

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
базового высшего образования  
по направлению подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Основы вычислительной техники**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Технологии разработки программного обеспечения

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 4196  
Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис Владимирович  
Дата: 16.06.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Основы вычислительной техники» являются:

- формирование компетенций по основным разделам теоретических и практических основ по архитектурным принципам построения вычислительной техники, основам построения программ и обработки двоичной информации;

- изучение теории булевых функций, способов их представления, освоение методов минимизации булевых функций, теории комбинационных схем и способов их построения, теории построения цифровых автоматов.

Основными задачами дисциплины являются:

- Ознакомление с архитектурой построения вычислительных машин;
- Изучение принципов обработки данных;
- Ознакомление с основными принципами аналитического представления БФ;
- математическими законами, позволяющими их обрабатывать;
- рассмотрение методов минимизации БФ;
- изучение методов синтеза комбинационных схем для реализации БФ;
- рассмотрение примеров использования ПЛМ и ПЗУ для реализации БФ.
- изучение методов синтеза цифровых автоматов.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-3** - Способен использовать современные информационные технологии и программно-аппаратные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- общие принципы функционирования средств вычислительной техники;
- архитектуру аппаратных средств вычислительной техники;
- основные принципы аналитического представления БФ и математические законы, позволяющие их обрабатывать для обеспечения формализации принятия решения.

**Уметь:**

- применять актуальную нормативную документацию в области управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами;
- анализировать и выбирать методы проектирования средств вычислительной техники;
- пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.

**Владеть:**

навыками:

- аналитического представления булевых функций и синтеза комбинационных схем с использованием различных методов минимизации;
- в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации при синтезе цифровых устройств;
- настройки и наладки цифровых программно-аппаратных комплексов.

