

**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> 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 импликант недоопределенных БФ методом пробных вычеркиваний.
6	<b>БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ (БФ) (продолжение)</b> Рассматриваемые вопросы: Карты Карно и диаграммы Вейча.
7	<b>ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС)</b> Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Основные понятия. Функции логических элементов. Понятие - комбинационные схемы (КС).
8	<b>ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС) (продолжение)</b> Рассматриваемые вопросы: Использование скобочных преобразований ДНФ при синтезе КС.
9	<b>ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС) (продолжение)</b> Рассматриваемые вопросы: Синтез КС из элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ. Разделительный метод синтеза схем минимальной глубины из элементов И-НЕ.
10	<b>ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС) (продолжение)</b> Рассматриваемые вопросы: Разделительный метод синтеза схем минимальной глубины из элементов ИЛИ-НЕ.
11	<b>ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС) (продолжение)</b> Рассматриваемые вопросы: Разделительный метод синтеза схем минимальной глубины из элементов И-ИЛИ-НЕ.
12	<b>ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС) (продолжение)</b> Рассматриваемые вопросы: Разделительный метод синтеза схем минимальной глубины из набора элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ.
13	<b>ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС) (продолжение)</b> Рассматриваемые вопросы: Схемы из программируемых БИС. Реализация БФ на ПЗУ.
14	<b>ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС) (продолжение)</b> Рассматриваемые вопросы: Реализация БФ на ПЛМ.
15	<b>СТРУКТУРНЫЕ АВТОМАТЫ</b> Рассматриваемые вопросы: Понятие структурного автомата. Модель структурного автомата. Описание структурных автоматов.
16	<b>СТРУКТУРНЫЕ АВТОМАТЫ (продолжение)</b> Рассматриваемые вопросы: 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.

№ 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. 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. 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. 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. 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. 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. В результате выполнения работы студент получает практические навыки синтеза КС из элементов И-НЕ с 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. 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. 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. 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. 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. 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. 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. 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. В результате выполнения работы студент получает практические навыки реализации системы БФ на БИС ПЛМ при наложении ограничений.
16	Синтез структурного автомата. 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	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)
2	Дискретная математика: учеб. пособие для студ. 1 курса спец. Вычислительные машины, комплексы, системы и сети по дисц. Дискретная математика / Б.В. Желенков, В.Г. Першеев; МИИТ. Каф. Вычислительные системы и сети. - М.: МИИТ, 2008. - 94 с. : ил. - Библиогр.: с. 94.	<a href="http://library.miiit.ru/miiitpublishing/09-740.pdf">http://library.miiit.ru/miiitpublishing/09-740.pdf</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.miiit.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 занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций

Аудиовизуальное оборудование для аудитории, АРМ управляющий, проектор, экран проекционный .Аудитория подключена к интернету МИИТ.

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