Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Утверждаю  Первый проректор —  проректор по учебной работе  МГТУ им. Н.Э. Баумана  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Б.В. Падалкин  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016 г. |

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра "Компьютерные системы и сети"

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Схемотехника телекоммуникационных устройств**

для направления подготовки 40.05.03 Судебная экспертиза

подготовки специалистов (специализация "Инженерно-технические экспертизы")

Авторы программы:

Данилюк С.С., ассистент, vin.90@mail.ru

Москва, 2016

Авторы программы:

Данилюк С.С. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рецензент:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Утверждена на заседании кафедры ИУ-6

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_201 г.

Заведующий кафедрой Пролетарский А.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Декан факультета (который обеспечивает реализацию образовательной программы)

Пролетарский А.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Согласовано:

Декан факультета (на котором реализуется образовательная программа)

Коробец Б.Н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Начальник Управления образовательных стандартов и программ

Гузева Т.А.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Оглавление

[1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 3](#_Toc460451497)

[2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 6](#_Toc460451498)

[3 . ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ 7](#_Toc460451499)

[4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ 8](#_Toc460451500)

[5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ 14](#_Toc460451501)

[6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 15](#_Toc460451502)

[7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 16](#_Toc460451503)

[8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ 17](#_Toc460451504)

[9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 18](#_Toc460451505)

[10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ 19](#_Toc460451506)

[11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 20](#_Toc460451507)

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с:

* Федеральным государственным образовательным стандартом ФГОС ВО по направлению подготовки40.05.03 Судебная экспертиза
* Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки40.05.03 Судебная экспертиза;
* Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки40.05.03 Судебная экспертиза.

При освоении дисциплины планируется формирование следующих компетенций, из числа предусмотренных основной профессиональной образовательной программой на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 40.05.03 Судебная экспертиза (уровень специалитет), специализация «Инженерно-технические экспертизы»

|  |  |
| --- | --- |
| **Код компетенции по ФГОС ВО** | **Формулировка компетенции** |
|  | **Общекультурные компетенции (ОК)** |
| **ОК-9** | Способность к логическому мышлению, анализу, систематизации, обобщению, критическому осмыслению информации, постановке исследовательских задач и выбору путей их решения |
|  | **Профессиональные компетенции (ПК):** |
| **ПК-7** | Способность участвовать в качестве специалиста в следственных и других процессуальных действиях, а также в непроцессуальных действиях |
| **ПК-15** | Способность к организации и осуществлению мероприятий по технической эксплуатации, поверке и использованию технических средств в экспертной практике. |

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение следующих результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

**Таблица 1**. Результаты обучения

| **1** | **2** | **3** | **4** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Компетенция:**  **код по ФГОС ВО, формулировка** | **Уровень**  **освоения**  **компетенции** | **Результаты обучения (РО)**  **Дескрипторы – основные признаки освоения**  **компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может**  **продемонстрировать)** | **Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции** |
| **ОК-9**  Способность к логическому мышлению, анализу, систематизации, обобщению, критическому осмыслению информации, постановке исследовательских задач и выбору путей их решения | **ЗНАТЬ**   * помнить, * понимать, * продемонстрировать знания)   **УМЕТЬ**   * применять, * анализировать, * проводить оценку, * создавать   **ВЛАДЕТЬ.**   * методом, * способом, * познавательными, * творческими, * социально-личностными компетенциями. | * Принцип действия и математические модели элементов и функциональных узлов. * Методы анализа и синтеза элементов и функциональных узлов ЭВМ комбинированного и последовательного типов, в том числе с применением пакетов прикладных программ систем автоматизированного проектирования. * Способы наращивания размерности функциональных узлов и устройств ЭВМ * Выполнять анализ параметров функциональных узлов и устройств ЭВМ. * Проектировать узлы и устройства ЭВМ с требуемыми параметрами на основе систем элементов, типов и специальных функциональных узлов * методом анализа и синтеза функциональных узлов и устройств ЭВМ | * **Лекции** * **Семинары** * **Самостоятельная работа**   **Активные и интерактивные**  **методы обучения**   * работа в малых группах * эвристическая беседа |
| **ПК-7**  Способность участвовать в качестве специалиста в следственных и других процессуальных действиях, а также в непроцессуальных действиях. | **ЗНАТЬ**   * помнить, * понимать, * продемонстрировать знания)   **УМЕТЬ**   * (применять, * анализировать, * проводить оценку, * создавать | * Методы определения временных параметров и оценки быстродействия функциональных узлов и устройств ЭВМ. * Методы анализа параметров функциональных узлов ЭВМ * Выполнять моделирование, анализ и оценку параметров функциональных узлов и устройств ЭВМ и на основе полученных результатов делать заключение об их работоспособности. | * **Лекции** * **Семинары** * **Самостоятельная работа**   **Активные и интерактивные**  **методы обучения**   * работа в малых группах * эвристическая беседа |
| **ПК-15**  Способность к организации и осуществлению мероприятий по технической эксплуатации, поверке и использованию технических средств в экспертной практике. | **ЗНАТЬ**   * помнить, * понимать, * продемонстрировать знания)   **УМЕТЬ**   * применять, * анализировать, * проводить оценку, * создавать | * Классификацию элементов и функциональных узлов ЭВМ, основные требования к системам элементов, основные статические и динамические параметры и характеристики элементов ЭВМ * Функциональный состав и особенности применения элементов, узлов и устройств ЭВМ основных схемотехнических построений и серий интегральных схем * Условные графические обозначения элементов и функциональных узлов на электрических функциональных и принципиальных схемах согласно ГОСТ-ов и стандарта IEEE. * Работать с технической литературой, справочниками, технической документацией, ГОСТами | * **Лекции** * **Семинары** * **Самостоятельная работа**   **Активные и интерактивные**  **методы обучения**   * работа в малых группах * эвристическая беседа   . |

