

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Интеллектуальные технологии управления в технических системах, обработка и анализ данных

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УЗЛЫ И СХЕМОТЕХНИКА СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН**

|   |  |
|---|--|
| Блок:   | Блок 1 «Дисциплины (модули)»                             |
| Часть образовательной программы:                | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| № дисциплины по учебному плану:                 | Б1.Ч.04  |
| Трудоемкость в зачетных единицах:               | 5 семестр - 4;   |
| Часов (всего) по учебному плану:                | 144 часа   |
| Лекции  | 5 семестр - 16 часов;                                    |
| Практические занятия                            | 5 семестр - 16 часов;                                    |
| Лабораторные работы                             | 5 семестр - 16 часов;                                    |
| Консультации                                    | 5 семестр - 2 часа;                                      |
| Самостоятельная работа                          | 5 семестр - 93,5 часа;                                   |
| в том числе на КП/КР                            | не предусмотрено учебным планом                          |
| Иная контактная работа                          | проводится в рамках часов аудиторных занятий             |
| включая:<br>Лабораторная работа<br>Тестирование |  |
| Промежуточная аттестация:                       |  |
| Экзамен   | 5 семестр - 0,5 часа;                                    |

**Москва 2024**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец   | Бобряков А.В.                  |
|  | Идентификатор                                      | R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa |

А.В. Бобряков

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Сидорова Е.Ю.                 |
|  | Идентификатор                                      | R0dee6ce9-SidorovaYY-923dc6a8 |

Е.Ю. Сидорова

Заведующий выпускающей  
кафедрой

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец   | Бобряков А.В.                  |
|  | Идентификатор                                      | R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa |

А.В. Бобряков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение основных принципов функционирования, структурной и схемотехнической реализации основных функциональных узлов и элементов вычислительных машин и систем управления.

### Задачи дисциплины

- освоение отдельных разделов алгебры логики и двоичной арифметики, используемых при построении функциональных узлов и элементов ЭВМ, систем автоматизации и управления;;
- изучение принципов построения и работы функциональных узлов и элементов ЭВМ, систем автоматизации и управления, их структурных, функциональных и принципиальных схем;;
- ознакомление с современной элементной базой для реализации функциональных узлов и элементов ЭВМ, систем автоматизации и управления;;
- приобретение умений и навыков принятия и обоснования технических решений по выбору элементной базы для реализации функциональных узлов и элементов ЭВМ, систем автоматизации и управления..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Запланированные результаты обучения   |
|---|---|---|
| РПК-1 Способен проводить натурные и вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | ИД-2 <sub>РПК-1</sub> Демонстрирует знание основных принципов организации и построения автоматизированных систем на основе универсальных ЭВМ и программируемых контроллеров | знать:<br>- основы алгебры логики и основные логические функции, правила их построения и преобразования;;<br>- принципы построения и работы, структурные, функциональные и принципиальные схемы триггерных элементов и основных функциональных узлов и элементов ЭВМ, а также систем автоматизации и управления;;<br><br>уметь:<br>- проектировать отдельные функциональные блоки вычислительных систем, а также систем автоматизации и управления.;<br>- исследовать работу систем автоматизации и управления и входящих в них функциональных узлов и элементов ЭВМ, путем моделирования на соответствующих программных комплексах;. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Интеллектуальные технологии управления в технических системах, обработка и анализ данных (далее – ОПОП), направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации  | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы |     |    |              |   |     |    |    |                   |                                   | Содержание самостоятельной работы/ методические указания   |
|-------|---|-----------------------|---------|--|-----|----|--------------|---|-----|----|----|-------------------|-----------------------------------|--|
|       |   |                       |         | Контактная работа  |     |    |              |   |     |    | СР |                   |                                   |  |
|       |   |                       |         | Лек  | Лаб | Пр | Консультация |   | ИКР |    | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль |  |
| КПР   | ГК  | ИККП                  | ТК      |  |     |    |              |   |     |    |    |                   |                                   |  |
| 1     | 2   | 3                     | 4       | 5  | 6   | 7  | 8            | 9 | 10  | 11 | 12 | 13                | 14                                | 15   |
| 1     | Этапы и тенденции развития вычислительной техники. Алгебра логики, логические функции. Системы счисления, выполнение элементарных арифметических операций | 20                    | 5       | 4  | 4   | 2  | -            | - | -   | -  | -  | 10                | -                                 | <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b><br/>Изучение материала по разделу "Этапы и тенденции развития вычислительной техники. Алгебра логики, логические функции. Системы счисления, выполнение арифметических операций" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br/>Изучение материалов по разделу Этапы и тенденции развития вычислительной техники. Алгебра логики, логические функции. Системы счисления, выполнение арифметических операций и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Этапы и тенденции развития вычислительной техники. Алгебра логики, логические функции. Системы счисления, выполнение арифметических операций" материалу.</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b><br/>Повторение материала по разделу "Этапы и</p> |
| 1.1   | Основные понятия вычислительной техники.  | 4                     |         | 1  | -   | -  | -            | - | -   | -  | -  | 3                 | -                                 |  |
| 1.2   | Алгебра логики и элементарные логические функции.   | 11                    |         | 2  | 4   | 1  | -            | - | -   | -  | -  | 4                 | -                                 |  |
| 1.3   | Системы счисления – основные понятия. Арифметические операции.  | 5                     |         | 1  | -   | 1  | -            | - | -   | -  | -  | 3                 | -                                 |  |

