

Б1.Б.8 Дискретная математика

Цель дисциплины: изучение основных классов задач дискретной математики и методов их решения, формирование у студентов навыков описания дискретных объектов в прикладных областях

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических и алгоритмических основ теории графов, кодирования, комбинаторики, теории множеств и отношений, а также их прикладных аспектов, связанных с моделированием и оптимизацией информационных процессов и систем.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению (ОПК-5);

- способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований (ПК-25).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные понятия теории множеств и теории отношений, методы комбинаторики и кодирования, модели и алгоритмы теории графов, а также области их практического приложения

уметь:

- употреблять специальную математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между объектами,

- применять основные комбинаторные формулы, методы теории графов и кодирования при решении прикладных задач,

- строить графовые модели распределенных систем и использовать алгоритмы их анализа и оптимизации, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение для решения задач дискретного анализа

владеть:

- основными приемами сведения прикладных задач автоматизированного проектирования и управления к задачам дискретной математики,

- методикой построения, анализа и применения математических моделей дискретного анализа в профессиональной деятельности, в частности для создания и эксплуатации информационных систем и их компонент.

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)

Основные понятия теории множеств и отношений, нечеткие множества и нечеткие отношения, комбинаторные конфигурации и формулы, элементы теории кодирования, понятие графа, матричный способ задания графов, типы графов, основные алгоритмы анализа и оптимизации графовых структур: определение сильных компонент и метрических характеристик графа, построение остовных деревьев, эйлеровых и гамильтоновых циклов графа, определение кратчайших путей в графе, раскраска графа, определение максимального потока в сети, прикладные задачи теории графов, использование алгоритмов теории графов в автоматизированном проектировании и управлении. Практические занятия предполагают решение задач дискретного анализа. При этом особое внимание уделяется изучению моделей и алгоритмов теории графов. Лабораторный практикум направлен на получение навыков разработки программного обеспечения для решения прикладных задач дискретной математики различных классов.