывающего типа» и «АЦП двойного интегрирования» (8 часов);
- подготовка к практическим занятиям (8 часов);
- подготовка к контрольным работам (10 часов).

**Текущий контроль**

- контрольные работы и устный опрос по самостоятельно изученным материалам на практических занятиях.

**4.3. Лабораторные работы** проводятся в интерактивной форме (18 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.Б.1.2 (СРС));
- методические рекомендации к курсовому проекту (Приложение 3 РПД БЗ.Б.1.2 (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: общекультурные ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-8, ОК-10, ОК-12, профессиональные ПК-2, ПК-9.

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 задания.

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 задания, 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 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 6 семестр.

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

1. Базовая схема ТТЛ элемента
2. Параметры и характеристики ТТЛ элемента
3. Логические элементы на полевых транзисторах
4. Общее описание ОВМ x51
5. Особенности портов ОВМ x51
6. Работа ОВМ и структура памяти
7. Дешифраторы
8. Применение дешифраторов
9. Дешифраторы для управления индикаторами
10. Дешифраторы в динамическом индикаторе
11. Шифраторы
12. Коммутаторы
13. Сумматоры и узлы контроля
14. Триггеры RS, D, T и JK типов
15. Регистры памяти
16. Регистры сдвига и интерфейс SPI
17. Двоичные счетчики
18. Счетчики с программируемым коэффициентом пересчета
19. Двоично-десятичные и часовые счетчики
20. Применение счетчиков
21. Микросхемы памяти
22. Программируемые логические интегральные схемы
23. Аналоговые ключи и коммутаторы
24. Цифро-аналоговый преобразователь
25. Аналоговый компаратор
26. Пороговые устройства с гистерезисом
27. Микросхема таймера и одновибратор
28. Автоколебательные генераторы на таймере
29. Генератор синусоиды
30. Кварцевые генераторы
31. Основные сведения и параллельный АЦП
32. АЦП на основе ЦАП и компаратора
33. Время-импульсный АЦП развертывающего типа
34. 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 Б3.Б1.2 (СРС));
- методических рекомендациях к курсовому проекту (Приложение 3 РПД Б3.Б1.2 (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 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 насто-

ящей 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 аудитории №В301 и специализированной аудитории №Б211 - "Электронные цепи ЭВМ".

**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 28 августа 2015 года, протокол № 01.