

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Суворов Антон Дмитриевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.10.2026 14:01:42

Уникальный программный ключ:

a39bdb15d680d3b0adb1ed0aff51e814747d10

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет»
«Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Экономические приложения машинного обучения»

ID SmartPlan: 1113836

Москва, 2026

Характеристика программы

Реализующий департамент	департамент теоретической экономики
Образовательные программы	• Совместная программа по экономике НИУ ВШЭ и РЭШ • Экономика • Экономика и анализ данных
Период реализации	1 модуль 2026/2027 - 1 модуль 2026/2027
Язык	• Английский
Охват аудитории	для своего кампуса
Объем дисциплины	3.0 кр., 114 ч. (36 контактной работы, их них:, 36 ч. лекций, 78 ч. самостоятельная работа)
Онлайн курс	—
Технологии реализации	• Лекции: офлайн занятия
Авторы	Андреянов Павел Павлович, Мамедли Мариам Октаевна

Аннотация

Курс посвящён основным современным методам машинного обучения и анализа данных, а также их применению в экономических исследованиях. Особое внимание уделяется реализации этих алгоритмов и моделей в Python. Предусмотрены 3 индивидуальные письменные работы и 1 групповая устная работа. Наборы задач, представленные до установленного срока, учитываются в соотношении 1:1. Наборы задач, представленные после установленного срока, учитываются в соотношении 2:1. Если к концу курса студент не получает положительную оценку, ему предоставляются 2 возможности пересдачи.

Цели освоения

- Освоение основных методов анализа данных, изучение примеров их применения в экономических исследованиях и приобретение навыков самостоятельной реализации рассматриваемых моделей в Python.

Планируемые результаты

- Умение самостоятельно реализовывать логит-регрессию с нуля, оценивать классическую логит-регрессию в Python и знание альтернативных разновидностей логит-регрессии.
- Знание различных непараметрических методов, включая ядерную оценку плотности (KDE) и регрессионный разрыв (RD), и понимание различий между ними.
- Умение применять градиентный бустинг.
- Умение реализовывать простейшую нейронную сеть.
- Умение оценивать и визуализировать регрессию, самостоятельно реализовывать регрессию методом наименьших квадратов (МНК) с нуля.
- Знание различных вариантов метода опорных векторов (SVM).
- Знание источников данных, понимание форматов данных, умение работать с данными и выполнять простые операции над ними.
- Понимание деревьев решений и случайных лесов, умение реализовывать их в Python и представлять результаты.
- Понимание места логит-моделей в более широком семействе методов классификации.

Разделы дисциплины

- **Название:** 1. Данные

Часы: лекции: 4 ч., самостоятельная работа: 8 ч.

Описание: 1.1. Альтернативы официальным источникам данных и новые способы сбора данных для анализа. Организационные вопросы и информация о групповых проектах. 1.2. API, загрузки данных и сбор данных с веб-страниц в Python. Форматы хранения данных: таблицы и JSON.

- **Название:** 2. Регрессионный и визуальный анализ

Часы: лекции: 4 ч., самостоятельная работа: 8 ч.

Описание: 2.1. Регрессии с регуляризацией: гребневая регрессия (Ridge), лассо (Lasso), эластичная сеть (Elastic Net). Перекрёстная проверка. Примеры применения в экономических исследованиях. 2.2. Типы данных и ограничения компьютерной арифметики. Визуализация данных.

• **Название:** 3. Логит-модели

Часы: лекции: 4 ч., самостоятельная работа: 8 ч.

Описание: 3.1. Бинарный выбор. Виды логит-моделей и области их применения: вложенные, упорядоченные и логит-модели со случайными коэффициентами. 3.2. Выпуклая и невыпуклая оптимизация. Ускорение вычислений: циклы и матричные операции. Моделирование методом Монте-Карло.

• **Название:** 5. Классификация

Часы: лекции: 4 ч., самостоятельная работа: 8 ч.

Описание: 5.1, 5.2. Классификация. Примеры реализации. Практическая часть.

• **Название:** 6. Метод опорных векторов

Часы: лекции: 4 ч., самостоятельная работа: 8 ч.

Описание: 6.1, 6.2. Метод опорных векторов (SVM). Основные аспекты реализации SVM в Python.

• **Название:** 4. Непараметрический анализ

Часы: лекции: 4 ч., самостоятельная работа: 8 ч.

Описание: 4.1. Оценивание вероятностей методом Надарая — Ватсона, анализ разрывов методом регрессионного разрыва и монопольное ценообразование: подход Герра — Перриня — Вуонга. 4.2. Непараметрические методы и неоднородность данных.

• **Название:** 7. Деревья решений

Часы: лекции: 4 ч., самостоятельная работа: 8 ч.

Описание: 7.1, 7.2. Деревья решений и случайный лес. Примеры их применения в экономических исследованиях. Практическая часть.

• **Название:** 8. Деревья решений

Часы: лекции: 4 ч., самостоятельная работа: 8 ч.

