**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: 10.07.2025

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 | АРХИТЕКТУРА ПОСТРОЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Архитектурные принципы построения ЭВМ.<br>Конструктивные особенности IBM PC.<br>Типы операционных систем. |
| 2 | БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ (БФ)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Аналитическое представление БФ. ДСНФ. КСНФ. |
| 3 | БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ (БФ) (продолжение)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Минимизация БФ.<br>Нахождение СДНФ. Метод Квайна-Маккласки. |
| 4 | БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ (БФ) (продолжение)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Минимизация БФ.<br>Нахождение СДНФ. Метод Петрика.<br>Нахождение ТДНФ по СДНФ. |
| 5 | БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ (БФ) (продолжение)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Недоопределенные БФ.<br>Способы представления. Построение простых импликант недоопределенных БФ методом пробных вычеркиваний. |
| 6 | БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ (БФ) (продолжение)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Карты Карно и диаграммы Вейча. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|---|---|
| 7 | ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС)<br>Рассматриваемые вопросы:<br>Основные понятия. Функции логических элементов. Понятие - кобинационные 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

| № 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. |
| 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 |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|---|---|
| | 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. |
| 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 | 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. | https://e.lanbook.com/book/132044 (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. | http://library.miit.ru/miitpublishing/09-740.pdf(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: https://urait.ru/bcode/543005 (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. | https://znanium.com/catalog/product/1916335 (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 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 Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова