

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 специалитета
по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность,
утвержденной первым проректором 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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2053
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович
Дата: 01.06.2024

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:

Знать:

- основные математические методы разрабатывания, обосновывания и реализовывания процедуры решения задач защиты информации.

Уметь:

- применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных и инженерных) для формулирования и решения проблем задач защиты информации.

- применять методы математического моделирования для формализации содержательно отчетливо сформулированных проблем.

Владеть:

- навыками анализа математических методов для реализации поставленных целей

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 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): | 160 | 80 | 80 |
| В том числе: | | | |
| Занятия лекционного типа | 64 | 32 | 32 |
| Занятия семинарского типа | 96 | 48 | 48 |

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 128 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 | Теория множеств Рассматриваемые вопросы: - Множества, операции над множествами, их свойства. - Бинарные отношения; функции; отношения эквивалентности, частичного порядка. - Бесконечные множества; парадоксы теории множеств |
| 2 | Булевы функции Рассматриваемые вопросы: - Понятие о высказываниях. - Булевы функции. - Элементарные функции булевой алгебры. - Существенные и фиктивные переменные. - Формулы. - Основные тождества булевой алгебры. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Двойственные функции. - Специальные формулы. - Совершенные ДНФ и КНФ. |
| 3 | <p>Булевы функции</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Полиномы Жегалкина. - Полные системы функций. - Примеры полных систем. - Основные замкнутые классы Теорема Поста. - Минимизация булевых функций, аналитические методы, алгоритм Квайна, карты Карно. - Булев куб. - Геометрический подход к проблеме минимизации булевых функций. |
| 4 | <p>Схемы из функциональных элементов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Контактные схемы. - Схемы из функциональных элементов. - Схемы в базисе $\{?, \&, -\}$. |
| 5 | <p>Основные методы синтеза.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Метод, основанный на совершенной ДНФ. - Метод, основанный на более компактной реализации конъюнкций. - Метод каскадов. - Метод Шеннона. - Сложность методов. - Синтез сумматора. - Синтез шифратора, дешифратора. - Синтез схем в различных базисах. |
| 6 | <p>Теория графов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные понятия теории графов. - Граф, мультиграф, псевдограф, оргграф. - Смежность, инцидентность. - Степень вершины; количество рёбер, число нечетных вершин в графе. - Изоморфные графы. - Матрицы графов (орграфов) (матрицы смежности, матрицы инцидентности). - Свойства матриц. - Маршруты на графах. - Цепь, простая цепь, цикл, простой цикл. - Число маршрутов заданной длины. |
| 7 | <p>Теория графов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Связные графы. - Сильная, односторонняя, слабая связность орграфа. - Компоненты связности, компоненты сильной связности. - Оценка числа ребер в графе с k компонентами связности. - Матрица достижимости графа, матрица сильной связности. - Алгоритм нахождения компонент связности графа (компонент сильной связности орграфа). |
| 8 | <p>Эйлеровы и гамильтоновы графы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Специальные маршруты в графах. - Необходимые и достаточные условия существования Эйлерова цикла, Эйлеровой цепи. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Алгоритм нахождения Эйлера цикла, Эйлера цепи. - Количество простых цепей в графе с $2k$ нечётными вершинами. - Задача поиска гамильтонова цикла в графе, задача о коммивояжере, метод ветвей и границ. - Планарные графы. - Теорема Эйлера. - Оценка числа рёбер в связном планарном графе. |
| 9 | <p>Деревья</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Характеристические свойства деревьев. - Задача о соединении городов. - Алгоритм построения минимального остовного дерева (алгоритм Краскала). - Задачи о нахождении пути наименьшей и наибольшей длины. - Задача о назначении. - Сети, потоки в сетях, полный поток, максимальный поток, теорема Форда-Фалкерсона. - Алгоритм нахождения максимального потока в сети. |
| 10 | <p>k-значная логика</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Функции k-значной логики, элементарные функции, первая и вторая форма, полные системы функций. |
| 11 | <p>Конечные автоматы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Способы задания конечных автоматов. - Конечный автомат Мура, инициальные конечные автоматы, автоматы без памяти, автоматы с конечной памятью. - Детерминированные, ограниченно-детерминированные функции, автоматные языки, формальные грамматики. - Реализация ограниченно-детерминированных функций конечными автоматами. |
| 12 | <p>Отличимость состояний конечного автомата.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Необходимое и достаточное условие неотличимости состояний конечного автомата. - Алгоритм нахождения k-эквивалентных состояний. - Синтез конечных автоматов. - Эксперименты с автоматами. - Тестирование автоматов. |
| 13 | <p>Комбинаторика</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Перестановки, размещения с повторениями и без повторений, сочетания с повторениями и без повторений. - Биномиальные коэффициенты, их свойства. - Полиномиальная теорема. - Формула включения и исключения. - Рекуррентные соотношения. - Производящие функции. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---|
| 1 | Теория множеств Множества, операции над множествами, их свойства. |
| 2 | Теория множеств Бинарные отношения, их свойства. |
| 3 | Теория множеств Бесконечные множества. |
| 4 | Булевы функции Таблицы истинности. Существенные и фиктивные переменные. |
| 5 | Булевы функции Формулы. Эквивалентные преобразования формул. |
| 6 | Булевы функции Совершенные ДНФ и КНФ. |
| 7 | Булевы функции Минимизация булевых функций |
| 8 | Булевы функции Полные системы функций. |
| 9 | Схемы из функциональных элементов Контактные схемы. |
| 10 | Схемы из функциональных элементов Схемы из функциональных элементов в различных базисах. |
| 11 | Теория графов Основные понятия теории графов |
| 12 | Теория графов Матрицы графов |
| 13 | Теория графов Эйлеровы и гамильтоновы графы. |
| 14 | Теория графов Планарные графы. |
| 15 | Теория графов Деревья. |
| 16 | Теория графов Оптимальные задачи на графах |
| 17 | k-значная логика Функции k-значной логики. |
| 18 | Конечные автоматы Детерминированные и ограниченно-детерминированные функции. Информационные деревья. |
| 19 | Конечные автоматы Автоматы. Диаграммы Мура |
| 20 | Конечные автоматы Эквивалентные состояния автоматов |
| 21 | Конечные автоматы Реализация о.-д. функций схемами. |
| 22 | Комбинаторика Перестановки, сочетания и размещения, с повторениями и без. |
| 23 | Комбинаторика Свойства биномиальных коэффициентов |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|---|
| 24 | Комбинаторика Полиномиальная формула. Формула включений и исключений |
| 25 | Комбинаторика |
| 26 | Комбинаторика Производящие функции |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|-------|--|
| 1 | Изучение дополнительной литературы. |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям. |
| 3 | Выполнение курсовой работы. |
| 4 | Выполнение курсовой работы. |
| 5 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 6 | Подготовка к текущему контролю. |

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Темы:

- Исследовать функцию и построить график по функции.
- Функция дискретного аргумента
- Комплексные числа
- Функционал ошибки
- Интерполяция

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. | http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/ |

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Система компьютерного тестирования АСТ.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Курсовая работа в 4 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 УиЗИ

Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин