

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

Кафедра «Информационные системы цифровой экономики»

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Дискретная математика»**

Специальность:	<u>10.05.01 – Компьютерная безопасность</u>
Специализация:	<u>Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем</u>
Квалификация выпускника:	<u>Специалист по защите информации</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «дискретная математика» являются: закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов; получение студентами основ теоретических знаний и прикладных навыков применения математических методов и моделей; развитие логического мышления и повышение общего уровня культуры студентов.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Дискретная математика" 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-3	Способен на основании совокупности существующих математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач защиты информации
-------	--

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

7 зачетных единиц (252 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Аудиторная работа сочетает лекции и практические занятия. Практические занятия проводятся в группах. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельности являются классическо-лекционными (объяснительно-иллюстративными). Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. 100% практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Так же при обучении используются технологии, основанные на коллективных способах обучения, а также с использованием компьютерной тестирующей системы. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка учебного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к текущим и промежуточному контролю. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на разделы, представляющие 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 задач) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые устные опросы, решение тестов..

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

### РАЗДЕЛ 1

Теория множеств

1. Множества, операции над множествами, их свойства.
2. Бинарные отношения; функции; отношения эквивалентности, частичного порядка.
3. Бесконечные множества; парадоксы теории множеств

## РАЗДЕЛ 2

### Булевы функции

#### ТК-1 (Опрос, тестирование)

1. Понятие о высказываниях. Булевы функции. Элементарные функции булевой алгебры. Существенные и фиктивные переменные. 2. Формулы. Основные тождества булевой алгебры. Двойственные функции.
3. Специальные формулы. Совершенные ДНФ и КНФ.
4. Полиномы Жегалкина. Полные системы функций. Примеры полных систем.
5. Основные замкнутые классы Теорема Поста.
6. Минимизация булевых функций, аналитические методы, алгоритм Квайна, карты Карно.
7. Булев куб. Геометрический подход к проблеме минимизации булевых функций.

## РАЗДЕЛ 3

### Схемы из функциональных элементов

1. Контактные схемы.
2. Схемы из функциональных элементов. Схемы в базисе  $\{?, \&, -\}$ .
3. Основные методы синтеза. Метод, основанный на совершенной ДНФ. Метод, основанный на более компактной реализации конъюнкций. Метод каскадов. Метод Шеннона. Сложность методов.
4. Синтез сумматора. Синтез шифратора, дешифратора. Синтез схем в различных базисах.

## РАЗДЕЛ 4

### Теория графов

1. Основные понятия теории графов. Граф, мультиграф, псевдограф, орграф. Смежность, инцидентность. Степень вершины; количество рёбер, число нечетных вершин в графе. Изоморфные графы.
2. Матрицы графов (орграфов) (матрицы смежности, матрицы инцидентности). Свойства матриц.
3. Маршруты на графах. Цепь, простая цепь, цикл, простой цикл. Число маршрутов заданной длины.
4. Связные графы. Сильная, односторонняя, слабая связность орграфа. Компоненты связности, компоненты сильной связности. Оценка числа рёбер в графе с  $k$  компонентами связности.
5. Матрица достижимости графа, матрица сильной связности. Алгоритм нахождения компонент связности графа (компонент сильной связности орграфа).
6. Специальные маршруты в графах. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Необходимые и достаточные условия существования Эйлерова цикла, Эйлеровой цепи. Алгоритм нахождения Эйлерова цикла, Эйлеровой цепи. Количество простых цепей в графе с  $2k$  нечётными вершинами. Задача поиска гамильтонова цикла в графе, задача о коммивояжере, метод ветвей и границ. 7. Планарные графы. Теорема Эйлера. Оценка

числа рёбер в связном планарном графе. Графы, . Теорема Понтрягина-Куратовского (без доказательства). Теорема о возможности реализации произвольного графа в .  
8. Деревья. Характеристические свойства деревьев. Задача о соединении городов. Алгоритм построения минимального остовного дерева (алгоритм Краскала). 9. Задачи о нахождении пути наименьшей и наибольшей длины.  
10. Задача о назначении.  
11. Сети, потоки в сетях, полный поток, максимальный поток, теорема Форда-Фалкерсона. Алгоритм нахождения максимального потока в сети.

ТК-2 (Опрос, тестирование)

## РАЗДЕЛ 5

к-значная логика

Функции к-значной логики, элементарные функции, первая и вторая форма, полные системы функций.

Зачет

## РАЗДЕЛ 6

Конечные автоматы

1. Способы задания конечных автоматов. Конечный автомат Мура, инициальные конечные автоматы, автоматы без памяти, автоматы с конечной памятью.
2. Детерминированные, ограниченно-детерминированные функции, автоматные языки, формальные грамматики. Реализация ограниченно-детерминированных функций конечными автоматами.
3. Отличимость состояний конечного автомата. Необходимое и достаточное условие неотличимости состояний конечного автомата. Алгоритм нахождения к-эквивалентных состояний.
4. Синтез конечных автоматов. Эксперименты с автоматами. Тестирование автоматов.

ТК-1 (Опрос, тестирование)

## РАЗДЕЛ 7

Комбинаторика

1. Перестановки, размещения с повторениями и без повторений, сочетания с повторениями и без повторений.
2. Биномиальные коэффициенты, их свойства.
3. Полиномиальная теорема.
4. Формула включения и исключения.
5. Рекуррентные соотношения.
6. Производящие функции.

ТК-2 (Опрос, тестирование)

РАЗДЕЛ 8  
Зачет с оценкой