

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

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

Выпускающая кафедра ЦТУТП  
Доцент

Директор ИУЦТ

30 апреля 2020 г.

В.Е. Нутович

30 апреля 2020 г.

С.П. Вакуленко

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная  
безопасность»

Автор Желенков Борис Владимирович, к.т.н., доцент

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы вычислительной техники»**

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 4 30 апреля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 15 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой  Б.В. Желенков
---	--

Москва 2020 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Основы вычислительной техники» являются формирование компетенции 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.

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.

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

Организационно-управленческая

- контроль использования сетевых устройств и программного обеспечения
- оценка производительности сетевых устройств и программного обеспечения
- администрирование средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов)

Производственно-технологическая

- разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие
- разработка архитектуры ИС
- разработка прототипов ИС
- восстановление параметров программного обеспечения сетевых устройств
- размещение и соединение элементов электрических схем стандартных ячеек библиотеки
- проверка топологии на соответствие правилам проектирования, генерация файлов для синтеза топологии

Проектная

- проектирование программного обеспечения
- проектирование и дизайн ИС
- разработка драйверов устройств
- разработка компиляторов, загрузчиков, сборщиков
- разработка системных утилит
- разработка функциональных тестов и элементов среды верификации моделей интегральной схемы и ее составных блоков
- разработка тестовых программ или генераторов тестовых программ для модели ИС на языках программирования целевой системы

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Основы вычислительной техники" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ПКО-4	Способность администрировать процесс контроля и коррекции производительности сетевой инфокоммуникационной системы
ПКО-6	Способность планировать и проводить регламентные работы по восстановлению сетевой инфокоммуникационной системы
ПКО-7	Способность администрировать процесс контроля использования сетевых устройств и программного обеспечения

### **4. Общая трудоемкость дисциплины составляет**

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

### **5. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины "Основы вычислительной техники" осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме в объеме 32 часов, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными). Практически работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Практические работы (16) проводятся в виде упражнений по решению различных вариантов задач аналитического представления БФ и синтеза комбинационных схем, а так же с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в виде мультимедийного лекционного материала. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы (94 часа) относится отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к интерактивным лекциям и лабораторным работам. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 3 раздела, представляющих собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы..

### **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

#### **РАЗДЕЛ 1**

#### **АРХИТЕКТУРА ПОСТРОЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН**

Тема: Архитектурные принципы построения ЭВМ

Тема: Конструктивные особенности IBM PC.

## РАЗДЕЛ 2 БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ (БФ).

Тема: Аналитическое представление БФ. ДСНФ. КСНФ.

. Описываются булевы функции, способы их аналитического представления с применением характеристических функций единицы – дизъюнктивная совершенная нормальная форма (ДСНФ) и характеристических функций нуля – конъюнктивная совершенная нормальная форма (КСНФ).

Тема: Минимизация БФ.

Описывается общее представление БФ – дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ). Рассматриваются пути решения задачи упрощения ДНФ БФ.

Разбирается методика получения тупиковой дизъюнктивной нормальной формы (ТДНФ) с помощью метода Петрика и таблиц покрытий.

Приводятся методы построения сокращенной дизъюнктивной нормальной формы (СДНФ) по ДСНФ и построение СДНФ по произвольной ДНФ.

Тема: Недоопределенные БФ.

Рассматриваются недоопределенные БФ и способы их задания. Приводится определение для простых импликант недоопределенные БФ.

Описывается метод поиска простых импликант недоопределенных БФ методом проб. Описывается поиск ТДНФ недоопределенных БФ с использованием карт Карно, а также поиск кода конъюнкции по диаграмме Вейча.

## РАЗДЕЛ 3 ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ (ЛС).

Тема: Основные понятия.

Приводится понятие логической схемы, значения ее входов и выходов, правила их совместного использования. Рассматривается связь между формульным представлением БФ и ее реализацией на ЛС при переходе от БФ к ЛС и обратно.

Выполнение практических работ №1-4

Тема: Использование скобочных преобразований ДНФ при синтезе КС.

Рассматривается методика использования скобочных преобразований при синтезе КС из логических элементов И, ИЛИ, НЕ. Приводится правило расчета веса выносимой за скобки

конъюнкции для упрощения синтезируемой схемы. Описывается пример синтеза схемы.

Тема: Синтез КС из элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ.

Описываются наборы логических элементов, обладающие функциональной полнотой. Рассматриваются способы получения операций булевой алгебры с помощью элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ. Приводятся КС для произвольных БФ.

Тема: Разделительный метод синтеза схем минимальной глубины из элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ.

Выполнение практических работ №5-10

Рассматривается алгоритм синтеза КС из элементов И-ИЛИ-НЕ и набора элементов.

Рассматривается алгоритм синтеза КС из элементов ИЛИ-НЕ

Рассматривается алгоритм синтеза КС из элементов И-НЕ

Рассматривается разделительный метод синтеза КС минимальной глубины с использованием алгоритм разделения ТДНФ на К частей с минимизацией максимального веса

Тема: Схемы из программируемых БИС.

Описываются основные принципы структурной организации схем БИС ПЗУ и БИС ПЛМ и способов объединения их по выходам. Рассматриваются варианты реализации системы БФ на БИС ПЗУ при нехватке выходов и при нехватке входов и использованием дешифраторов. Рассматриваются варианты реализации системы БФ на БИС ПЛМ при нехватке выходов, нехватке входов и нехватке конъюнкторов.

#### РАЗДЕЛ 4 ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЧИСЕЛ В ЭВМ

Формы и коды для представления чисел в компьютере

Основные коды для представления величин со знаком.

Форматы представления чисел.

#### РАЗДЕЛ 5 АЛУ И МИКРОПРОГРАММЫ

Сдвиги: логические, циклические, арифметические

Умножение.

## РАЗДЕЛ 6 ОСНОВЫ СТРУКТУРНОЙ ТЕОРИИ АВТОМАТОВ

Канонический метод структурного синтеза.

Кодирование состояний автоматов. Алгоритмы кодирования состояний автоматов, обеспечивающие простоту реализации

Автономные автоматы

## РАЗДЕЛ 7 Итоговая аттестация