# 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в вариативную часть Профессионального цикла образовательной программы специалитета по направлению подготовки 40.05.03 Судебная экспертиза, специализация «Инженерно-технические экспертизы».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

* Иностранный язык.
* Математика
* Информатика.
* Физика.
* Электротехника.

Результаты обучения используются при освоении следующих дисциплин учебного плана:

***-***при написании ВКР

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП по направлению подготовки специалитета по направлению подготовки 40.05.03 Судебная экспертиза, специализация «Инженерно-технические экспертизы».

# 3 . ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 час.

В том числе: 8 семестр - 3 з.е. (108 час.), 9 семестр - 3 з.е. (108 час.)

Таблица 2. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды учебной работы | Объем в часах по семестрам | | |
| Всего | 8  семестр | 9  семестр |
| **1. Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)** |  | | |
| **Аудиторная работа (всего)** | **119** | **68** | **51** |
| * Лекции (Л) | 68 | 34 | 34 |
| * семинары (С) | 51 | 34 | 17 |
| **2. Самостоятельная работа обучающихся (СР) (всего)** | **97** | **40** | **57** |
| * Проработка учебного материала лекций | 17 | 8 | 9 |
| * Подготовка к семинарам | 13 | 9 | 4 |
| * Подготовка к рубежному контролю, контрольной работе | 12 | 6 | 6 |
| * Подготовка докладов, рефератов, презентации | 25 | 17 | 8 |
| * Подготовка к экзамену | 30 |  | 30 |
| Вид промежуточной аттестации обучающегося |  | **зачет** | **экзамен** |

# 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

**Таблица 3.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема/**  **раздела/**  **модуля** | **Активные и интерактивные формы проведения занятий** | | | | **Компетенция по ФГОС ВО,**  **закрепленная за темой** | | | **Текущий контроль результатов обучения** | | | | | |
| **Л** | **С** | **СР** | **Форма проведения**  **занятий** | | **часы** |  | | | **Срок**  **(неделя)** | **Формы** | | **Баллы**  **(мин/**  **макс)** | |
| 1 | Системы элементов в составе интегральных схем | 17 | 17 | 20 | * работа в малых группах * эвристическая беседа | | 17 | **ОК-9** | | **ПК-7**  **ПК-15** | **10** | Работа на лекциях | | 6 / 10 | |
| Работа на семинарах | | 12 / 20 | |
| Рубежный контроль | | 12 / 20 | |
| **ИТОГО** | | | **30 / 50** | |
| 2 | Функциональные узлы последовательного типа | 17 | 17 | 20 | 17 | **ОК-9** | | **ПК-7**  **ПК-15** | **17** | | Работа на лекциях | 6 / 10 | |
| Работа на семинарах | 12 /20 | |
| Рубежный  контроль | 12 / 20 | |
| **ИТОГО** | | | **30 / 50** | |
| 3 | Функциональные узлы комбинационного типа. | 17 | 9 | 14 | * работа в малых группах * эвристическая беседа | | 17 | **ОК-9** | | **ПК-7**  **ПК-15** | **9** | Работа на лекциях | | 3 / 5 | |
| Работа на семинарах | | 6 / 10 | |
| Рубежный контроль | | 12 / 20 | |
| **ИТОГО** | | | **21 / 35** | |
| 4 | Преобразователи кодов | 17 | 8 | 13 | 17 | **ОК-9** | | **ПК-7**  **ПК-15** | **17** | | Работа на лекциях | 3 / 5 | |
| Работа на семинарах | 12 /20 | |
| Рубежный  контроль | 6 / 10 | |
| **ИТОГО** | | | **21 / 35** | |
| 5 | Экзамен |  |  | 30 |  | |  | **ОК-9** | | **ПК-7**  **ПК-15** | **18** | | Ответ на экзамене | 18/30 | |
|  |  | |
|  |  | |
| **ИТОГО** | | | **18 / 30** | |

Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела / модуля дисциплины  Содержание |
| **1.** | **Системы элементов в составе интегральных схе*м*** |
|  | **Лекции** |
| 1.1 | Введение в дисциплину. Физическое представление цифр и чисел в ЭВМ. Взаимное соответствие функций алгебры логики и логических схем. **4 часа**  Классификация элементов и типовых функциональных узлов ЭВМ. Системы элементов ЭВМ. Основные требования к системам элементов. Соглашения положительной и отрицательной логики. Статические и динамические параметры и характеристики элементов ЭВМ. Условные графические обозначения элементов и узлов ЭВМ на функциональных и принципиальных электрических схемах согласно ГОСТ 2.743-91, 2.708-81 и стандарта IEEE.  . |
| 1.2 | Триггеры. **4 часа**  Структурная схема триггера, классификация триггеров, их основные статические и динамические параметры. Триггер как элементарный цифровой автомат. Способы описания триггеров. Методика синтеза асинхронных и синхронных триггеров.  Асинхронные триггеры RS -, JK-, Т-, ТV-, DV-типов.  Синхронные триггеры RS -, JК-, T-, D-, DV –типов.  Методика синтеза асинхронных и синхронных триггеров.  Триггеры с динамическим управлением записью. Однотактные триггеры с двухступенчатым запоминанием информации. Явления захвата и проскока. Понятия прозрачности и непрозрачности. Асинхронные входы триггеров.  . |
| 1.3 | Интегральная схемотехника. **2 часа**  ИС общего назначения, заказные и полузаказные ИС. Базовые матричные кристаллы (БМК) и программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).  Основные схемотехнические построения элементов ЭВМ в интегральной микроэлектронике.  Базовые логические элементы и функциональный состав логических элементов серий ИС транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ) и со структурами Шоттки (ТТЛШ). Основные статические и динамические характеристики и параметры базовых элементов серий ИС ТТЛ и ТТЛШ. Особенности применения ИС ТТЛ и ТТЛШ. |
| 1.4 | Логические элементы с открытым коллектором (стоком ), открытым эмиттером, с тремя состояниями выхода. **2 часа**  Драйверы, шинные формирователи, двунаправленные формирователи. Специальные и вспомогательные элементы ЭВМ. Преобразователи уровней. Пороговые и мажоритарные элементы. Элементы индикации (контроля). Элементы задержки. Генераторы, одновибраторы. Опто-электронные элементы. Сравнительная оценка систем элементов по основным параметрам: быстродействию, потребляемой мощности, функциональному составу, надежности, стоимости. Перспективы развития элементов ЭВМ. |
| 1.6. | Конечные автоматы. Автомат Мили. Автомат Мура. **3 часа** |
| 1.7 | Проведение РК **2 часа** |
|  | **Семинары** |
| С1.1. | Минимизация ЛФ. СДНФ СКНФ-**2 часа** |
| С1.2. | Синтез и анализ триггеров. Построение временных диаграмм. Преобразование одного типа триггера в другой тип триггера.- **2 час.** |
| С1.3. | Исследование синхронных триггеров с двухступенчатым запоминанием информации **- 4 час.** |
| С1.4. | Исследование синхронных триггеров с динамическим управлением записью - **4 час.** |
| С1.5. | Конечные автоматы. Автомат Мили. Автомат Мура **5 часов** |
|  | **Самостоятельная работа студентов (СР)** |
| СР1.1 | Проработка лекционного курса – **4 часов**. |
| СР1.2 | Подготовка к семинарам -**4 часа.** |
| СР1.3 | Подготовка докладов - **9 часов.** |
| СР1.4. | Подготовка к РК по теме модуля - **3 часа.** |
| **2.** | **Функциональные узлы последовательностного типа** |
|  | **Лекции** |
| 2.1. | ИС оперативных и постоянных запоминающих устройств. **4 часа**  Запоминающие элементы ИС памяти. Система синхронизации. Однофазная и двухфазная системы синхронизации |
| 2.2. | Регистры. **5 часов**  Назначение и классификация регистров. Параллельные регистры с однофазным и парафазным вводом информации.  Последовательные регистры (регистры сдвига) с однофазным и парафазным вводом информации, однотактного и многотактного действия.  Реверсивные последовательные регистры. Параллельно-последовательные регистры.  Синтез универсальных регистров . Наращивание разрядности регистров. Способы считывания информации из регистров.  Выполнение поразрядных логических операций в регистрах.  Регистры серий ИМС ТТЛ, ЭСЛ, КМДП. |
| 2.2. | Счетчики**. 6 часов**  Назначение, классификация, основные параметры счетчиков. Асинхронные счетчики с последовательным, сквозным и параллельным переносом. Синхронные счетчики. Методика синтеза синхронных счетчиков. Реверсивные счетчики. Счетчики с произвольным коэффициентом пересчета. Счетчики с естественным и произвольным порядком изменения состояний. Наращивание разрядности счетчиков. Построение “безвентильных” счетчиков. Счетчики серий ИС ТТЛШ, ЭСЛ, КМДП-логики. |
| 2.3. | Проведение РК 2 часа |
|  | **Семинары** |
| С2.1. | Исследование регистров памяти и сдвига - **4 часа** |
| С2.2. | Исследование асинхронных счетчиков. - **4 часа** |
| С2.3. | Методика синтеза синхронных счетчиков.- **4 часа** |
| С2.4. | Исследование синхронных счетчиков.-**5 часа** |