|     |          |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|-----|----------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
|     |          |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | тенденции развития вычислительной техники. Алгебра логики, логические функции. Системы счисления, выполнение арифметических операций"<br><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Этапы и тенденции развития вычислительной техники. Алгебра логики, логические функции. Системы счисления, выполнение арифметических операций"<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], стр. 7 - 24<br>[2], стр. 198 - 207<br>[3], стр. 4 - 22  |
| 2   | Триггеры | 18 | 2 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | 8 | - | <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Триггеры"<br><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Триггеры" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях<br><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Триггеры и подготовка к контрольной работе<br><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Триггеры" материалу.<br><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Триггеры"<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> |
| 2.1 | Триггеры | 18 | 2 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | 8 | - |  |

|     |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |  |
|-----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|--|
|     |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   | [1], стр. 79 - 92<br>[2], стр. 225 - 236<br>[3], стр. 125 - 145  |
| 3   | Базовые функциональные узлы ЭВМ и систем управления   | 46 | 8 | 4 | 6 | - | - | - | - | - | 28 | - | - | <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Базовые функциональные узлы ЭВМ"   |
| 3.1 | Базовые функциональные узлы ЭВМ и систем управления.  | 35 | 6 | 4 | 5 | - | - | - | - | - | 20 | - | - | <b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Базовые функциональные узлы ЭВМ" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях   |
| 3.2 | Представление чисел в ЭВМ, способы, правила и технологии выполнения арифметических операций в разрядной сетке ЭВМ | 11 | 2 | - | 1 | - | - | - | - | - | 8  | - | - | <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Базовые функциональные узлы ЭВМ и подготовка к контрольной работе<br><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Базовые функциональные узлы ЭВМ" материалу.<br><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Базовые функциональные узлы ЭВМ"<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], стр. 32 - 62, стр. 98 - 119<br>[2], стр. 237 - 240<br>[3], стр. 146 - 231<br>[4], ст. 98 - 118 |
| 4   | Арифметико-логические устройства, программируемые логические интегральные схемы.                                  | 24 | 2 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | 14 | - | - | <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Арифметико-логические устройства, программируемые логические интегральные схемы. Реализация устройств автоматизации и управления"   |

|     |  |       |    |    |    |   |   |   |   |     |      |      |  |  |
|-----|--|-------|----|----|----|---|---|---|---|-----|------|------|--|--|
|     | Реализация устройств автоматизации и управления  |       |    |    |    |   |   |   |   |     |      |      |  | <b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Арифметико-логические устройства, программируемые логические интегральные схемы. Реализация устройств автоматизации и управления" материалу.   |
| 4.1 | Арифметико-логические устройства, программируемые логические интегральные схемы. Реализация устройств автоматизации и управления | 24    | 2  | 4  | 4  | - | - | - | - | -   | 14   | -    |  | <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Арифметико-логические устройства, программируемые логические интегральные схемы. Реализация устройств автоматизации и управления"<br><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Арифметико-логические устройства, программируемые логические интегральные схемы. Реализация устройств автоматизации и управления" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях<br><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Арифметико-логические устройства, программируемые логические интегральные схемы. Реализация устройств автоматизации и управления и подготовка к контрольной работе<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[3], стр. 325 - 340<br>[5], стр. 99 - 124, 159 - 162 |
|     | Экзамен  | 36.0  | -  | -  | -  | - | 2 | - | - | 0.5 | -    | 33.5 |  |  |
|     | Всего за семестр   | 144.0 | 16 | 16 | 16 | - | 2 | - | - | 0.5 | 60   | 33.5 |  |  |
|     | Итого за семестр   | 144.0 | 16 | 16 | 16 | 2 | - | - | - | 0.5 | 93.5 |      |  |  |



