

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.14 «Методы оптимизации»»

Направление подготовки бакалавриата
09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)
Перспективные информационные технологии

1. Цель изучения дисциплины

Цели:

- Формирование системы знаний о современных методах оптимального управления.
- Формирование компетентных специалистов, владеющих систематизированными знаниями и обладающих необходимыми навыками эффективно организовать и использовать в современных цифровых вычислительных системах оптимальные режимы и способы решения реальных проектных задач.
- Формирование практических умений и навыков, позволяющих квалификационно выполнять работы в области оптимизации и оптимального управления применительно к задачам инженерной и научной практики.

Задачи освоения дисциплины:

- изучить методы классической теории оптимизации, позволяющие выработать подходы к решению новой практической инженерной задачи, используя общие методы и алгоритмы, рассматриваемые в процессе обучения;
- получить навыки использования математического аппарата теории оптимизации (линейного, нелинейного, целочисленного, динамического программирования, выпуклого программирования, безусловной оптимизации для функций одной и нескольких переменных оптимизации на графах и сетях, сепарабельного и целевого программирования) для решения профессиональных инженерных задач;
- развитие творческого и интеллектуального потенциала, формируемого на основесочетания теоретической части курса, реальных примеров и практических заданий, содержащих исследовательскую составляющую.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (бакалавриата)

Учебная дисциплина «Методы оптимизации» относится к модулю Б1.В.14 обязательной программы, формируемой участниками образовательных отношений. В соответствии с учебным планом дисциплина изучается в 5 семестре.

3. Результаты освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательным стандартом и образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1	ОПК-1. Способен применять естественно научные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2.

	экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно научных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ПК-5	ПК-5. Способен разрабатывать программные средства, модули и компоненты ИС.	ПК-5.1. Знать: анализировать требования к программным средствам на всех этапах жизненного цикла ИС; ПК-5.2. Уметь: разрабатывать технические спецификации на программные системы, модули, компоненты и их взаимодействие; ПК-5.3. Иметь навыки: разрабатывать средства, модули и компоненты ИС.

4. Структура и содержание дисциплины Методы оптимизации

4.1. Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
		5			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	5	5			
Курсовой проект (работа)					
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	66	66			
Лекции	34	34			
Практические занятия, семинары	32	32			
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	87	87			
КСР					
Зачет					
Экзамен	27	27			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180			

Содержание курса

Модуль 1. Моделирование как общенаучный метод исследования и познания. Компьютерное моделирование

Тема 1. Основные понятия теории оптимизации:

Общая задача математического программирования (ЗМП); формы записи ЗМП: унифицированная и стандартная; классификация задач оптимизации

Тема 2. Задачи безусловной оптимизации:

Необходимые и достаточные условия существования экстремума; понятие дифференциального исчисления; задачи безусловной оптимизации (функции одной переменной); задачи безусловной оптимизации (функции многих переменных)

Тема 3. Задача условной оптимизации:

Задача условной оптимизации с ограничениями в виде равенств; метод Лагранжа; задача условной оптимизации с ограничениями в виде неравенств; теорема (условия) Куна-Таккера для задачи условной оптимизации с ограничениями типа неравенств.

Тема 4. Выпуклое программирование:

Выпуклое программирование; выпуклые множества; условия оптимальности в задачах выпуклого программирования.

Тема 5. Градиентные методы:

Метод пропорционального градиентного поиска; метод градиентного поиска с постоянным шагом; метод релаксации; метод наискорейшего подъема (спуска); задача обучения нейронной сети; функции ошибки для задач регрессии и классификации; алгоритм градиентного спуска; проблемы алгоритма градиентного спуска; метод пропорционального градиентного поиска, метод градиентного поиска с постоянным шагом, метод релаксации; метод наискорейшего подъема (спуска).

Тема 6. Одномерный поиск:

Пассивный поиск: сущность и сравнение с последовательным поиском; метод дихотомии; метод золотого сечения; метод Фибоначчи.

Тема 7. Линейное программирование:

Задачи линейного программирования; ограничения и дополнительные переменные; стандартная форма задачи ЛП и ее базисные решения; геометрическая интерпретация и графическое решение задач линейного программирования; двойственная задача, принцип построения, соотношения двойственности; симплекс-метод решения задач линейного программирования; алгоритм симплекс-метода (Метод Гаусса-Жордана); искусственное начальное решение; м-метод; двухэтапный метод; транспортные модели; решение транспортной модели; методы построения начального решения. методом потенциалов; задача о назначениях; формализация проблемы как задачи линейного программирования; графический метод

Метод полного перебора вершин; симплекс-метод; двойственная задача; Метод северо-западного угла, метод минимальной стоимости; метод потенциалов; венгерский метод

Тема 8. Целочисленное программирование:

Задачи целочисленного программирования и методы их решения. Метод ветвей и границ. Метод отсекающих плоскостей. Метод ветвей Метод отсечения

Тема 9. Целевое программирование:

Метод весовых коэффициентов. Метод приоритетов.

Тема 10. Оптимизация на графах и сетях:

Классические задачи оптимизации на графах; алгоритм построения сетевого графика; задача о максимальном потоке в сети

Тема 11. Стохастическое программирование:

Основные определения, одношаговые и многошаговые задачи, примеры прикладных задач; ненаправленный случайный поиск; ненаправленный случайный поиск; случайный поиск с накоплением; методы случайного поиска с самообучением и

<p>с адаптацией.</p> <p>Тема 12. Сепарабельное программирование: Общее определение; примеры прикладных задач, принципы решения задач</p> <p>Тема 13. Динамическое программирование: Классические задачи динамического программирования; функциональное уравнение Беллмана.</p> <p>Тема 14. Разработка алгоритмов и программная реализация моделей математического аппарата теории оптимизации: Программная реализация оптимизационных моделей.</p>
<p>5. Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p> <p>Интернет-ресурсы</p> <p>http://www.gpss.ru - сайт для студентов, ученых и специалистов</p> <p>http://www.simulation.org.ua</p> <p>http://www.gpss-forum.narod.ru - GPSS форум</p> <p>www.Elina-computer - официальный дистрибьютор системы в России</p> <p>http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека</p> <p>http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека</p> <p>http://primo.nl.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p>
<p>6. Форма промежуточного контроля</p>
<p>Экзамен-5</p>

Разработчик: старший преподаватель кафедры «Информационные системы и технологии»
Евлосева З.Д.