|  | **Самостоятельная работа студентов (СР)** |
| СР 2.1 | Проработка лекционного курса – **4.часа**. |
| СР 2.2 | Подготовка к семинарам -**5 часов.** |
| СР 2.3 | Подготовка докладов - **8 часов.** |
| СР 2.4 | Подготовка к РК по теме модуля - **3 часа.** |
| **3**. | **Функциональные узлы комбинационного типа.** |
|  | **Лекции** |
| 3.1. | Дешифраторы.**4 часа**  Назначение, классификация, основные параметры. Принципы построения линейных, пирамидальных и многоступенчатых дешифраторов и методики их синтеза. Стробируемые и нестробируемые дешифраторы. Дешифраторы-демультиплексоры. Реализация логических функций на основе дешифраторов. Увеличение размерности дешифраторов.  Дешифраторы серий ИС ТТЛШ, ЭСЛ, КМДП-логики. |
| 3.2. | Шифраторы. **2 часа**  Назначение, принцип действия. Приоритетные шифраторы. Методика синтеза шифраторов. Наращивание шифраторов. Интегральные микросхемы шифраторов. |
| 3.3 | Мультиплексоры**. 3 часа**  Назначение, принцип действия, области применения. Способы увеличения размерности мультиплексора. Способы реализации произвольных логических функций на основе мультиплексоров. Комбинационные сдвигатели на мультиплексорах.  Мультиплексоры серий ИС ТТЛШ, ЭСЛ, КМОП-логики. |
| 3.4 | Сумматоры.6 **часов**  Классификация сумматоров. Синтез и основные схемы одноразрядных комбинационных сумматоров. Одноразрядные сумматоры накапливающего типа.  Многоразрядные сумматоры. Принцип построения. Способы увеличения быстродействия сумматоров. Десятичный сумматор. Сумматоры серий ИС ТТЛШ, ЭСЛ и КМДП-логики |
| 3.5 | Проведение КР. - **2 часа** |
|  | **Семинары** |
| С3.1. | Наращивание размерности дешифраторов. Реализация функций алгебры логики (ФАЛ) с помощью дешифраторов - **2 час**. |
| С3.2. | Исследование дешифраторов - **4 час.** |
| С3.3. | Наращивание размерности мультиплексоров. Реализация ФАЛ с помощью мультиплексоров**. - 3 часа** |
|  | **Самостоятельная работа студентов (СР) 14** |
| СР 3.1 | Проработка лекционного курса – **5** **часа**. |
| СР 3.2 | Подготовка к семинарам -**2часа.** |
| СР 3.3 | Подготовка докладов - **4 часа.** |
| СР 3.4 | Подготовка к КР по теме модуля - **3 часа.** |
| **4**. | **Преобразователи кодов** |
| 4.1. | Преобразователи код-код.**5часа**  Преобразователи прямого кода в обратный и дополнительный и обратно. Преобразователи двоично-десятичных кодов. Преобразователи двоичного кода целых чисел и правильных дробей в двоично-десятичный и обратно. Преобразователи простого двоичного кода в двоичный код Грея и обратно. Преобразователи кодов для управления световыми индикаторами. Преобразователи кодов серий ИС.  Функциональные узлы контроля. Узлы свертки кодов по четности/нечетности. Контроль по четности. Контроль по коду Хэмминга |
| 4.2. | Узлы сравнения кодов. **4 часа**  Компараторы. Принципы построения. Способы увеличения разрядности компараторов. Компараторы ИС ТТЛШ, ЭСЛ и КМДП-логики  Матричные умножители. Алгоритмы и схемы матричных умножителей.  Арифметико-логические устройства ( АЛУ ). Принцип построения АЛУ ИС ТТЛШ, ЭСЛ и КМДП-логики |
| 4.3. | Модуляция и детектирование сигналов. Спектры модулированных сигналов. **2 часа**  Огибающая фаза и частота узкополосного сигнала. Аналитические сигналы.  Основные виды модуляции, применяемые в каналах систем телекоммуникаций.  Свойства и использование однополостной модуляции. Особенности модуляции и детектирования при дискретном модулирующем сигнале.  Корреляционная функция и спектральная плотность мощности гармонических сигналов, модулированных случайным процессом.  Спектры сложных сигналов. Полососберегающие сигналы |
| 4.4. | Кодирование источников и каналов связи  **2 часа** Избыточность источника сообщения и причины её появления. Классификация методов уменьшения избыточности, уменьшение статистической и семантической избыточности. Теорема К. Шеннона о кодировании источника. Конструктивные методы кодирования источников, кодирование речевых сигналов и сигналов видео изображений.  Задача помехоустойчивого кодирования. Классификация помехоустойчивых кодов.  Блоковые коды и их декодирование. Примеры важнейших блоковых кодов. Циклические коды, методы их декодирования. Свёрточные коды, их классификация и основные характеристики. Методы декодирования свёрточных кодов |
| 4.5. | АЦП.ЦАП. - **2 часа**  Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи. Сопряжение цифровых и аналоговых сигналов |
| 4.6. | Проведение КР. - **2 часа** |
|  | **Семинары** |
| С4.1. | Исследование мультиплексоров **4 часа.** |
| С4.2. | Исследование сумматоров-**4 часа.** |
|  | **Самостоятельная работа студентов (СР) 13** |
| СР 4.1 | Проработка лекционного курса – **4 часа**. |
| СР 4.2 | Подготовка к семинарам -**2 часа.** |
| СР 4.3 | Подготовка докладов - **4 часа.** |
| СР 4.4 | Подготовка к КР по теме модуля - **3 часа.** |
| **5**. | **Экзамен** |
|  | **Самостоятельная работа студентов (СР)** |
| СР 5.1 | Подготовка к экзамену-**30 часов** |

