

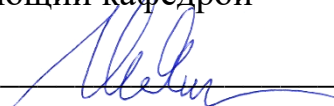
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры
«Прикладная математика и информатика»
24 января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

 М.В. Грязев

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению курсовой работы
по дисциплине (модулю)
«Методы оптимизации»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

с направленностью (профилем)
Прикладная математика и информатика

Форма обучения: очная

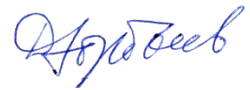
Идентификационный номер образовательной программы: 010302-01-22

Тула 2022 год

Разработчик методических указаний

Горбачев Д.В., профессор каф. ПМиИ, д.ф.-м.н.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1. Цели и задачи курсовой работы

Целью освоения дисциплины «Методы оптимизации» является изучение теории конечномерных экстремальных (оптимизационных) задач на нахождение максимумов и минимумов (включая гладкие и выпуклые задачи, задачи линейного и квадратичного программирования), знакомство с численными методами их решения и приложениями.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение теории и методов решения конечномерных экстремальных задач;
- освоение базовых численных методов оптимизации;
- знакомство с прикладными задачами экстремального характера.

2. Основные темы курсовой работы

Курсовая работа по курсу «Методы оптимизации» выполняется в 7 семестре. Она состоит из пояснительной записки, задания и рецензии. Объем пояснительной записки не регламентируется количеством страниц, а определяется степенью раскрытия темы. Пояснительная записка должна иметь структуру: титульный лист, задание, реферат, содержание, введение, основную часть (теоретическую и практическую составляющие), заключение, список использованных источников, приложения, включая программное обеспечение.

Список тем курсовой работы носит примерный характер, допускает разбиение на несколько тем и может дополняться и изменяться руководителем:

1. Одномерные прямые методы: деления пополам; Фибоначчи; золотого сечения
2. Одномерные гладкие методы: Ньютона разного порядка; секущих
3. Многомерные прямые методы: покоординатного спуска; Гаусса–Зейделя; Хука–Дживса; Розенброка; деформируемого многогранника (Нелдера–Мида)
4. Многомерные гладкие методы (безусловный случай): сопряженных градиентов; наискорейшего спуска; Ньютона; квази-метода Ньютона; Ньютона большего порядка
5. Методы нелинейного программирования (условный случай): возможных направлений, штрафных функций, барьерных функций, внутренней точки (задача полуопределенного программирования)
6. Методы решения задачи линейного программирования: Данцига (симплекс-методом), Кармаркара (внутренней точки)
7. Методы решения задачи квадратичного программирования: симплекс-методом, Гилберта–Джонсона–Кёрти
8. Методы решения транспортной задачи: потенциалов, венгерский
9. Методы решения дискретных задач: Гомори, Беллмана, ветвей и границ, задач на графах
10. Решение прикладных задач экстремального характера (свободная тема), например, быстрое определение расстояния между выпуклыми многогранниками (3D-графика) или оптимизация портфеля (многокритериальная оптимизация, экономика).

3. Рекомендуемая литература

1. Сухарев, А.Г. Курс методов оптимизации : учеб. пособие / А.Г.Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров. — 2-е изд. — М. : Физмат, 2005. — 368с. : ил. — (Классический университетский учебник). — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-9221-0559-0 /в пер./ : 259.60.
2. Пантелеев, А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах : учебное пособие для втузов / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. — 2-е изд., испр. — М. : Высш. шк., 2005. — 544с. : ил. — (Прикладная математика для ВТУЗов). — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-06-004137-9 /в пер./ : 235.98.
3. Измаилов, А.Ф. Численные методы оптимизации : учеб. пособие для вузов / А.Ф. Измаилов, М.В. Солодов. — М. : Физматлит, 2005. — 304с. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-9221-0045-9 /в пер./ : 145.20.
4. Алексеев, В.М. Оптимальное управление : учебник для вузов / В.М. Алексеев, В.М. Тихомиров, С. В. Фомин. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. — 408 с. : ил. — (Классический университетский учебник). — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-9221-0589-7 (в пер.) : 452.76.
5. Алексеев, В.М. Сборник задач по оптимизации. Теория. Примеры. Задачи : задачник для вузов / В. М. Алексеев, Э. М. Галеев, В. М. Тихомиров ; МГУ им. М. В. Ломоносова. — 3-е изд., испр. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 256 с. — (Классический университетский учебник). — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-9221-0992-5 (в пер.) : 311.85.
6. Струченков, В.И. Методы оптимизации. Основы теории, задачи, обучающие программы : учеб.пособие / В.И.Струченков. — М. : Экзамен, 2005. — 256с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-472-00465-9 : 72.20.
7. Васильев, Ф.П. Численные методы решения экстремальных задач : учеб. пособие для вузов / Ф. П. Васильев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Наука, 1988. — 549 с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN /В пер./ : 1.60.
8. Дьяконов, В.П. MAPLE 9.5/10 в математике, физике и образовании / В.П.Дьяконов. — М. : СОЛОН-Пресс, 2006. — 720с. : ил. + 1опт.диск(CD ROM). — (Библиотека профессионала). — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-98003-258-4 : 448.35.
9. Алексеев, Е.Р. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad 12, MATLAB 7, Maple 9 / Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В. — М. : NT Press, 2006. — 496с. : ил. — (Самоучитель). — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-477-00208-5 : 135.15.
10. Журнал вычислительной математики и математической физики. — М.: Наука.
11. Прикладная математика и механика : журнал. — М.: Наука.
12. Библиотека численного анализа НИВЦ МГУ: http://num-anal.srcc.msu.ru/lib_na/libnal.htm.
13. Горбачев, Д.В. Конспект лекций по курсу «Методы оптимизации». — Тула: ТулГУ, 2013. — (Электронный ресурс кафедры.).

4. Форма отчетности

Сдача курсовой работы по 100-бальной оценке в виде собеседования и дополнительном контроле, выбираемым руководителем проекта.