

Аннотация дисциплины Б.1.1.10 Дисциплина. Дискретная математика и математическая логика

Дисциплина "Дискретная математика и математическая логика" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Прикладная статистика и анализ данных" направления подготовки "01.03.05 Статистика".

Дисциплина изучается в 2 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 216/6 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Множества, элементы множества, подмножества. Конечные и бесконечные множества. Равенство и включение множеств. Способы задания множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Универсальное множество. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение множеств, симметрическая разность множеств. Законы де Моргана. Закон поглощения. Закон склеивания. Теоретико-множественные преобразования. Тожества алгебры множеств. Упорядоченные системы элементов. Декартово произведение множеств. Понятие степени множества.
2. Соответствия и функции. Область определения и область значений соответствия. Образ и прообраз элемента. Функциональные и взаимно однозначные соответствия. Отображения и функции.
3. Отношения. Способы задания бинарных отношений. Свойства отношений: рефлексивность, симметричность, транзитивность. Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Упорядоченные множества. Мощность множества.
4. Операции над бинарными отношениями. Операции. Свойства бинарных операций. Способы задания операций.
5. Алгебры, подалгебры. Полугруппы, группы, кольца, тела, поля. Гомоморфизм и изоморфизм. Алгебраические системы. Решетки.
6. Двоичные числа. Понятие высказывания. Логические функции (функции алгебры логики). Примеры логических функций. Суперпозиции и формулы.
7. Булева алгебра. Разложение функций по переменным. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Свойства булевых операций. Эквивалентные преобразования в булевой алгебре: упрощение формул.
8. Эквивалентные преобразования в булевой алгебре: приведение к дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ, СДНФ); приведение к конъюнктивной нормальной форме (КНФ, СКНФ); двойственность, принцип двойственности.
9. Булева алгебра и теория множеств. Полнота и замкнутость. Функционально полные системы. Алгебра Жегалкина и линейные функции. Замкнутые классы. Монотонные функции. Две теоремы о функциональной полноте
10. Графы, их вершины, ребра и дуги. Изображение графов. Матрица инцидентности и список ребер. Матрица смежности графа. Идентификация графов, заданных своими представлениями. Изоморфные графы.
11. Степени вершин графа. Локальные степени ориентированных графов. Части, суграфы и подграфы. Операции с частями графа. Маршруты, цепи, циклы.
12. Связные компоненты графа. Расстояния. Диаметр, радиус и центр графа. Произведение графов. Задача о кенигсбергских мостах. Понятие дерева. Отношение

- порядка и отношение эквивалентности на графе. Числовые характеристики графов.
13. 13. Задача о кратчайшем пути. Постановка задачи. Нахождение кратчайшего пути в графе с ребрами единичной длины. Нахождение кратчайшего пути в графе с ребрами произвольной длины. Построение графа наименьшей длины.
 14. 14. Транспортные сети. Основные понятия. Задача о наибольшем потоке: нахождение полного потока, нахождение наибольшего потока.
 15. 15. Транспортная задача. Транспортная задача по критерию стоимости. Транспортная задача по критерию времени.
 16. 16. Оптимизационные задачи на графах. Задача сетевого планирования. Порядок и правила построения сетевых графиков. Упорядочение сетевого графика. Временные параметры сетевых графиков.
 17. 17. Анализ и оптимизация сетевого графика. Оптимизация сетевого графика методом «время–стоимость».
 18. 18. Принципы построения формальных теорий. Исчисление высказываний. Аксиомы и правила вывода. Теорема дедукции. Исчисление высказываний и алгебра логических функций.
 19. 19. Язык логики предикатов. Предикаты. Кванторы. Истинные формулы и эквивалентные соотношения. Исчисление предикатов и теории первого порядка. Аксиомы и правила вывода. Выводимость и истинность. Эквивалентные преобразования. Свойства теорий первого порядка. Примеры аксиоматических теорий.
 20. 20. Метатеория логических исчислений. Абстрактные формальные системы.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения, исследовательские.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: задания, классическая лекция.