

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

Б1.О.02.02 «Вычислительная линейная алгебра»

Код и направление подготовки (специальность)	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Направленность (профиль)	Анализ данных в бизнес-аналитике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Высшая математика"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет
Лекции	16.00 ч.
Практические занятия	32.00 ч.
Самостоятельная работа	20.00 ч.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина направлена на формирование навыков применения численных методов для решения задач линейной алгебры в анализе данных и машинном обучении. Общая трудоемкость составляет 108 часов (3 зачетные единицы).

Ключевые разделы курса:

- **Анализ ошибок:** особенности машинной арифметики IEEE 754, типы погрешностей, число обусловленности матрицы.
- **Прямые методы:** LU-разложение, метод Гаусса с выбором главного элемента, разложения Холецкого (LL^T , LDL^T) и QR-разложение (методы Хаусхолдера и Гивенса) для решения систем уравнений и задачи наименьших квадратов.
- **Итерационные методы:** алгоритмы Якоби, Зейделя, верхней релаксации, а также методы подпространств Крылова — сопряженных градиентов (CG) и бисопряженных градиентов (BiCGSTAB). Особое внимание уделяется предобуславливанию (*Preconditioning*) для ускорения сходимости плохо обусловленных систем.
- **Спектральные задачи:** степенной метод, обратный степенной метод со сдвигом, QR-алгоритм, сингулярное разложение (SVD) и его применение для низкорангового приближения данных.
- **Регуляризация и оптимизация:** псевдообратная матрица Мура-Пенроуза, тихоновская регуляризация (*Ridge Regression*), Lasso-регуляризация ($L1$) и проксимальные методы (ISTA).

Практическая часть:

Все теоретические алгоритмы реализуются на языке Python с использованием библиотек NumPy и SciPy. Студенты программируют прямые и итерационные решатели, вычисляют спектр матриц, применяют SVD для сжатия изображений (реконструкция по первым k сингулярным числам) и строят регрессионные модели с подбором параметра регуляризации через кросс-валидацию.

Самостоятельная работа (20 часов) включает проработку лекций, подготовку псевдокода к практическим занятиям и выполнение комплексного индивидуального задания. В рамках этого задания студент загружает большой датасет, строит гребневую регрессию с кросс-валидацией и проводит сравнительный анализ вычислительной эффективности библиотечных функций и собственных реализаций алгоритмов.

В результате освоения курса выпускник способен разрабатывать математические модели, выбирать оптимальный алгоритм решения системы линейных уравнений в зависимости от свойств матрицы, оценивать вычислительную сложность и применять техники регуляризации для предотвращения переобучения моделей.