

**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  
09.03.02 Информационные системы и технологии,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Основы вычислительной техники**

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии на транспорте

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: 24.05.2022

## 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.

Дисциплина предназначена для получения знаний, необходимых для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Производственно-технологическая деятельность

- разработка технических спецификаций на компоненты вычислительной техники

- осуществляет разработку тестовых документов на цифровые устройства

- разработка технологических решений при проектировании цифровых устройств;

- разработка технологических решений для цифровых систем управления.

Проектная деятельность

- проектирование и дизайн ИС;

- разработка функциональных тестов и элементов среды верификации моделей интегральной схемы и ее составных блоков;

- разработка, проектирование и модернизация цифровых систем различного назначения;

- разработка систем цифровых систем управления.

Организационно-управленческая  
-контроль использования цифровых устройств и программного обеспечения;  
-оценка производительности цифровых схем.

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

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

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

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 4 з.е. (144 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            | Сем. №2 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 84               | 84      |
| В том числе:                                              |                  |         |
| Занятия лекционного типа                                  | 34               | 34      |
| Занятия семинарского типа                                 | 50               | 50      |

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 60 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        | <p>1. АРХИТЕКТУРА ПОСТРОЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-архитектурные принципы построения ЭВМ;</li> <li>-конструктивные особенности IBM PC;</li> <li>-типы операционных систем.</li> </ul> <p>2. БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ (БФ)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-аналитическое представление БФ. ДСНФ. КСНФ;</li> <li>-минимизация БФ;</li> <li>-недоопределенные БФ.</li> </ul> <p>3. ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные понятия;</li> <li>-использование скобочных преобразований ДНФ при синтезе КС;</li> <li>-синтез КС из элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ;</li> <li>-разделительный метод синтеза схем минимальной глубины;</li> <li>-схемы из программируемых БИС;</li> </ul> <p>4. Структурные автоматы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-понятие структурного автомата;</li> <li>-модель структурного автомата;</li> <li>-описание структурных автоматов;</li> <li>-композиции структурных автоматов.</li> </ul> |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <p>1. Практическое занятие 1.</p> <p>Нахождение ДСНФ и КСНФ булевой функции с помощью характеристических функций, нахождение значения БФ при заданных значениях переменной и выражение одних функций через другие.</p> <p>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.</p> <p>2. Практическое занятие 2</p> <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 и нахождения ТДНФ по СДНФ с помощью таблиц покрытия.</p> <p>3. Практическое занятие 3</p> <p>Использование карт Карно для нахождения различных представлений недоопределенной БФ и метод пробных вычеркиваний для поиска СДНФ недоопределенной БФ.</p> |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>В результате выполнения работы студент получает практические навыки работы с недоопределенными БФ с использованием карт Карно, нахождения СДНФ недоопределенных БФ с использованием метода пробных вычеркиваний.</p> <p>4. Практическое занятие 4.</p> <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 заданных элементов с помощью скобочных преобразований.</p> <p>5. Практическое занятие 5.</p> <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; 3И-НЕ</p> <p>6 Практическое занятие 5.</p> <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> <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: 2ИЛИ-НЕ; 3ИЛИ-НЕ</p> <p>7 Практическое занятие 6.</p> <p>Освоение разделительного метода синтеза КС минимальной глубины с использованием алгоритма разделения ТДНФ на К частей с минимизацией максимального веса из элементов И-ИЛИ-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 И-ИЛИ-НЕ.</p> <p>8 Практическое занятие 7.</p> <p>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.</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 И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ</p> <p>9. Практическое занятие №9.</p> <p>Принципы реализации системы БФ на БИС ПЗУ при нехватке входов.</p> <p>В результате выполнения работы студент получает практические навыки реализации системы БФ на БИС ПЗУ при наложении ограничений.</p> <p>10. Практическое занятие №10.</p> <p>Принципы реализации системы БФ на БИС ПЛМ при нехватке конъюнкторов.</p> <p>В результате выполнения работы студент получает практические навыки реализации системы БФ на БИС ПЛМ при наложении ограничений.</p> <p>11. Практическое занятие №11.</p> <p>Синтез структурного автомата.</p> <p>В результате выполнения работы студент получает практические навыки синтеза структурного автомата и закреплении навыков, полученных при выполнении предыдущих практических работ.</p> |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | Работа с лекционным материалом         |
| 2        | Подготовка к практическим занятиям     |
| 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        | Информационные технологии и основы вычислительной техники : учебник / составитель Т. П. Куль. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-4287-4. —// Лань : электронно-библиотечная система.                                       | URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131046">https://e.lanbook.com/book/131046</a> (дата обращения 04.10.2022)Текст : электронный                                                                                      |
| 2        | Желенков Б.В., Першеев В.Г. Дискретная математика : учеб. пособие для студ. 1 курса спец. "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" по дисц. "Дискретная математика"; МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : МИИТ, 2008, 94с. | URL:<br><a href="http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/09-740.pdf">http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/09-740.pdf</a> .(дата обращения 04.10.2022)Текст :непосредственный. 519.7 Ж51 |
| 3        | Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва :Издательство Юрайт, 2021. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12377-7. —// ЭБС Юрайт [сайт].                    | URL: <a href="https://urait.ru/bcode/476512">https://urait.ru/bcode/476512</a> (дата обращения 04.10.2022)Текст : электронный                                                                                              |

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 необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой. Компьютер должен быть обеспечен лицензионными программными продуктами:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Для проведения практических работ необходимы персональные компьютеры с рабочими местами. Компьютер должен быть обеспечен лицензионными программными продуктами:

Microsoft Windows

Microsoft Office

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может потребоваться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.



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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

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 ЦТУТП

В.Е. Нутович

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Клычева