Описание: 8.1, 8.2. Градиентный бустинг. Бустинг на основе деревьев решений. Практическая часть.

• **Название:** 9. Нейронные сети

Часы: лекции: 4 ч., самостоятельная работа: 14 ч.

Описание: 9.1, 9.2. Искусственные нейронные сети. Основные принципы и характеристики моделей. Примеры применения нейронных сетей в экономических исследованиях.

Система оценивания

Промежуточная аттестация (2026/2027 учебный год, 1 модуль)

Формула оценивания: Презентация группового проекта: Презентация $\times 0.400$ + Посещаемость: Активность $\times 0.100$ + Краткие тесты: Викторина $\times 0.200$ + Домашнее задание: Домашнее задание $\times 0.300$.

Правила пересдачи: После сессии.

• **Презентация группового проекта:** Презентация

Коэффициент: 0.400

Проводится:

– 2026/2027 учебный год, 1 модуль

10 дней до сессии, Оффлайн

Оценивается:

– 2026/2027 учебный год, 1 модуль

Описание: Группа из 3–5 студентов защищает (представляет) групповой проект по самостоятельно выбранной теме. Как правило, используется набор данных с платформы Kaggle. Проект не может представлять собой домашнее задание или работу, выполненную в рамках другой дисциплины.

Пересдача: возможна

Правила пересдачи: Студенты, пропустившие групповую презентацию по уважительной документально подтверждённой причине, могут представить равноценную индивидуальную презентацию по теме, назначенной преподавателем, в установленный им срок.

Критерии оценивания: Экономическая значимость, разнообразие моделей, качество презентации, оригинальность.

Проверяет планируемые результаты обучения:

- Умение самостоятельно реализовывать логит-регрессию с нуля, оценивать классическую логит-регрессию в Python и знание альтернативных разновидностей логит-регрессии.
- Знание различных непараметрических методов, включая ядерную оценку плотности (KDE) и регрессионный разрыв (RD), и понимание различий между ними.
- Умение применять градиентный бустинг.
- Умение реализовывать простейшую нейронную сеть.
- Умение оценивать и визуализировать регрессию, самостоятельно реализовывать регрессию методом наименьших квадратов (МНК) с нуля.
- Знание различных вариантов метода опорных векторов (SVM).
- Знание источников данных, понимание форматов данных, умение работать с данными и выполнять простые операции над ними.
- Понимание деревьев решений и случайных лесов, умение реализовывать их в Python и представлять результаты.
- Понимание места логит-моделей в более широком семействе методов классификации.

• **Посещаемость:** Активность

Коэффициент: 0.100

Проводится:

– 2026/2027 учебный год, 1 модуль

Учебный период, Оффлайн

Оценивается:

– 2026/2027 учебный год, 1 модуль

Описание: Посещаемость.

Правила пересдачи: Пересдача не предусмотрена.

Критерии оценивания: Посещаемость.

Проверяет планируемые результаты обучения:

- Умение самостоятельно реализовывать логит-регрессию с нуля, оценивать классическую логит-регрессию в Python и знание альтернативных разновидностей логит-регрессии.
- Знание различных непараметрических методов, включая ядерную оценку плотности (KDE) и регрессионный разрыв (RD), и понимание различий между ними.
- Умение применять градиентный бустинг.
- Умение реализовывать простейшую нейронную сеть.
- Умение оценивать и визуализировать регрессию, самостоятельно реализовывать регрессию методом наименьших квадратов (МНК) с нуля.
- Знание различных вариантов метода опорных векторов (SVM).
- Знание источников данных, понимание форматов данных, умение работать с данными и выполнять простые операции над ними.
- Понимание деревьев решений и случайных лесов, умение реализовывать их в Python и представлять результаты.
- Понимание места логит-моделей в более широком семействе методов классификации.

• **Краткие тесты: Викторина**

Количество контролей: 2

Коэффициент: 0.200

Проводится:

– 2026/2027 учебный год, 1 модуль

Учебный период, Оффлайн

Оценивается:

– 2026/2027 учебный год, 1 модуль

Описание: Несколько письменных тестов (2 или 3), проводимых в конце лекций по материалу, рассмотренному на соответствующей лекции.

Критерии оценивания: Вопросы с выбором ответа, открытые вопросы, короткое эссе.

Проверяет планируемые результаты обучения:

- Умение самостоятельно реализовывать логит-регрессию с нуля, оценивать классическую логит-регрессию в Python и знание альтернативных разновидностей логит-регрессии.
- Знание различных непараметрических методов, включая ядерную оценку плотности (KDE) и регрессионный разрыв (RD), и понимание различий между ними.
- Умение применять градиентный бустинг.
- Умение реализовывать простейшую нейронную сеть.
- Умение оценивать и визуализировать регрессию, самостоятельно реализовывать регрессию методом наименьших квадратов (МНК) с нуля.
- Знание различных вариантов метода опорных векторов (SVM).
- Знание источников данных, понимание форматов данных, умение работать с данными и выполнять простые операции над ними.
- Понимание деревьев решений и случайных лесов, умение реализовывать их в Python и представлять результаты.
- Понимание места логит-моделей в более широком семействе методов классификации.

