

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
К.М.01.04 «МЕТОДЫ ПОИСКОВОЙ ОПТИМИЗАЦИИ»**

**Направление**

**подготовки/специальность** 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

**Объем трудоемкости:** 4 зачетных единиц (144 часов, из них – 74,3 часа аудиторной нагрузки: лекционных 32 ч., лабораторных работ - 32 ч., 34 часов самостоятельной работы, 35,7 часов на подготовку к экзамену, 10 часов КСР, 0,3 часа ИКР).

**Цель дисциплины:**

Целью преподавания и изучения дисциплины «Методы поисковой оптимизации» является формирование у бакалавров знаний, умений и навыков решения оптимизационных задач, в т.ч. изучаются классические методы решения оптимизационных задач, основанные на использовании дифференциального исчисления для нахождения точек экстремумов функции, методы одномерной минимизации, численные методы условной и безусловной оптимизации.

**Задачи дисциплины:**

Основные задачи освоения дисциплины:

- анализ и построение эффективных вычислительных алгоритмов для решения оптимизационных задач;

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные алгоритмы и методологии создания программных продуктов для задач поисковой оптимизации,
- методы формирования и решения математических моделей алгоритмов оптимизации.

Уметь:

- разрабатывать эффективные математические модели для решения задач оптимизации,
- разрабатывать эффективные функциональные алгоритмы для решения оптимизационных задач,
- оценивать и сравнивать алгоритмы по критериям вычислительной сложности и ресурсоемкости,
- разрабатывать прикладные программы для нужд конкретных предметных областей с помощью инструментальных интегрированных сред;
- отлаживать и тестировать создаваемые программы, используя диагностические возможности среды разработки;

Иметь навыки (приобрести опыт):

- в решении типовых задач поисковой оптимизации с применением современных языков программирования и инструментальных сред;

**Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина «Методы поисковой оптимизации» относится к обязательной части блока «К.М.Комплексные модули» учебного плана. Для изучения дисциплины необходимо знание дисциплин «Дифференциальное исчисление», «Интегральное исчисление», «Основы программирования», «Алгебра». Знания, получаемые при изучении вычислительной геометрии, используются при изучении таких дисциплин учебного плана бакалавра как «Компьютерная визуализация образов», «Алгоритмы цифровой обработки мультимедиа», «Распределенные задачи и алгоритмы», «Современные концепции программирования».

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных/ общепрофессиональных/ профессиональных компетенций (УК/ОПК/ПК):

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине ( <i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i> )
<b>ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</b>	
ОПК-4.1. Знает стандарты разработки технической документации, умеет применить их на практике при разработке ПО.	Методы создания и решения математических моделей алгоритмов оптимизации, основные алгоритмы и методологии создания программных продуктов, технической документации для задач поисковой оптимизации
ОПК-4.2. Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	Разрабатывать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов систем информационных технологий, разрабатывать эффективные математические модели и алгоритмы для решения задач поисковой оптимизации
ОПК-4.3. Умеет осуществлять управление проектами информационных систем.	Умеет осуществлять управление проектами информационных систем, решать задачи поисковой оптимизации с применением современных языков программирования и инструментальных сред
ПК-5. Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженеров, технологов.	
ПК-5.1. Знает основные принципы и методы анализа данных	Знает основные принципы и методы анализа данных для решения задач поисковой оптимизации
ПК-5.2. Умеет применить методы анализа данных и машинного обучения для решения задач профессиональной деятельности	Умеет применить методы анализа данных и машинного обучения для решения задач поисковой оптимизации
ПК-5.3. Имеет практический опыт применения методов искусственного интеллекта для получения новых аналитических результатов в решении задач профессиональной деятельности	Имеет практический опыт применения методов искусственного интеллекта для получения новых аналитических результатов в решении задач поисковой оптимизации
ПК-6. Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем.	
ПК-6.1. Методы разработки оригинальных алгоритмов программных решений с использованием современных технологий анализа данных и машинного обучения	Знает методы разработки оригинальных алгоритмов программных решений с использованием современных технологий анализа данных и машинного обучения для решения задач поисковой оптимизации
ПК-6.2. Умеет применять в практической деятельности программные решения с использованием современных технологий анализа данных и машинного обучения	Умеет применять в практической деятельности программные решения с использованием современных технологий анализа данных и машинного обучения для решения задач поисковой оптимизации
ПК-6.3. Владеет навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений	Владеет навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений оптимизационных задач

