

# Прикладная математика - I

**Направление подготовки:** 09.03.02 - Информационные системы и технологии

**Учебные группы:** М3201 - М3212

**Лектор:** Москаленко Мария Александровна,  
moskalenko.mary@gmail.com  
+7(967)974-9397

**Время и место проведения:** весенний семестр 2022

## О курсе

Для успешного освоения данного курса необходимы базовые знания дисциплин "Линейная алгебра" и "Математический анализ". Также необходимы базовые навыки в программировании.

В результате успешного освоения курса Вы получите базовые знания в области численных методов, методов оптимизации, основ математического моделирования.

Курс является первой частью двухсеместрового курса "Прикладная математика". В конце курса ставится зачет (в случае успешного освоения курса) или незачет.

**Теоретический материал:** 32 часа - 16 лекции

**Лабораторные работы:** 32 часа - 16 занятий

**Самостоятельная работа (в соответствии с РПД):** 10 астр. часов на выполнение одной лабораторной работы

**Консультирование:** в индивидуальном порядке, по запросу в чат telegram

**Текущий и рубежный контроль:** всего 100 баллов.

- Лабораторные работы - 4 шт × 15 баллов = 60 баллов.  
Лабораторные работы выполняются студентами индивидуально или в группе (не более 3х человек) в соответствии с вариантом работы.  
При нарушении сроков сдачи лабораторной работы, ее стоимость снижается до 10 баллов.  
**Срок сдачи**  
Лабораторная работа 1 - до 28.03.2022.  
Лабораторная работа 2 - до 18.04.2022.  
Лабораторная работа 3 - до 16.05.2022.  
Лабораторная работа 4 - до официальной даты зачета (в соответствии с расписанием)
- Зачет - 40 баллов

Для получения зачета достаточно сдать **в срок** 4 лабораторных работы.

Для сдачи лабораторной работы необходимо реализовать решение задачи в соответствии с вариантом, подготовить отчет и защитить лабораторную работу. Защита лабораторной работы происходит во время практических занятий.

В каждой ЛР есть дополнительные задания, за выполнение которых можно будет получить до 10 баллов.

Для защиты необходимо ответить на вопросы преподавателя.

## Содержание курса

**Весна - 2022****Темы лекций:**

- §1. Введение. О курсе "Прикладная математика".
- §2. Основы теории погрешностей.
- §3. Основы оптимизационных методов: безусловная оптимизация. Методы нулевого порядка. Поиск минимума на отрезке.
- §4-5. Основы оптимизационных методов: безусловная оптимизация. Методы первого порядка. Градиентные методы.
- §6. Основы оптимизационных методов: безусловная оптимизация. Методы второго порядка. Метод Ньютона.
- §7. Основы оптимизационных методов: квазиньютоновские методы.
- §8. Численные методы линейной алгебры: основные вычислительные задачи решения СЛАУ.
- §9. Численные методы линейной алгебры: метод Гаусса. LU - разложения.
- §10. Численные методы линейной алгебры: итерационные методы решения СЛАУ.
- §11. Численные методы линейной алгебры: собственные значения и собственные векторы квадратной матрицы. Прямые методы.
- §12. Численные методы линейной алгебры: Итерационный метод вращений нахождения собственных векторов и собственных значений симметричной матрицы.
- §13. Методы оценивания и оптимизации: элементы регрессионного анализа, метод наименьших квадратов - I.
- §14. Методы оценивания и оптимизации: элементы регрессионного анализа, метод наименьших квадратов - II.
- §15. Методы статистического поиска.
- §16. Запасная лекция.

**Темы лабораторных работ:**

- # 1. Минимизация функции на отрезке.
- # 2. Поиск минимума многомерной функции.
- # 3. Сравнение прямых и итерационных методов решения СЛАУ.
- # 4. Методы случайного поиска.

**Литература**

- 1 Васильев, Ф. П. Методы оптимизации : учебное пособие / Ф. П. Васильев. — Москва : МЦНМО, [б. г.]. — Книга 1 — 2011. — 624 с. — ISBN 978-5-94057-707-2. URL: <https://e.lanbook.com/book/9304>
- 2 Аттетков, А. В. Численные методы решения задач многомерной безусловной минимизации. : методические указания / А. В. Аттетков, А. Н. Канатников, Е. С. Тверская ; под редакцией С. Б. Ткачева. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 1 : Методы первого и второго порядков: Методические указания по курсу «Методы оптимизации» — 2009. — 47 с.
- 3 A. Ben-Tal, A. Nemirovski. Optimization III. Lecture Notes, 2013.