

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
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): Вычислительные системы и сети

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: 08.10.2024

## 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-1** - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

**ОПК-4** - Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

**ОПК-7** - Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.

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:

- руководства разработки технических заданий, методических и рабочих программ, технико-экономических обоснований и других документов при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- проведения регламентных работ по регламентному обслуживанию оборудования в соответствии с рекомендациями производителя.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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 №2 |
| 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 116 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.

| № 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>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|----------|---|
|          | Основные понятия. Функции логических элементов. Понятие - комбинационные схемы (КС).  |
| 8        | ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС) (продолжение)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Использование скобочных преобразований ДНФ при синтезе КС.   |
| 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>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|----------|--|
|          | 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.   |
| 2        | Нахождение СДНФ по ДСНФ с помощью метода Квайна-Маккласки и нахождение ТДНФ по СДНФ с помощью таблиц покрытия.<br>В результате выполнения работы студент получает практические навыки нахождения СДНФ по ДСНФ с помощью метода Квайна-Маккласки.   |
| 3        | Нахождение СДНФ по ДСНФ с помощью метода Квайна-Маккласки и нахождение ТДНФ по СДНФ с помощью таблиц покрытия.<br>В результате выполнения работы студент получает практические навыки нахождения ТДНФ по СДНФ с помощью таблиц покрытия.   |
| 4        | Использование карт Карно для нахождения различных представлений недоопределенной БФ и метод пробных вычеркиваний для поиска СДНФ недоопределенной БФ.<br>В результате выполнения работы студент получает практические навыки работы с недоопределенными БФ с использованием карт Карно.  |
| 5        | Использование карт Карно для нахождения различных представлений недоопределенной БФ и метод пробных вычеркиваний для поиска СДНФ недоопределенной БФ.<br>В результате выполнения работы студент получает практические навыки работы с недоопределенными БФ с использованием метода пробных вычеркиваний.   |
| 6        | 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.<br>В результате выполнения работы студент получает практические навыки синтеза КС из элементов Ии ИЛИ с помощью скобочных преобразований.  |
| 7        | 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.<br>В результате выполнения работы студент получает практические навыки синтеза КС из элементов И-НЕс помощью скобочных преобразований.   |
| 8        | 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.<br>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. |
| 9        | 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.<br>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. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|-------|---|
| 10    | 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.<br>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 2ИЛИ-НЕ.                      |
| 11    | 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.<br>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 3ИЛИ-НЕ.                      |
| 12    | Освоение разделительного метода синтеза КС минимальной глубины с использованием алгоритма разделения ТДНФ 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 ТДНФ на К частей с минимизацией максимального веса из элементов И-ИЛИ-НЕ.                              |
| 13    | Освоение разделительного метода синтеза КС минимальной глубины с использованием алгоритма разделения ТДНФ 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 ТДНФ 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.

| № 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).

| № 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: 24.09.2024)                     |
| 2     | Куль Т. П. Основы вычислительной техники : учебное пособие / Т. П. Куль. — Минск : РИПО, 2018. — 241 с. — ISBN 978-985-503-812-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система пользователей.  | <a href="https://e.lanbook.com/book/132044">https://e.lanbook.com/book/132044</a> (дата обращения: 29.02.2024)                     |
| 3     | Толстобров А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16839-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — | URL: <a href="https://urait.ru/bcode/543005">https://urait.ru/bcode/543005</a> (дата обращения: 29.02.2024).                       |
| 4     | 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: 29.02.2024) |

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).



Для проведения лекционных занятий и практических работ необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой. Компьютер должен быть обеспечен лицензионными программными продуктами:

Microsoft Windows  
Microsoft Office

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

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации):

- акустическая система, компьютер преподавателя, проектор, экран проекционный, кондиционер, маркерная доска, гарнитура, веб-камера. Аудитория подключена к сети «Интернет».

Учебная аудитория (Компьютерный класс) для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации):

- компьютер преподавателя, проектор, экран проекционный, рабочие станции студентов, маркерная доска, кондиционер. Аудитория подключена к сети «Интернет».

Библиотека, читальный зал:

- рабочие места, в том числе места, оборудованные компьютерами для самостоятельной работы студентов (мониторы, клавиатуры, мыши);

- ПК для сотрудников, многофункциональное устройство. Аудитория подключена к сети «Интернет»

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен во 2 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,  
сети и информационная  
безопасность»

Б.В. Желенков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Б.В. Желенков

Н.А. Андриянова