**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## 3.2 Краткое содержание разделов

### 1. Этапы и тенденции развития вычислительной техники. Алгебра логики, логические функции. Системы счисления, выполнение элементарных арифметических операций

#### 1.1. Основные понятия вычислительной техники.

История развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ (элементная база, основные характеристики). Архитектура ЭВМ. Аппаратное обеспечение компьютера. Центральный процессор, оперативное запоминающее устройство, дисковая память, устройства ввода-вывода (структура, характеристики компонентов)..

#### 1.2. Алгебра логики и элементарные логические функции.

Выполнение арифметических операций. Системы элементов цифровой техники. Базовые логические элементы, полный логический базис И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ..

#### 1.3. Системы счисления – основные понятия. Арифметические операции.

Преобразование чисел из одной системы счисления в другую. Выполнение арифметических операций в двоичной системе счисления..

### 2. Триггеры

#### 2.1. Триггеры

Понятие триггера. Классификация триггеров. RS- триггеры, их основные свойства. Триггеры с динамическим управлением, двухступенчатые триггеры, синхронные триггеры. D- триггеры, DV- триггеры, T- триггеры, JK- триггеры..

### 3. Базовые функциональные узлы ЭВМ и систем управления

#### 3.1. Базовые функциональные узлы ЭВМ и систем управления.

Регистры, мультиплексоры, дешифраторы, шифраторы, счетчики, сумматоры - схемотехника, основные параметры, свойства, области применения..

#### 3.2. Представление чисел в ЭВМ, способы, правила и технологии выполнения арифметических операций в разрядной сетке ЭВМ

Понятие разрядной сетки. Представление чисел в прямом, обратном и дополнительном коде. Выполнение арифметических операций в прямом, обратном и дополнительном коде. Представление целых и дробных чисел в форме с фиксированной и плавающей запятой в разрядной сетке ЭВМ. Арифметические операции с числами, представленными в форме с плавающей запятой..

### 4. Арифметико-логические устройства, программируемые логические интегральные схемы. Реализация устройств автоматизации и управления

#### 4.1. Арифметико-логические устройства, программируемые логические интегральные схемы. Реализация устройств автоматизации и управления

Арифметико-логические устройства (АЛУ), их классификация, методы построения. АЛУ для выполнения операций над числами с фиксированной и плавающей точкой. Программируемые логические схемы, их разновидности. Структура и разновидности устройств автоматизации и управления. Устройства автоматизации и управления с жесткой и программируемой логикой. Конечные автоматы..

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Реализация устройств автоматизации и управления;
2. Принципиальные схемы и временные диаграммы работы регистров, мультиплексоров, дешифраторов, шифраторов, счетчиков и сумматоров;
3. Выполнение арифметических операций в разрядной сетке ЭВМ;
4. Изучение работы различных типов триггеров;
5. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Выполнение арифметических операций.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. Лабораторная работа №4: «Исследование принципов функционирования и особенностей работы систем автоматизации и управления»;
2. Лабораторная работа №3: «Исследование принципов функционирования и особенностей работы функциональных узлов и командоаппаратов»;
3. Лабораторная работа №2: «Исследование принципов функционирования и особенностей работы триггеров различных типов»;
4. Лабораторная работа №1: «Исследование принципов функционирования и особенностей работы комбинационных логических схем».

