

**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 - программа бакалавриата  
по направлению подготовки  
02.03.02 Фундаментальная информатика и  
информационные технологии,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Основы вычислительной техники**

Направление подготовки: 02.03.02 Фундаментальная информатика и  
информационные технологии

Направленность (профиль): Квантовые 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: 28.05.2026

## 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 и 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-4** - Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла;

**ОПК-6** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения 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 необходимые математические методы для проектирования средств вычислительной техники при формализации задач;
- применять необходимые математические методы для описания их с помощью систем булевых функций.

**Владеть:**

- навыками построения цифровых автоматов с использованием математических методов минимизации булевых функций;
- навыками выбора оптимальных составных элементов цифровых устройств при их синтезе.

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	Семестр №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	48	48

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 64 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> Рассматриваемые вопросы: - Архитектурные принципы построения ЭВМ. - Конструктивные особенности IBM PC. - Типы операционных систем.
2	<b>БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ (БФ)</b> Рассматриваемые вопросы: - Аналитическое представление БФ. ДСНФ. КСНФ.
3	<b>БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ (БФ)(продолжение)</b> Рассматриваемые вопросы: - Минимизация БФ. - Нахождение СДНФ. Метод Квайна-Маккласки.
4	<b>БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ (БФ )(продолжение)</b> Рассматриваемые вопросы: - Минимизация БФ. - Нахождение СДНФ. Метод Петрика. - Нахождение ТДНФ по СДНФ.
5	<b>БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ (БФ )(продолжение)</b> Рассматриваемые вопросы: - Недоопределенные БФ. - Способы представления. Построение простых импликантнонедоопределенных БФ методом пробных вычеркиваний.
6	<b>БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ (БФ )(продолжение)</b> Рассматриваемые вопросы: - Карты Карно.
7	<b>ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС)</b> Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия.
8	<b>ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС)(продолжение)</b> Рассматриваемые вопросы: - Использование скобочных преобразований ДНФ при синтезе КС.

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

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ 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 В результате выполнения работы студент получает практические навыки построения ДСНФ и КСНФ булевой функции с помощью характеристических функций нуля и единицы.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
2	<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 нахождения значения БФ при заданных значениях переменной</p>
3	<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 преобразования булевых бункций и выражение одних БФ через другие.</p>
4	<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>
5	<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>
6	<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>
7	<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>
8	<p>В результате выполнения работы студент получает практические навыки работы с недоопределенными БФ с использованием метода пробных вычеркиваний</p> <p>В результате выполнения работы студент получает практические навыки работы с недоопределенными БФ с использованием таблиц покрытия.</p>
9	<p>Использование скобочных преобразований при синтезе КС из логических элементов И, ИЛИ, НЕ и способы получения операций булевой алгебры с помощью элементов И и ИЛИ</p> <p>В результате выполнения работы студент получает практические навыки синтеза КС из элементов И и ИЛИ с помощью скобочных преобразований.</p>
10	<p>Использование скобочных преобразований при синтезе КС из логических элементов И, ИЛИ, НЕ и способы получения операций булевой алгебры с помощью элементов И-НЕ</p> <p>В результате выполнения работы студент получает практические навыки синтеза КС из элементов И-НЕ с помощью скобочных преобразований.</p>
11	<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</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	глубины с использованием алгоритма разделения ТДФ на К частей с минимизацией максимального веса из элементов 2И-НЕ.
12	Освоение разделительного метода синтеза КС минимальной глубины с использованием алгоритма разделения ТДФ на К частей с минимизацией максимального веса из элементов: 2И-НЕ; 3И-НЕ 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 3И-НЕ.
13	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 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.
14	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 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
15	Освоение разделительного метода синтеза КС минимальной глубины с использованием алгоритма разделения ТДФ на К частей с минимизацией максимального веса из элементов И-ИЛИ-НЕ 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.
16	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 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.
17	Принципы реализации системы БФ на БИС ПЗУ при нехватке входов В результате выполнения работы студент получает практические навыки реализации системы БФ на БИС ПЗУ при наложении ограничений.
18	Принципы реализации системы БФ на БИС ПЗУ при нехватке выходов В результате выполнения работы студент получает практические навыки реализации системы БФ на БИС ПЗУ при наложении ограничений.
19	Принципы реализации системы БФ на БИС ПЗУ при нехватке входов и выходов В результате выполнения работы студент получает практические навыки реализации системы БФ на БИС ПЗУ при наложении ограничений.
20	Принципы реализации системы БФ на БИС ПЛМ при нехватке выходов В результате выполнения работы студент получает практические навыки реализации системы БФ на БИС ПЛМ при наложении ограничений.
21	Принципы реализации системы БФ на БИС ПЛМ при нехватке конъюнкторов В результате выполнения работы студент получает практические навыки реализации системы БФ на БИС ПЛМ при наложении ограничений.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
22	Принципы реализации системы БФ на БИС ПЛМ при нехватке выходов и конъюнкторов В результате выполнения работы студент получает практические навыки реализации системы БФ на БИС ПЛМ при наложении ограничений.
23	Синтез структурного автомата В результате выполнения работы студент получает практические навыки описания состояний автомата построения таблиц переходов.
24	Синтез структурного автомата В результате выполнения работы студент получает практические навыки синтеза структурного автомата.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ 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).

№ 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>
2	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>
3	Введение в архитектуру ЭВМ : учебное пособие / А. М. Собина, Н. Ю.	<a href="https://e.lanbook.com/book/245174">https://e.lanbook.com/book/245174</a>

	Фаткуллин, В. Ф. Шамшович, Е. Н. Шварева. — Уфа : УГНТУ, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-7831-2151-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	
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>

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 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 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