**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 специалитета
по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Дискретная математика

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2053
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

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. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-3** - Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Уметь:**

Применяет систему фундаментальных знании? (математических, естественнонаучных и инженерных) для формулирования и решения проблем задач защиты информации.

**Уметь:**

Применяет методы математического моделирования для формализации содержательно отчетливо сформулированных проблем.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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 | |
|---|---|---|---|
| | | №3 | №4 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 104 | 68 | 36 |
| В том числе: | | | |
| Занятия лекционного типа | 52 | 34 | 18 |
| Занятия семинарского типа | 52 | 34 | 18 |

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 112 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 | Раздел 1<br>Теория множеств 1.Множества, операции над множествами, их свойства. 2.Бинарные отношения; функции; отношения эквивалентности, частичного порядка. 3.Бесконечные множества; парадоксы теории множеств |
| 2 | Раздел 2<br>Булевы функции 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. |
| 3 | Раздел 3<br>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. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|---|---|
| 4 | Раздел 4<br>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 ребер 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 .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 |
| 5 | Раздел 5<br>k-значная логика Функции k-значной логики, элементарные функции, первая и вторая форма, полные системы функций. |
| 6 | Раздел 6<br>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 k-эквивалентных состояний. 4.Синтез конечных автоматов. Эксперименты с автоматами. Тестирование автоматов. |
| 7 | Раздел 7<br>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. |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|---|---|
| 1 | РАЗДЕЛ 1 Теория множеств<br>Множества, операции над множествами, их свойства. |
| 2 | РАЗДЕЛ 1 Теория множеств<br>Бинарные отношения, их свойства. |
| 3 | РАЗДЕЛ 1 Теория множеств<br>Бесконечные множества. |
| 4 | РАЗДЕЛ 2 Булевы функции<br>Таблицы истинности. Существенные и фиктивные переменные. |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|---|---|
| 5 | РАЗДЕЛ 2 Булевы функции<br>Формулы. Эквивалентные преобразования формул. |
| 6 | РАЗДЕЛ 2 Булевы функции<br>Совершенные ДНФ и КНФ. |
| 7 | РАЗДЕЛ 2 Булевы функции<br>Минимизация булевых функций |
| 8 | РАЗДЕЛ 2 Булевы функции<br>Полные системы функций. |
| 9 | РАЗДЕЛ 3 Схемы из функциональных элементов<br>Контактные схемы. |
| 10 | РАЗДЕЛ 3 Схемы из функциональных элементов<br>Схемы из функциональных элементов в различных базисах. |
| 11 | РАЗДЕЛ 4 Теория графов<br>Основные понятия теории графов |
| 12 | РАЗДЕЛ 4 Теория графов<br>Матрицы графов |
| 13 | РАЗДЕЛ 4 Теория графов<br>Эйлеровы и гамильтоновы графы. |
| 14 | РАЗДЕЛ 4 Теория графов<br>Планарные графы. |
| 15 | РАЗДЕЛ 4 Теория графов<br>Деревья. |
| 16 | РАЗДЕЛ 4 Теория графов<br>Оптимальные задачи на графах |
| 17 | РАЗДЕЛ 5 k-значная логика<br>Функции k-значной логики. |
| 18 | РАЗДЕЛ 6 Конечные автоматы<br>Детерминированные и ограниченнно-детерминированные функции. Информационные деревья. |
| 19 | РАЗДЕЛ 6 Конечные автоматы<br>Автоматы. Диаграммы Мура |
| 20 | РАЗДЕЛ 6 Конечные автоматы<br>Эквивалентные состояния автоматов |
| 21 | РАЗДЕЛ 6 Конечные автоматы<br>Реализация о.-д. функций схемами. |
| 22 | РАЗДЕЛ 7 Комбинаторика<br>Перестановки, сочетания и размещения, с повторениями и без. |
| 23 | РАЗДЕЛ 7 Комбинаторика<br>Свойства биномиальных коэффициентов |
| 24 | РАЗДЕЛ 7 Комбинаторика<br>Полиномиальная формула. Формула включений и исключений |
| 25 | РАЗДЕЛ 7 Комбинаторика |
| 26 | РАЗДЕЛ 7 Комбинаторика<br>Производящие функции |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|---|---|
| 1 | РАЗДЕЛ 1 Теория множеств |
| 2 | РАЗДЕЛ 2 Булевы функции |
| 3 | РАЗДЕЛ 3 Схемы из функциональных элементов |
| 4 | РАЗДЕЛ 4 Теория графов |
| 5 | РАЗДЕЛ 5 k-значная логика |
| 6 | РАЗДЕЛ 6 Конечные автоматы |
| 7 | РАЗДЕЛ 7 Комбинаторика |
| 8 | Выполнение курсовой работы. |
| 9 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 10 | Подготовка к текущему контролю. |

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|---|---|---|
| 1 | Курсовые работы (проекты) не предусмотрены. Липкина З.С. МИИТ , 2014 | http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/ |
| 2 | Лекции по дискретной математике Ю.В. Капитонова, С.Л. Кривой, А.А. Летичевский и др. Однотомное издание БХВ-Петербург , 2004 | НТБ (фб.); НТБ (чз.1) |
| 3 | Дискретная математика З.С. Липкина, А.С. Милевский; МИИТ. Каф. "Прикладная математика-2" Однотомное издание МИИТ , 2004 | НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (фб.); НТБ (чз.2) |
| 4 | Дискретная математика. Электронный контент. З.С. Липкина, А.С. Милевский; МИИТ. Каф. "Прикладная математика-2" МИИТ , 2004 | http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/ |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/ (Электронная библиотека ИЭФ) http://library.miit.ru (НТБ МИИТа (электронно-библиотечная система)) https://www.biblio-online.ru (Электронная библиотечная система «Юрайт», доступ для студентов и преподавателей РУТ(МИИТ)) http://e.lanbook.com (Электронно-библиотечная система «Лань», доступ для студентов и

преподавателей РУТ(МИИТ) https://www.book.ru/ (ЭБС book.ru – доступ для преподавателей и студентов РУТ(МИИТ) https://www.ibooks.ru/ (ЭБС ibooks.ru – доступ для преподавателей и студентов РУТ(МИИТ)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине требуется наличие следующего ПО:OSWindows, Microsoft Office, система компьютерного тестирования АСТ. В образовательном процессе применяются следующие информационные технологии: персональные компьютеры; компьютерное тестирование; мультимедийное оборудование; средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ) и/или электронная почта.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для успешного проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования. Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для организации самостоятельной работы студентов необходима аудитория с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет. Необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – институтскому библиотечному фонду и сетевым ресурсам Интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.
Курсовая работа в 3 семестре.
Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

| | |
|---|---|
| доцент, к.н. кафедры «Управление и защита информации» | Н.Н. Зольникова |

Согласовано:

| | |
|---|---|
| Заведующий кафедрой ИУиИБ | Л.А. Баранов |
| Заведующий кафедрой УиЗИ | Л.А. Баранов |
| Председатель учебно-методической комиссии | Н.А. Андриянова |