### **3.5 Консультации**

#### *Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)*

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Этапы и тенденции развития вычислительной техники. Алгебра логики, логические функции. Системы счисления, выполнение арифметических операций"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Триггеры"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Базовые функциональные узлы ЭВМ"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Арифметико-логические устройства, программируемые логические интегральные схемы. Реализация устройств автоматизации и управления"

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине<br>(в соответствии с разделом 1)  | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) |   |   |   | Оценочное средство (тип и наименование)  |
|---|------------------|---|---|---|---|--|
|   |                  | 1   | 2 | 3 | 4 |  |
| <b>Знать:</b>   |                  |   |   |   |   |  |
| принципы построения и работы, структурные, функциональные и принципиальные схемы триггерных элементов и основных функциональных узлов и элементов ЭВМ, а также систем автоматизации и управления; | ИД-2РПК-1        |   | + | + |   | Лабораторная работа/Лабораторная работа № 2 "Исследование принципов функционирования и особенностей работы триггеров различных типов"<br><br>Тестирование/Тест № 1 "Базовые функциональные узлы ЭВМ и систем управления, выполнение арифметических операций в ЭВМ" |
| основы алгебры логики и основные логические функции, правила их построения и преобразования;  | ИД-2РПК-1        | +   |   |   |   | Лабораторная работа/Лабораторная работа № 1 "Исследование принципов функционирования и особенностей работы комбинационных логических схем"   |
| <b>Уметь:</b>   |                  |   |   |   |   |  |
| исследовать работу систем автоматизации и управления и входящих в них функциональных узлов и элементов ЭВМ, путем моделирования на соответствующих программных комплексах;                        | ИД-2РПК-1        |   |   |   | + | Лабораторная работа/Лабораторная работа № 3 «Исследование принципов функционирования и особенностей работы счетчиков и командоаппаратов»   |
| проектировать отдельные функциональные блоки вычислительных систем, а также систем автоматизации и управления.  | ИД-2РПК-1        |   |   |   | + | Лабораторная работа/Лабораторная работа № 4 "Исследование принципов функционирования и особенностей работы систем автоматизации и управления"<br><br>Тестирование/тест № 2 "Системы и устройства автоматизации и управления"                                       |

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **5 семестр**

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Тест № 1 "Базовые функциональные узлы ЭВМ и систем управления, выполнение арифметических операций в ЭВМ" (Тестирование)
2. тест № 2 "Системы и устройства автоматизации и управления" (Тестирование)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Лабораторная работа № 1 "Исследование принципов функционирования и особенностей работы комбинационных логических схем" (Лабораторная работа)
2. Лабораторная работа № 2 "Исследование принципов функционирования и особенностей работы триггеров различных типов" (Лабораторная работа)
3. Лабораторная работа № 3 «Исследование принципов функционирования и особенностей работы счетчиков и командоаппаратов» (Лабораторная работа)
4. Лабораторная работа № 4 "Исследование принципов функционирования и особенностей работы систем автоматизации и управления" (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

#### *Экзамен (Семестр №5)*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 5 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. В. Н. Пуховский, М. Ю. Поленов- "Электротехника, электроника и схемотехника: модуль «Цифровая схемотехника»", Издательство: "Южный федеральный университет", Ростов-на-Дону, Таганрог, 2018 - (165 с.)  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561295;](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561295)
2. Купцов С. В., Николаев В. Т., Тикменов В. Н.- "Практическая схемотехника", Издательство: "ФИЗМАТЛИТ", Москва, 2016 - (296 с.)  
[https://e.lanbook.com/book/91152;](https://e.lanbook.com/book/91152)
3. Новиков Ю. В.- "Введение в цифровую схемотехнику", (2-е изд.), Издательство: "ИНТУИТ", Москва, 2016 - (392 с.)  
[https://e.lanbook.com/book/100676;](https://e.lanbook.com/book/100676)
4. В. О. Чуканов, В. В. Гуров- "Логические и арифметические основы и принципы работы ЭВМ", (2-е изд., испр.), Издательство: "Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»", Москва, 2016 - (167 с.)  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428976;](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428976)

5. Тарасов, И. Е. Разработка цифровых устройств на основе ПЛИС Xilinx с применением языка VHDL / И. Е. Тарасов . – 2-е изд., стереотип . – М. : Горячая Линия-Телеком, 2016 . – 252 с. - ISBN 978-5-9912-0556-6 ..

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. Deeds.

