

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.Б.6 Дискретная математика

Семестр: 1

Количество часов: 180

Количество зачетных единиц: 5

Курсовая работа: -

Промежуточная аттестация: экзамен

Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Дискретная математика» относится к дисциплинам базовой части блока Дисциплины (модули) Б1.Б.6 направления 09.03.03 *Прикладная информатика* направленность «Прикладная информатика в информационной сфере».

Изучение дисциплины «Дискретная математика» является основой для дальнейшего изучения дисциплин «Проектирование информационных систем», «Программная инженерия», «Информационные системы и технологии».

Цель дисциплины: формирование у обучающихся системы фундаментальных знаний о понятиях и методах дискретной математики; приобретение практических умений и навыков, необходимых для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование представления о месте и роли дискретной математики в современном мире;
- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;
- ознакомление обучающихся с аппаратом дискретной математики, необходимым для решения практических задач;
- ознакомление обучающихся с методами математического исследования прикладных вопросов;
- формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы;
- развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с производственной деятельностью;
- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

Содержание дисциплины:

Понятие множества. Основные операции над множествами: пересече-

ние, объединение, дополнение, разность множеств. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества. Отношение включения. Диаграммы Эйлера-Венна. Понятие о теоретико-множественном подходе к описанию систем. Булеан. Булев куб и координаты подмножеств. Геометрия булева куба, расстояние Хемминга. Конечные множества: формулы включений и исключений, подсчет количества элементов в конечных множествах.

Понятие об n -арном отношении. Бинарные отношения и их свойства. Эквивалентности и разбиения множеств, фактор-множество. Отношения порядка: линейный и лексико-графический.

Принцип метода математической индукции. Некоторые разновидности (модификации) метода математической индукции. Основные формулы комбинаторики. Рекуррентные соотношения и треугольник Паскаля. Отображения и их свойства. Подсчет числа отображений. Метод производящих функций.

Понятие высказывания. Основные логические операции над высказываниями (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание). Понятие формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения. Тождественно-истинные формулы, тождественно-ложные формулы. Равносильные формулы. Законы логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований. Понятие элементарной конъюнкции (элементарного произведения); понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Методика построения таблицы истинности для ДНФ упрощенным методом. Понятие элементарной дизъюнкции (элементарной суммы), понятие конъюнктивной нормальной формы (КНФ).

Понятие предиката: теоретико-множественный и логический подходы. Область определения и область истинности предиката. Операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов. Свободные и связанные переменные. Логический вывод. Классификация формул алгебры предикатов. Тавтология алгебры предикатов. Приведенная форма для алгебры предикатов. Исчисление предикатов. Модели исчисления предикатов. Формализация предложений с помощью логики предикатов.

Понятие булева вектора (двоичного вектора). Соседние векторы. Противоположные векторы. Единичный n -мерный куб. Булевы переменные и булевы функции. Равенство булевых функций. Теорема о числе булевых функций от n -переменных. Представление функций формулами. Функции от 1-й и 2-х переменных, их приложения к алгебре логики и релейно-контактным схемам. Полусумматор, сумматор, шифратор, дешифратор. Принцип двойственности. СДНФ и СКНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной ДНФ и совершенной КНФ. Минимизация в классе ДНФ. Методика представления булевой функции ($n \times 3$) в виде минимальной ДНФ графическим методом.

Графы, орграфы и их основные характеристики. Способы задания графа. Смежность и инцидентность. Представление графов матрицами. Изоморфизм и гомеоморфизм графов. Изоморфные графы. Методика изоморфности и гомеоморфности. Маршруты, цепи, контуры и циклы в графе. Части графа,

связность и сильная связность. Компоненты связности графа. Степень вершины графа. Теорема о сумме степеней вершин графа. Полустепени вершин орграфа. Полный граф; формула количества рёбер в полном графе. Алгоритм фронта волны в графе. Методика выделения компонент связности в графе. Мосты и разделяющие вершины (точки сочленения). Расстояние между вершинами в графе: определение, свойства, методика нахождения. Эксцентриситет вершины. Радиус и диаметр графа. Центральные вершины. Эйлеровость и квазиэйлеровость.

Понятие кодирования. Типы кодирования. Алфавитное кодирование. Множество кодовых слов. Сообщения и коды сообщений. Алфавит сообщений. Кодированный алфавит. Префикс и суффикс слова. Собственный префикс. Собственный суффикс. Критерий однозначности декодирования. Канальное кодирование. Линейные коды. Каноническая порождающая матрица. Проверочная матрица. Групповые коды. Таблица смежных классов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-3: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (*знать* основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; *уметь* использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; *владеть навыками* использования основных законов естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности).

Образовательные технологии:

В преподавании дисциплины применяются разнообразные интерактивные образовательные технологии в зависимости от вида и цели учебных занятий.

Теоретический материал излагается на лекционных занятиях в следующих формах:

- проблемно-ориентированные лекции;
- лекции-дискуссии.

Практические занятия по дисциплине ориентированы на закрепление теоретического материала, изложенного на лекционных занятиях, а также на приобретение дополнительных знаний, умений и практических навыков с применением следующих интерактивных форм обучения: работа в микрогруппах, анализ мини-кейсов.

Составитель: Л. Г. Гомбоев, канд. физ.-мат. наук, доцент, кафедра информатики и естественнонаучных дисциплин.