

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины «Исследование операций и математическое моделирование»

по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) образовательной программы:

Прикладная информатика в юриспруденции

Цель освоения дисциплины - Цель освоения дисциплины – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области методов оптимизации, математического моделирования и системного анализа для решения задач принятия решений в условиях ограниченных ресурсов, обеспечения научно обоснованного выбора оптимальных решений в профессиональной деятельности в сфере информационных технологий и юриспруденции.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Исследование операций и математическое моделирование» относится к вариативной части блока дисциплин «Математический и естественнонаучный цикл».

Освоение дисциплины предполагает наличие у обучающихся знаний, умений и навыков по дисциплинам: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дискретная математика», «Алгоритмы и структуры данных».

Знания и навыки, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для прохождения учебной и производственной практик, а также для изучения дисциплин: «Анализ данных», «Управление проектами», «Информационные системы в юриспруденции».

Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Раздел 1. Введение в исследование операций

Тема 1.1. Предмет и методология исследования операций. История развития. Основные понятия: операция, стратегия, критерий эффективности. Этапы операционного исследования: постановка задачи, построение модели, решение, проверка, корректировка. Примеры прикладных задач в юриспруденции и ИТ.

Тема 1.2. Классификация задач оптимизации: по числу критериев, типу переменных, характеру ограничений. Формализация задач: целевая функция, ограничения, допустимая область. Требования к математическим моделям.

Раздел 2. Линейное программирование

Тема 2.1. Общая задача ЛП в канонической и стандартной форме. Графический метод решения задач с двумя переменными. Анализ допустимой области и оптимального решения.

Тема 2.2. Симплекс-метод: базисные и небазисные переменные, симплекс-таблицы, критерий оптимальности, признаки неразрешимости. Особенности реализации в программных средствах.

Тема 2.3. Двойственная задача ЛП. Теоремы двойственности. Экономическая интерпретация двойственных переменных. Анализ устойчивости решения.

Тема 2.4. Постановка транспортной задачи. Метод северо-западного угла, метод минимального элемента. Метод потенциалов для оптимизации плана перевозок.

Раздел 3. Целочисленное программирование

Тема 3.1. Особенности задач с целочисленными переменными. Метод ветвей и границ: алгоритм, дерево решений, отсечение ветвей. Примеры задач (о рюкзаке, о назначениях).

Раздел 4. Нелинейное программирование

Тема 4.1. Задачи безусловной и условной оптимизации. Градиентные методы: метод наискорейшего спуска, метод сопряженных градиентов. Условия сходимости.

Тема 4.2. Метод множителей Лагранжа для задач с ограничениями равенствами. Квадратичное программирование: постановка, методы решения.

Раздел 5. Динамическое программирование

Тема 5.1. Принцип оптимальности Р. Беллмана. Рекуррентные соотношения. Этапы решения задач методом ДП.

Тема 5.2. Задача распределения ресурсов между предприятиями. Задача о кратчайшем пути в графе как пример ДП.

Раздел 6. Теория игр

Тема 6.1. Антагонистические игры. Матричные игры: седловая точка, решение в чистых стратегиях, смешанные стратегии, теорема фон Неймана.

Тема 6.2. Игры с природой. Критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица, Лапласа. Применение в условиях неопределенности при принятии управленческих решений.

Раздел 7. Сетевые модели

Тема 7.1. Основные элементы сетевого графика: работа, событие, путь. Методы CPM и PERT. Расчет временных параметров: ранние и поздние сроки, резервы, критический путь.

Тема 7.2. Оптимизация сетевого графика: сжатие критического пути, перераспределение ресурсов, стоимостная оптимизация.

Раздел 8. Модели управления запасами

Тема 8.1. Детерминированная статическая модель (формула Уилсона). Оптимальный размер заказа, точка заказа. Модели с дефицитом и без дефицита.

Раздел 9. Модели массового обслуживания

Тема 9.1. Классификация СМО (по числу каналов, дисциплине обслуживания, характеру потоков). Основные характеристики: интенсивность нагрузки, вероятность простоя, среднее время ожидания. Формулы для одноканальной СМО.

Раздел 10. Имитационное моделирование

Тема 10.1. Сущность имитационного моделирования. Этапы построения имитационной модели. Метод Монте-Карло: генерация случайных чисел, статистическая обработка результатов. Примеры применения в анализе рисков.