# 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для обеспечения самостоятельной работы студентов по дисциплине сформирован методический комплекс, включающий следующие учебно-методических материалы.

1. Программа курса.
2. Набор электронных презентаций для использования в аудиторных занятиях.
3. Методические указания для семинарских занятий в печатном и электронном виде.
4. Интерактивные электронные средства для поддержки семинарских занятий.
5. Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля
6. Список адресов сайтов сети Интернет (на русском и английском языках), содержащих актуальную информацию по теме дисциплины.
7. Видеоресурсы по дисциплине (видеолекции, видеопособия, учебные видеофильмы).

Материалы учебно-методического комплекса рассылаются студентам по электронной почте. Ссылки на учебные издания, входящие в методический комплекс, приведены в перечне основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (раздел 7).

Дополнительные материалы перечислены в перечне ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины (раздел 8).

Студенты получают доступ к этим материалам на первом занятии по дисциплине.

# 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

* описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
* методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
* типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формирующимися компетенциями в процессе освоения дисциплины (тематика заданий текущего контроля, вопросы для оценки качества освоения дисциплины, примеры заданий промежуточного / итогового контроля);

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

# 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**7.1 Основная литература по дисциплине**

1. Хариич Д.М. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера второе издание/ Д.М. Хариич, С.Л.Харрис.- Morgan Kaufman © English Edition 2013,2015 -1621 с.