**3. Объем дисциплины (модуля).****3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |            |
|---|------------------|------------|
|   | Всего            | Семестр №3 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 64               | 64         |
| В том числе:  |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 32               | 32         |
| Занятия семинарского типа                                 | 32               | 32         |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 44 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
| 1        | <b>АРХИТЕКТУРА ПОСТРОЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>Архитектурные принципы построения ЭВМ.<br>Конструктивные особенности IBM PC.<br>Типы операционных систем.           |
| 2        | <b>БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ (БФ)</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>Аналитическое представление БФ. ДСНФ. КСНФ.   |
| 3        | <b>БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ (БФ) (продолжение)</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>Минимизация БФ.<br>Нахождение СДНФ. Метод Квайна-Маккласки.   |
| 4        | <b>БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ (БФ) (продолжение)</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>Минимизация БФ.<br>Нахождение СДНФ. Метод Петрика.<br>Нахождение ТДНФ по СДНФ.  |
| 5        | <b>БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ (БФ) (продолжение)</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>Недоопределенные БФ.<br>Способы представления. Построение простых импликант недоопределенных БФ методом пробных вычеркиваний. |
| 6        | <b>БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ (БФ) (продолжение)</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>Карты Карно и диаграммы Вейча.  |
| 7        | <b>ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС)</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>Основные понятия. Функции логических элементов. Понятие - комбинационные схемы (КС).  |
| 8        | <b>ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС) (продолжение)</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>Использование скобочных преобразований ДНФ при синтезе КС.  |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
| 9        | ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС) (продолжение)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Синтез КС из элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ.<br>Разделительный метод синтеза схем минимальной глубины из элементов И-НЕ. |
| 10       | ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС) (продолжение)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Разделительный метод синтеза схем минимальной глубины из элементов ИЛИ-НЕ.   |
| 11       | ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС) (продолжение)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Разделительный метод синтеза схем минимальной глубины из элементов И-ИЛИ-НЕ.   |
| 12       | ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС) (продолжение)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Разделительный метод синтеза схем минимальной глубины из набора элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ.                          |
| 13       | ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС) (продолжение)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Схемы из программируемых БИС.<br>Реализация БФ на ПЗУ.   |
| 14       | ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС) (продолжение)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Реализация БФ на ПЛМ.  |
| 15       | СТРУКТУРНЫЕ АВТОМАТЫ<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Понятие структурного автомата.<br>Модель структурного автомата.<br>Описание структурных автоматов.  |
| 16       | СТРУКТУРНЫЕ АВТОМАТЫ (продолжение)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Композиции структурных автоматов.<br>Синтез автомата Мура и автомата Мили.  |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
| 1        | Нахождение ДСНФ и КСНФ булевой функции с помощью характеристических функций, нахождение значения БФ при заданных значениях переменной и выражение одних функций через другие.<br>В результате выполнения работы студент получает практические навыки построения ДСНФ и КСНФ булевой функции с помощью характеристических функций, нахождения значения БФ при заданных значениях переменной и применения БФ. |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
| 2        | <p>Нахождение СДНФ по ДСНФ с помощью метода Квайна-Маккласки и нахождение ТДНФ по СДНФ с помощью таблиц покрытия.</p> <p>В результате выполнения работы студент получает практические навыки нахождения СДНФ по ДСНФ с помощью метода Квайна-Маккласки.</p>   |
| 3        | <p>Нахождение СДНФ по ДСНФ с помощью метода Квайна-Маккласки и нахождение ТДНФ по СДНФ с помощью таблиц покрытия.</p> <p>В результате выполнения работы студент получает практические навыки нахождения ТДНФ по СДНФ с помощью таблиц покрытия.</p>   |
| 4        | <p>Использование карт Карно для нахождения различных представлений недоопределенной БФ и метод пробных вычеркиваний для поиска СДНФ недоопределенной БФ.</p> <p>В результате выполнения работы студент получает практические навыки работы с недоопределенными БФ с использованием карт Карно.</p>  |
| 5        | <p>Использование карт Карно для нахождения различных представлений недоопределенной БФ и метод пробных вычеркиваний для поиска СДНФ недоопределенной БФ.</p> <p>В результате выполнения работы студент получает практические навыки работы с недоопределенными БФ с использованием метода пробных вычеркиваний.</p>   |
| 6        | <p>Использование скобочных преобразований при синтезе КС из логических элементов И, ИЛИ, НЕ и способы получения операций булевой алгебры с помощью элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ.</p> <p>В результате выполнения работы студент получает практические навыки синтеза КС из элементов Ии ИЛИ с помощью скобочных преобразований.</p>  |
| 7        | <p>Использование скобочных преобразований при синтезе КС из логических элементов И, ИЛИ, НЕ и способы получения операций булевой алгебры с помощью элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ.</p> <p>В результате выполнения работы студент получает практические навыки синтеза КС из элементов И-НЕс помощью скобочных преобразований.</p>   |
| 8        | <p>Освоение разделительного метода синтеза КС минимальной глубины с использованием алгоритма разделения ТДНФ на К частей с минимизацией максимального веса из элементов: 2И-НЕ; 3И-НЕ.</p> <p>В результате выполнения работы студент получает практические навыки синтеза КС минимальной глубины с использованием алгоритма разделения ТДНФ на К частей с минимизацией максимального веса из элементов 2И-НЕ.</p> |
| 9        | <p>Освоение разделительного метода синтеза КС минимальной глубины с использованием алгоритма разделения ТДНФ на К частей с минимизацией максимального веса из элементов: 2И-НЕ; 3И-НЕ.</p> <p>В результате выполнения работы студент получает практические навыки синтеза КС минимальной глубины с использованием алгоритма разделения ТДНФ на К частей с минимизацией максимального веса из элементов 3И-НЕ.</p> |
| 10       | <p>Освоение разделительного метода синтеза КС минимальной глубины с использованием алгоритма разделения ТДНФ на К частей с минимизацией максимального веса из элементов: 2ИЛИ-НЕ; 3ИЛИ-НЕ.</p>  |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
|          | В результате выполнения работы студент получает практические навыки синтеза КС минимальной глубины с использованием алгоритма разделения ТДФ на К частей с минимизацией максимального веса из элементов 2ИЛИ-НЕ.  |
| 11       | Освоение разделительного метода синтеза КС минимальной глубины с использованием алгоритма разделения ТДФ на К частей с минимизацией максимального веса из элементов: 2ИЛИ-НЕ; 3ИЛИ-НЕ.<br>В результате выполнения работы студент получает практические навыки синтеза КС минимальной глубины с использованием алгоритма разделения ТДФ на К частей с минимизацией максимального веса из элементов 3ИЛИ-НЕ.                      |
| 12       | Освоение разделительного метода синтеза КС минимальной глубины с использованием алгоритма разделения ТДФ на К частей с минимизацией максимального веса из элементов И-ИЛИ-НЕ.<br>В результате выполнения работы студент получает практические навыки синтеза КС минимальной глубины с использованием алгоритма разделения ТДФ на К частей с минимизацией максимального веса из элементов И-ИЛИ-НЕ.                              |
| 13       | Освоение разделительного метода синтеза КС минимальной глубины с использованием алгоритма разделения ТДФ на К частей с минимизацией максимального веса из элементов: И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ.<br>В результате выполнения работы студент получает практические навыки синтеза КС минимальной глубины с использованием алгоритма разделения ТДФ на К частей с минимизацией максимального веса из элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ. |
| 14       | Принципы реализации системы БФ на БИС ПЗУ при нехватке входов.<br>В результате выполнения работы студент получает практические навыки реализации системы БФ на БИС ПЗУ при наложении ограничений.   |
| 15       | Принципы реализации системы БФ на БИС ПЛМ при нехватке конъюнкторов.<br>В результате выполнения работы студент получает практические навыки реализации системы БФ на БИС ПЛМ при наложении ограничений.   |
| 16       | Синтез структурного автомата.<br>В результате выполнения работы студент получает практические навыки описания состояний автомата построения таблиц переходов и практические навыки синтеза структурного автомата.   |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|--|
| 1        | Подготовка к практическим занятиям     |
| 2        | Работа с лекционным материалом         |
| 3        | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 4        | Подготовка к текущему контролю.        |