**Основные разделы дисциплины:** постановка задачи поисковой оптимизации и непопулярные стохастические алгоритмы ее решения; эволюционные алгоритмы; алгоритмы роевого интеллекта; биоинспирированные алгоритмы; популяционные алгоритмы; инспирированные неживой природой, человеческим обществом, и другие популяционные алгоритмы; гибридизация популяционных алгоритмов; метаоптимизация популяционных алгоритмов; популяционные алгоритмы многоцелевой оптимизации; параллельные популяционные алгоритмы поисковой оптимизации.

**Курсовые работы:**

Согласно учебному плану по данной дисциплине ведутся курсовые работы.

Примерная тематика работ:

**Укрупненная тематика:**

1. Компьютерные сети
2. Распределенные алгоритмы.
3. Безопасные и надежные вычисления.
4. Алгоритмы интеллектуальной обработки данных.
5. Методы оптимизации и моделирования.
6. Робототехнические комплексы, вопросы их навигации.
7. Мобильная разработка.

**Детализированная тематика:**

1. Компьютерные сети.
  - 1.1. Автономный компьютеринг.
  - 1.2. Программные приложения для сети Интернет.
  - 1.3. Приложения Интернета вещей.
  - 1.4. Одноранговые ad hoc сети.
  - 1.5. Поиск информации в сетях и ее анализ.
2. Распределенные алгоритмы.
  - 2.1. Системные распределенные алгоритмы.
  - 2.2. Прикладные распределенные алгоритмы.
  - 2.3. Мультиагентные системы.
  - 2.4. Распределенные хранилища данных.
  - 2.5. Распределенный сбор и анализ данных.
3. Безопасные и надежные вычисления.
  - 3.1. Прикладные задачи криптографии. Криптографические преобразования и протоколы.
  - 3.2. Надежность вычислений в стационарных и мобильных сетях.
  - 3.3. Политики безопасности и прикладные логики.
4. Алгоритмы интеллектуальной обработки данных.
  - 4.1. Машинная обработка и понимание естественного языка.
    - 4.1.1 Вычислительная теория семантической интерпретации и ее приложения в информационном поиске, задачах классификации, кибербезопасности и др.
    - 4.1.2 Нейросетевой подход в семантической обработке естественного языка.
  - 4.2. Алгоритмы компьютерного зрения и распознавания образов.
  - 4.3. Компьютерное зрение и нейросети в прикладных задачах.
  - 4.4. Нечеткая логики и интеллектуальные системы различного назначения.
  - 4.5. Представление знаний в системах искусственного интеллекта.
  - 4.6. Нейросетевая обработка видеопотоков и идентификации объектов в видеопотоке. Изучение аспектов моделирования компьютерного зрения.
  - 4.7. Машинное обучение.
  - 4.8. Математические модели нейронных сетей.
5. Методы оптимизации и моделирования.
  - 5.3. Алгоритмы на гиперграфах.
  - 5.4. Эвристические природоориентированные алгоритмы решения оптимизационных задач.
  - 5.5. Математическое моделирование систем.
6. Робототехнические комплексы, вопросы их навигации.
7. Мобильная разработка.

**Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен.**

### **Основная литература**

1. Поляков, В. М. Методы оптимизации : учебное пособие / В. М. Поляков, З. С. Агаларов. – 2-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 86 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697026> (дата обращения: 29.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-05003-9. – Текст : электронный.

2. Заозерская, Л. А. Методы оптимизации : целочисленное линейное программирование : учебное пособие : [16+] / Л. А. Заозерская, В. П. Ильев, Т. В. Леванова. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2020. – 40 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614055> (дата обращения: 29.05.2024). – Библиогр.: с. 39. – ISBN 978-5-7779-2484-1. – Текст : электронный.

Сахарова, Л. В. Методы оптимизации для машинного обучения : учебное пособие : [16+] / Л. В. Сахарова, Г. В. Лукьянова ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2023. – 87 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711220> (дата обращения: 29.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-3139-4. – Текст : электронный.

**Составитель:**

канд, техн, наук, доцент  
доцент кафедры ВТ ФКТ и ПМ

Полупанова Е.Е.