2. Потезин В.А. Схемотехника цифровых устройств: Учебное пособие для вузов/В.А. Потезин.-Томск:В-Спектр, 2012-250 с.

Основные учебные пособия подготовлены в электронном виде, что позволяет обеспечить им 100% состава студентов.

**7.2 Дополнительные учебные материалы**

1. Жирков В.Ф. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Схемотехника ЭВМ» часть 1/В.Ф. Жирков - Москва: МГТУ им Н.Э. Баумана,2014-32 с.
2. Жирков В.Ф. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Схемотехника ЭВМ» часть 2/В.Ф. Жирков - Москва: МГТУ им Н.Э. Баумана,2014-45 с.
3. Сато Ю.. Без паники! Цифровая обработка сигналов/Ю Сато:пер.с яп. Селиной Т.Г-М: Додека-XXI, 2010 – 176 с.
4. Оппенгейм А. Цифровая обработка сигналов/ А. Оппенгейм, Р. Шафер. Москва: Техносфера, 2006 – 856 с.
5. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника/Ю.В. Ревич - СПб.:БХВ-Петербург, 2007 – 592 с.
6. Титце У.,Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том1/ У. Титце, К. Шенк - М.:ДМК Пресс, 2008 – 832 с.
7. Титце У.,Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том2/ У. Титце, К. Шенк - М.:ДМК Пресс, 2008 – 944 с.
8. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника/ Е.П. Угрюмов-Спб.:БХВ-Санкт-Петербург, 2006 – 528 с.
9. Лавреньтьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств: учебное пособие для вузов/Б.Ф. Лавреньтьев – М: Изд.центр "Академия", 2010 – 336 с.
10. Новиков Ю.В. Основы цифровой схемотехники. Базовые элементы и схемы. Методы проектирования/ Ю.В. Новиков -М.:Мир, 2010 – 379 с.

Дополнительные учебные материалы подготовлены в электронном виде, что позволяет обеспечить им 100% состава студентов.

# 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.Российская государственная библиотека: [http://elibrary.rsl.ru//](http://www.microsystems.ru/literature.php/)

2. Научная электронная библиотека: http://elibrary.ru/

3.Видео-лекции "Электротехника и электроника для программистов": https://www.youtube.com/user/Zefar91

4. Видео-лекции. " [ChipiDip](https://www.youtube.com/user/ChipiDip)" : https://www.youtube.com/user/ChipiDip

5.Видео-лекции. "[CompArch@NTUU](https://www.youtube.com/channel/UCVZoT6gp6Lo6bvEO_r5lT3Q)": https://www.youtube.com/channel/UCVZoT6gp6Lo6bvEO\_r5lT3Q

# 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

9.1. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершенный раздел курса.

9.2. На первом занятии каждый студент получает в электронном виде полный комплекс учебно-методических материалов по дисциплине, включающий программу, лекционный курс.

9.3. **Лекционные занятия** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

9.4. **Семинарские занятия** проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

9.5. **Самостоятельная работа** студентов включает проработку лекционного курса, подготовку рефератов и пр. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

9.6. **Текущий (рубежный) контроль** проводится в течение каждого модуля**,** его итоговые результаты складываются из оценокпо следующими видам контрольных мероприятий:

* контрольные работы.
* работа на лекциях и семинарах.

9.7. Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Создать портфолио по двум модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии **невозможно.**

9.8. Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия, иметь полный комплект подготовленных рефератов и конспект лекций.

9.9. **Промежуточная аттестация** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета и экзамена, контролирующих освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущей и промежуточном контроле.

# 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

В процессе преподавания дисциплины используются следующие методы и средства и программное обеспечение информационных технологий:

* e-mail преподавателей для оперативной связи: vin.90@mail.ru;
* электронные учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов, доступные в Интернет**;**
* презентации в среде PowerPoint;
* список сайтов в среде Интернет для поиска научно-технической информации по разделам дисциплины;
* офисный пакет приложений – Microsoft Office
* [пакет прикладных программ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC) Multisim

# 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Вид занятий | Вид и наименование  оборудования |
| 1. | Лекционные и семинарские занятия | специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющие выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы. |
| 2. | Самостоятельная работа. | библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу. |

*ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ*

|  |  |
| --- | --- |
| Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений | |
| БЫЛО: | СТАЛО: |
| Основание: | |
| Подпись лица, ответственного за внесение изменений | |