


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 самостоятельной работе студентов
по дисциплине (модулю)
«Многокритериальная оптимизация»

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

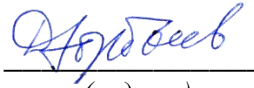
Идентификационный номер образовательной программы: 010302-01-22

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 самостоятельной работы студента

Целью освоения дисциплины (модуля) является изучение студентами широкого и важного с практической точки зрения класса многокритериальных задач выбора, в которых качество принимаемого решения оценивается по нескольким критериям одновременно.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных методов многокритериальной оптимизации;
- применение комплекса подходов к решению задач многокритериального выбора.

2. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Наименование видов самостоятельной работы	Рекомендуемая литература
1	Выполнение курсового проекта	[1–13]
2	Самостоятельное изучение отдельных тем или разделов дисциплины: Задача вариационного исчисления Задача оптимального управления	[4, 5]
3	Подготовка к практическим занятиям	[1–13]

Вопросы для самопроверки

1. Общие сведения о конечномерных экстремальных задачах
2. Примеры экстремальных задач из разных областей науки и техники
3. Одномерная гладкая задача без ограничений
4. Многомерная гладкая задача без ограничений
5. Квадратичные формы
6. Гладкая задача с равенствами
7. Теорема Вейерштрасса и ее следствие
8. Гладкая задача с равенствами и неравенствами
9. Элементы выпуклого анализа
10. Выпуклая задача
11. Теорема о совпадении локального и глобального экстремума в выпуклой задаче
12. Субдифференциал
13. Необходимое и достаточное условие в безусловной выпуклой задаче
14. Задача выпуклого программирования
15. Частные случаи задачи выпуклого программирования
16. Теорема Куна–Таккера
17. Общие сведения о линейном программировании
18. Пример Конторовича
19. Экономический и геометрический смысл задачи линейного программирования
20. Симплекс-метод
21. Метод искусственного базиса нахождения начальной крайней точки
22. Двойственность в линейном программировании
23. Двойственный симплекс-метод
24. Транспортная задача
25. Задача квадратичного программирования

26. Общие сведения о численных методах оптимизации
27. Методы половинного деления и золотого сечения
28. Примеры методов многомерной оптимизации
29. Градиентные методы оптимизации
30. Метод Ньютона решения гладкой экстремальной задачи
31. Область допустимых значений варьируемых параметров
32. Достижимая область в пространстве критериев
33. Функции полезности
34. Построение многомерной функции полезности
35. Специфика оптимальности в случае нескольких критериев
36. Эффективность, множество Парето
37. Построение множеств Парето
38. Установление эффективности с использованием множеств доминируемости
39. Многокритериальные задачи линейного программирования
40. Нахождение эффективных точек с использованием составных градиентов

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

По изучаемым темам предусмотрены вопросы в билетах для экзамена.