### **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
8. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
9. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
10. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
11. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
12. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
13. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
14. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>  
<http://docs.cntd.ru/>
15. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
16. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
17. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
18. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
19. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
20. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

| <b>Тип помещения</b>  | <b>Номер аудитории, наименование</b> | <b>Оснащение</b>  |
|---|--------------------------------------|---|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | М-307, Учебная аудитория             | стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран |
|   | Ж-120, Машинный зал                  | сервер, кондиционер   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | ИВЦ   |  |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | М-307, Учебная аудитория                                  | стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран                      |
|  | Ж-120, Машинный зал ИВЦ                                   | сервер, кондиционер  |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий          | Е-520, Лаборатория световых измерений каф. "Светотехники" | стол преподавателя, стол, стул, компьютер персональный   |
|  | Ж-120, Машинный зал ИВЦ                                   | сервер, кондиционер  |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации      | М-307, Учебная аудитория                                  | стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран                      |
|  | Ж-120, Машинный зал ИВЦ                                   | сервер, кондиционер  |
| Помещения для самостоятельной работы                           | НТБ-201, Компьютерный читальный зал                       | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для консультирования                                 | Е-504, Кабинет заведующего каф. "Светотехники"            |  |
|  | М-313/2, Кабинет Заведующего кафедрой                     | кресло рабочее, стол, стул, шкаф для документов, тумба   |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря       | Е-403, Склад  | стол для работы с документами, шкаф, шкаф для документов, книги, учебники, пособия, дипломные и курсовые работы студентов                          |
|  | М-309, Кладовая   | стол, стул, шкаф для хранения инвентаря  |
|  | М-301/1, Кладовая   | стул   |

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Функциональные узлы и схемотехника систем управления и вычислительных машин

(название дисциплины)

#### 5 семестр

#### Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Лабораторная работа № 1 "Исследование принципов функционирования и особенностей работы комбинационных логических схем" (Лабораторная работа)
- КМ-2 Лабораторная работа № 2 "Исследование принципов функционирования и особенностей работы триггеров различных типов" (Лабораторная работа)
- КМ-4 Тест № 1 "Базовые функциональные узлы ЭВМ и систем управления, выполнение арифметических операций в ЭВМ" (Тестирование)
- КМ-4 Лабораторная работа № 3 «Исследование принципов функционирования и особенностей работы счетчиков и командоаппаратов» (Лабораторная работа)
- КМ-5 тест № 2 "Системы и устройства автоматизации и управления" (Тестирование)
- КМ-6 Лабораторная работа № 4 "Исследование принципов функционирования и особенностей работы систем автоматизации и управления" (Лабораторная работа)

#### Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

| Номер раздела | Раздел дисциплины   | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-4 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|------|------|
|               |   | Неделя КМ: | 4    | 8    | 9    | 12   | 15   | 16   |
| 1             | Этапы и тенденции развития вычислительной техники. Алгебра логики, логические функции. Системы счисления, выполнение элементарных арифметических операций |            |      |      |      |      |      |      |
| 1.1           | Основные понятия вычислительной техники.  |            | +    |      |      |      |      |      |
| 1.2           | Алгебра логики и элементарные логические функции.   |            | +    |      |      |      |      |      |
| 1.3           | Системы счисления – основные понятия. Арифметические операции.  |            | +    |      |      |      |      |      |
| 2             | Триггеры  |            |      |      |      |      |      |      |
| 2.1           | Триггеры  |            |      | +    | +    |      |      |      |
| 3             | Базовые функциональные узлы ЭВМ и систем управления   |            |      |      |      |      |      |      |
| 3.1           | Базовые функциональные узлы ЭВМ и систем управления.  |            |      | +    | +    |      |      |      |
| 3.2           | Представление чисел в ЭВМ, способы, правила и технологии выполнения арифметических операций в разрядной сетке   |            |      | +    | +    |      |      |      |



|            |  |    |    |    |    |    |    |
|------------|--|----|----|----|----|----|----|
|            | ЭВМ  |    |    |    |    |    |    |
| 4          | Арифметико-логические устройства, программируемые логические интегральные схемы. Реализация устройств автоматизации и управления |    |    |    |    |    |    |
| 4.1        | Арифметико-логические устройства, программируемые логические интегральные схемы. Реализация устройств автоматизации и управления |    |    |    | +  | +  | +  |
| Вес КМ, %: |  | 15 | 15 | 15 | 20 | 15 | 20 |