

**«Методы оптимизации и исследование операций» - 2020 г. – ПАМЯТКА  
(расширенная версия для дистанционного изучения дисциплины:  
вопр. 26 – 42 )**

*Примерное содержание курса:*

1. Примеры задач линейного программирования (ЛП). Графический метод решения задачи ЛП. Анализ на чувствительность.
2. Задачи ЛП в стандартной и канонической форме. Свойства множества допустимых решений.
3. Обоснование симплекс-метода (правила перехода от текущего допустимого базисного решения к новому).
4. Алгоритм симплекс-метода решения задачи ЛП.
5. Двухэтапный симплекс метод.
6. Соотношения двойственности в задачах ЛП. Критерий оптимальности.
7. Основная теорема двойственности. Теорема равновесия (стандартная).
8. Условия дополняющей нежесткости в ЛП. Применение для поиска оптимального решения.
9. Транспортная задача. Методы нахождения начального опорного плана.
10. Транспортная задача. Метод потенциалов.
11. *Задача о простых назначениях. Задача об оптимальных назначениях.*
12. Поиск максимального потока в сети. Теорема о максимальном потоке и минимальном сечении, алгоритм построения потока максимальной мощности
13. Задачи целочисленного линейного программирования. *Метод ветвей и границ.* Пример решения задачи о загрузке методом ветвей и границ.
14. *Задача коммивояжера* и ее решение методом ветвей и границ.
15. Задача нелинейного программирования (НП). Критерии оптимальности в задаче с ограничениями – уравнениями.
16. Алгоритм решения задачи НП с ограничениями - уравнениями. Примеры.
17. Анализ на чувствительность в задачах НП с ограничениями - уравнениями.
18. Задача НП. Критерии оптимальности в задаче с ограничениями – неравенствами. Условия Куна – Таккера.
19. Примеры решения задачи НП с ограничениями – неравенствами и при смешанных ограничениях.
20. Простейшая модель управления запасами.
21. *Понятие многошагового процесса. Рекуррентные соотношения. Принцип оптимальности Беллмана.*
22. *Решение задачи о кратчайшем маршруте методом динамического программирования.*
23. *Задача распределения ресурсов и ее решение методом динамического программирования.*
24. Принцип максимума в задаче об оптимальном быстродействии. Пример синтеза оптимальных управлений.
25. *Представление о многокритериальной оптимизации.*

**Дистанционное изучение оставшейся части курса (реком. источники [1] и [2]) :**

26. Игры в нормальной форме. Равновесие по Нэшу. Оптимальность по Парето. Примеры.  
[1], §3.1-3.2, [http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/tema\\_10.pdf](http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/tema_10.pdf)
27. Игры в нормальной форме. Доминирование стратегий. Принцип гарантированного рез–та. Примеры.  
[http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/tema\\_10.pdf](http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/tema_10.pdf)
28. Матричные игры. Минимаксные и максиминные стратегии. Седловая точка. Равновесие в чистых стратегиях.  
[http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/tema\\_11.pdf](http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/tema_11.pdf)  
[1], гл. 1
29. Смешанное расширение игры. Равновесие в смешанных стратегиях. Свойства. Условие дополняющей нежесткости для матричных игр.  
[http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/tema\\_11.pdf](http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/tema_11.pdf)  
[1], гл. 1
30. Теорема о существовании равновесия в смешанных стратегиях в матричной игре.  
[http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/tema\\_11.pdf](http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/tema_11.pdf)  
[1], гл. 1
31. Пример решения матричной игры сведением к задаче ЛП.  
[http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/tema\\_11.pdf](http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/tema_11.pdf)  
[1], гл. 1
32. Графоаналитический метод решения матричных игр.  
[http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/tema\\_11.pdf](http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/tema_11.pdf)  
[1], гл. 1
33. Метод Брауна-Робинсон (фиктивного разыгрывания).  
[1], гл. 1
34. Игры с природой. Принципы оптимальности.  
[http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/tema\\_91.pdf](http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/tema_91.pdf)
35. Представление о кооперативных играх. Доминирование дележей. Эквивалентность игр. Игры в 0-1 редуцированной форме.  
[http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/kooperativnye\\_igry.pdf](http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/kooperativnye_igry.pdf)  
[1], § 3.11
36. С–ядро, теорема о структуре С-ядра. Вектор Шепли. Примеры построения С-ядра и вектора Шепли.  
[http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/kooperativnye\\_igry.pdf](http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/kooperativnye_igry.pdf)  
[1], § 3.12, 3.13
37. Представление об арбитражных схемах. [1], §3.10

38. *Приложения методов ИО в экономике. Поиск равновесий в моделях олигополии (равновесие Бертрана, Курно, Штакельберга).*  
[http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/EMM\\_ch6\\_Oligopoly\\_Product\\_Differentiation.pdf](http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/EMM_ch6_Oligopoly_Product_Differentiation.pdf) § 6.1 - 6.3
39. *Модель линейного города Хотеллинга. Структура равновесных решений.*  
[http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/EMM\\_ch6\\_Oligopoly\\_Product\\_Differentiation.pdf](http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/EMM_ch6_Oligopoly_Product_Differentiation.pdf) § 6.4
40. Введение в теорию контрактов. Модель вертикальной дифференциации в условиях монополии.  
[http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/EMM\\_ch6\\_Oligopoly\\_Product\\_Differentiation.pdf](http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/EMM_ch6_Oligopoly_Product_Differentiation.pdf) § 6.5
41. Представление об играх в развернутой форме. Абсолютное равновесие.  
[1], §4.1, 4.2
42. Модели вертикальной дифференциации в условиях конкуренции.  
[http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/EMM\\_ch6\\_Oligopoly\\_Product\\_Differentiation.pdf](http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/files/EMM_ch6_Oligopoly_Product_Differentiation.pdf) § 6.6

*Преподаватели:* Кузютин Денис Вячеславович

d.kuzyutin@yandex.ru

*Рекомендуемая литература:*

- Таха Х.А. Введение в исследование операций (7-е издание). М. Вильямс, 2005.
- Васин А.А., Краснощеков П.С., Морозов В.В. Исследование операций. М., Академия, 2008.
- Winston W. Operations Research: Applications and Algorithms. ИТР, 1994.
- Вагнер Г. Основы исследования операций, т.1 и 2. М., Мир, 1972.
- Вентцель Е.С. Исследование операций. М, Сов.радио, 1972.
- Зайченко Ю.П. Исследование операций. Киев, «Вища школа», 1979.
- Линейное и нелинейное программирование (под ред. И.Н.Ляшенко). Киев, 1975.
- Аттетков А.В., Зарубин В.С., Канатников А.Н. Введение в методы оптимизации, М., Финансы и статистика, 2008.
- **[1] Петросян Л.А.,Зенкевич Н.А.,Шевкопляс Е.В. Теория игр. М., БХВ–Петербург, 2012.**  
Доступ к электронной версии <http://www.library.spbu.ru/> после авторизации:  
<http://proxy.library.spbu.ru:2752/reading.php?short=1&productid=24814>
- **[2] Кузютин Д.В. Экономико-математические модели, СПб, Изд-во ИВТ, 2008.**  
Доступ к электронной версии на странице  
<http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/>
- Петросян Л.А., Кузютин Д.В. Устойчивые решения позиционных игр. СПб, 2008.
- Зенкевич Н.А., Губар А.В. Практикум по исследованию операций.
- Кормен Т., Лейзерсон Ч., ... Алгоритмы. Построение и анализ. 3-е изд., М, Вильямс, 2013.

Методические материалы по дисциплине:

<http://www.apmath.spbu.ru/ru/staff/kuzyutin.d/>

Обязательные задания по курсу (контрольные работы):

- Расчеты в Excel (решение задачи ЛП, анализ на чувствительность) - выполнить после установочного занятия, отправить до 15.05.2020 на адрес [moio.zadanie@gmail.com](mailto:moio.zadanie@gmail.com) – форма сдачи работы уточняется (возможно, задание нужно будет прикрепить дополнительно в <https://bb.spbu.ru/> ).
- ИДЗ – контрольная работа – оформить на бумаге, отсканировать (1 файл pdf), отправить до 15.05.2020 на адрес [moio.zadanie@gmail.com](mailto:moio.zadanie@gmail.com) – форма сдачи работы уточняется (возможно, задание нужно будет прикрепить дополнительно в <https://bb.spbu.ru/> ).
- Экзамен по дисциплине – скорее всего, дистанционно, форма экзамена уточняется.