

**БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА**

Утвърдил:

(чл.-кор. П. Бойваленов, Директор на ИМИ-БАН)

КОНСПЕКТ

**за кандидат-докторантски изпит
по докторска програма Изследване на операциите
считано от 2025 година**

1. Задача на математическото оптимиране. Съществуване на решение. Лема на Фаркаш. Следствия.
2. Изпъкнали множества. Свойства. Теорема за отделимост на изпъкнали множества.
3. Изпъкнали функции. Основни свойства.
4. Диференцируеми изпъкнали функции. Субградиенти на изпъкнали функции.
5. Канонично многостенно множество. Върхове и базисни допустими решения.
6. Теорема за представяне канонично многостенно множество.
7. Основни теореми на линейното оптимиране.
8. Симплекс метод. Геометрична мотивация. Симплекс алгоритъм.
9. Правило на Бленд за избягване на зациклянето в симплекс алгоритъма.
10. Двойственост в линейното оптимиране. Икономическа интерпретация на двойствеността. Двойствен симплекс метод.
11. Теорема на Джон и теорема на Лагранж.
12. Необходими условия за оптималност при диференцируема целева функция и ограничения от тип равенства и неравенства.
13. Достатъчно условие за оптималност. Седлова точка на функцията на Лагранж.
14. Теорема на Кун-Такър при афинни ограничения и общия случай.
15. Задача за безусловна минимизация. Общ оптимизационен алгоритъм. Скорост на сходимост.
16. Метод на Нютон за минимизация. Модифициран метод на Нютон.
17. Задача за условна минимизация. Барьерни и глобяващи методи.
18. Автономни системи ОДУ в нормална форма: теореми за устойчивост по първо приближение.
19. Директен метод на Ляпунов за установяване на устойчивост на автономна система ОДУ в нормална форма.
20. Основна теорема за неустойчивост на автономна система в нормална форма.

Литература

1. Goldfarb D., M. Todd. Chapter II. Linear Programming. In: Handbooks in OR & MS, Vol. 1 (G.L. Nemhauser et al., Eds.). Elsevier Science Publishers B.V. (North-Holland), 1989.
2. Кендеров П., Г. Христов, А. Дончев. Математическо оптимизиране. София, Университетско издателство, 1989.
3. Bazaraa M. S., H. D. Sherali, C. M. Shetty. Nonlinear Programming, Theory and Algorithms, 2nd ed. Wiley, 1993.
4. Berkovitz L. D., Convexity and optimization in R^n , John Willey & sons, 2002.
5. Borwein J., A. Lewis, Convex analysis and nonlinear optimization: Theory and Examples, Springer, 2006.
6. Златева Н., Лекционни записки по Математическо оптимизиране – 1 за спец. Приложна математика, електронен вариант, <http://www.fmi.uni-sofia.bg/fmi/or/>
7. Златева Н., Лекционни записки по Математическо оптимизиране – 2 за спец. Приложна математика, електронен вариант, <http://www.fmi.uni-sofia.bg/fmi/or/>
8. Генчев Т., Лекции по обикновени диференциални уравнения, Издателство на СУ „Св. Климент Охридски“, София, 1987.

Съставили:

.....

(проф. дмн Михаил Кръстанов)

.....

(проф. д-р Цветомир Цачев)

Конспектът е обсъден и одобрен на заседание на секция „Изследване на операциите, вероятности и статистика“ на 18.02.2025 г.

Ръководител секция:

(доц. Ц. Заевски)

Разгледан от Директорския съвет на ИМИ-БАН на 28.02.2025 г. (протокол № 10).

Приет от Научния съвет на ИМИ-БАН на 07.03.2025 г. (протокол № 3).