• **Домашнее задание:** Домашнее задание

Коэффициент: 0.300

Проводится:

– 2026/2027 учебный год, 1 модуль

Учебный период, Оффлайн

Оценивается:

– 2026/2027 учебный год, 1 модуль

Блокирует: Полное блокирование

Описание: Обязательное домашнее задание, являющееся блокирующим элементом и содержащее простые задачи по регрессионному анализу и динамическому программированию.

Пересдача: возможна

Правила пересдачи: Студенты, не выполнившие домашнее задание по уважительной документально подтверждённой причине, могут представить равноценное домашнее задание в срок, установленный преподавателем. При сдаче после установленного срока по любой другой причине оценка снижается вдвое.

Критерии оценивания: Загрузка обучающих данных, оценивание регрессии, построение доверительного интервала, реализация алгоритмов итерации по стратегиям, итерации по значениям и Q-итерации.

Проверяет планируемые результаты обучения:

- Умение самостоятельно реализовывать логит-регрессию с нуля, оценивать классическую логит-регрессию в Python и знание альтернативных разновидностей логит-регрессии.
- Знание различных непараметрических методов, включая ядерную оценку плотности (KDE) и регрессионный разрыв (RD), и понимание различий между ними.
- Умение применять градиентный бустинг.
- Умение реализовывать простейшую нейронную сеть.
- Умение оценивать и визуализировать регрессию, самостоятельно реализовывать регрессию методом наименьших квадратов (МНК) с нуля.
- Знание различных вариантов метода опорных векторов (SVM).
- Знание источников данных, понимание форматов данных, умение работать с данными и выполнять простые операции над ними.
- Понимание деревьев решений и случайных лесов, умение реализовывать их в Python и представлять результаты.
- Понимание места логит-моделей в более широком семействе методов классификации.

Итоговая оценка

Формула оценивания: Итоговая оценка рассчитывается по формуле промежуточной аттестации за 2026/2027 учебный год 1 модуль

Литература

Основные электронные ресурсы

1. Красногир, Е. Г. (2009). Непараметрические ядерные оценки Надарая–Ватсона и область их задания.
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds-live&db=edsbas&AN=edsbas.F618EF69>
2. Дмитриев Егор Андреевич. (2017). Линейная регрессия. Students' Scientific Research and Development ; №2(4) ; 123-124 ; Научные Исследования и Разработки Студентов.
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds-live&db=edsbas&AN=edsbas.EDA0052B>

Дополнительные электронные ресурсы

1. Aguirregabiria, V., & Carro, J. M. (2021). Identification of Average Marginal Effects in Fixed Effects Dynamic Discrete Choice Models.
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds-live&db=edsarx&AN=edsarx.2107.06141>
2. Wiktor Budziński, & Mikołaj Czajkowski. (2021). Accounting for Spatial Heterogeneity of Preferences in Discrete Choice Models. Central European Journal of Economic Modelling and Econometrics (CEJEME), 13(1), 1–24.
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds-live&db=edsbaz&AN=edsbaz.171614683>

Программное обеспечение

Наименование	Характеристика
Яндекс.Документы	Офисное ПО

Материально-техническое обеспечение

Тип аудиторий

- Лекционные

Оснащение аудиторий

- Персональный компьютер
- Набор демонстрационного оборудования - Может включать в себя: мультимедийный проектор, проекционный экран, интерактивная доска, видео панель, интерактивная видео панель, презентационный ноутбук и другие средства демонстрации учебного контента. Допускается использование для проведения занятий переносного набора демонстрационного оборудования.
- Доска
- Экран
- Специализированная мебель - Доска, столы или парты, стулья.
- Наличие беспроводного доступа в Интернет по сети Wi-Fi

Особенности организации дисциплины

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

Обучение по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В случае необходимости (по заявлению обучающегося) создаются специальные условия для получения им высшего образования по образовательным программам.

Под специальными условиями для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования по образовательным программам обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для слабовидящих;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения));
- обеспечение надлежащими звуковыми и визуальными средствами воспроизведения информации;

3. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Утверждение

Образовательная программа: Экономика и анализ данных

Егорова Людмила Геннадьевна

Академический руководитель

Протокол: 2.09-12.15/210826-2 от 2026-08-21

Образовательная программа: Экономика

Рожкова Ксения Викторовна

Академический руководитель

Протокол: 2.09-12.12/240826-2 от 2026-08-24

Образовательная программа: Совместная программа по экономике НИУ ВШЭ и РЭШ

Степанов Сергей Сергеевич

Академический руководитель

Протокол: 2.09-12.14/200826-1 от 2026-08-20