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| №<br>п/п | Библиографическое описание  | Место доступа   |
|----------|---|---|
| 1        | Желенков, Б. В. Основы вычислительной техники : учебник для вузов / Б. В. Желенков, Н. А. Цыганова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-507-49312-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.   | <a href="https://e.lanbook.com/book/417803">https://e.lanbook.com/book/417803</a> (дата обращения 29.04.2025)                     |
| 2        | Фоминых Е. И. Арифметико-логические основы вычислительной техники : учебное пособие / Е. И. Фоминых, Т. Е. Фоминых, Ю. Л. Пархоменко. - 2-е изд., стер. - Минск : РИПО, 2022. - 223 с. - ISBN 978-985-895-027-9. - Текст : электронный.   | <a href="https://znanium.com/catalog/product/1916335">https://znanium.com/catalog/product/1916335</a> (дата обращения 29.04.2025) |
| 3        | Гребенников, В. Ф. Архитектура средств вычислительной техники. Общие сведения об ЭВМ. Процессоры и устройства управления : учебное пособие / В. Ф. Гребенников, В. А. Овчеренко. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-4003-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. . | <a href="https://e.lanbook.com/book/152233">https://e.lanbook.com/book/152233</a> (дата обращения 29.04.2025)                     |
| 4        | Введение в архитектуру ЭВМ : учебное пособие / А. М. Собина, Н. Ю. Фаткуллин, В. Ф. Шамшович, Е. Н. Шварева. — Уфа : УГНТУ, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-7831-2151-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.   | <a href="https://e.lanbook.com/book/245174">https://e.lanbook.com/book/245174</a> (дата обращения 29.04.2025)                     |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Научно-техническая библиотека РУТ(МИИТ) <http://library.miit.ru/>

Форум специалистов по информационным технологиям  
<http://citforum.ru/>

Интернет-университет информационных технологий  
<http://www.intuit.ru/>

Тематический форум по информационным технологиям  
<http://habrahabr.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Windows

Microsoft Office

Интернет-браузер (Yandex и др.)

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебная аудитория (Компьютерный класс) для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа, практических занятий):

- компьютер преподавателя, мультимедийное оборудование, рабочие станции студентов, доска.

Аудитория подключена к сети «Интернет».

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.  
кафедры «Вычислительные системы  
и квантовые коммуникации»

Б.В. Желенков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова