

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»**

**УТВЕРЖДЕНО**  
**Директор физтех-школы**  
**прикладной математики**  
**и информатики**

**А.М. Райгородский**

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

<b>Дисциплина:</b>	Анализ моделей и оптимизация в условиях стохастической неопределенности
<b>Направление:</b>	Прикладные математика и физика
<b>Профиль подготовки:</b>	Математическая физика, компьютерные технологии и математическое моделирование в экономике Физтех-школа прикладной математики и информатики Кафедра проблем передачи информации и анализа данных
<b>Курс:</b>	4
<b>Квалификация:</b>	Бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 8 (Весенний) – Дифференцированный зачёт

Аудиторных часов: 30 всего, в том числе:

лекции: 30 час.

практические (семинарские) занятия: 0 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 15 час. всего, в том числе:

задания, курсовые работы: 0 час.

Подготовка к экзамену: 0 час.

Всего часов: 45, всего зач.ед.: 1

**Программу составил:** **А.А. Ильин, доктор физико-математических наук**

**Аннотация**

В данном полугодовом курсе (12-13 лекций) рассматриваются три следующие основные темы.

1) Равномерное распределение, его моделирование, моделирование распределений случайных последовательностей, метод Монте-Карло вычисления интегралов.

2) Дополнительные главы выпуклой оптимизации. Метод внутренних точек. Оценки скорости его сходимости. Положительная определенность, лемма Шура. Линейные матричные не-

равенства. Стандартная задача полуопределенного программирования Примеры задач, приводящих к линейным матричным неравенствам. Выпуклость функций  $-\log \det A$  и  $-(\det A)^{1/n}$ . Экстремальные эллипсоиды: минимальный описанный эллипсоид, максимальный вписанный эллипсоид. Аналитический центр, эллипсоид Дикина. Различные неравенства выпуклости: Йенсена, Гельдера, неравенство Гельдера для следов матриц.

3) Обобщенные неравенства. Конус, сопряженный конус, минимум и минимальный элемент. Метод скаляризации в многокритериальной оптимизации.

### **Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

Семестр: 8 (Весенний)

1. Моделирование случайных последовательностей и метод Монте-Карло.
2. Минимизация при наличии случайных помех.
3. Дополнительные главы выпуклой оптимизации и линейные матричные неравенства.

Метод внутренних точек. Положительная определенность и лемма Шура. Линейные матричные неравенства и примеры задач, приводящих к ним. Экстремальные эллипсоиды. Введение в многокритериальную оптимизацию.

### **Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература

1. Поляк Б.Т. Введение в оптимизацию. М.: Наука, 1983. - 384 с.
2. Boyd S., Vandenberghe L. Convex Optimization // Cambridge, Cambridge University Press, 2009. - 730 p.

Дополнительная литература

1. Лагутин М.Б. Наглядная математическая статистика. М.: Бином, 2007. - 472 с.