

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Писарев Сергей Станиславович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 08.09.2025 13:34:26
 Уникальный программный ключ:
 b9d7463b91f434da3d4dc1afa9a0cf32d3c58650

**Негосударственное образовательное учреждение высшего образования
 «Школа управления СКОЛКОВО»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 Методы искусственного интеллекта**

Направление подготовки	38.03.02 Менеджмент
Квалификация выпускника	Бакалавр
Образовательная программа	Управление и предпринимательство
Форма обучения	Очная
Рабочая программа дисциплины разработана	

Трудоемкость		Контактная работа		Самостоятельная работа	Форма контроля	Семестр
з.е.	часы	лекции	семинарские занятия			
2	74	24	24	24	Экзамен	3

**Москва
 2025**

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс знакомит студентов с базовыми и продвинутыми методами машинного и глубокого обучения. В рамках дисциплины рассматриваются регрессионные и классификационные модели, методы обработки текстов, понижения размерности (РСА), нейронные сети и их применение в анализе данных и распознавании образов. Особое внимание уделяется практическому освоению современных библиотек Python, таких как scikit-learn, TensorFlow и Keras, а также архитектурам глубокого обучения, включая трехмерные модели и графовые нейросети. Курс направлен на формирование навыков проектирования и реализации интеллектуальных систем.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В случае успешного освоения курса студенты будут:

знать

- основные понятия и принципы машинного и глубокого обучения;
- разновидности моделей искусственного интеллекта: регрессионные, классификационные, текстовые, 3D и графовые;
- архитектуры нейронных сетей (MLP, CNN, RNN, GAN, Mesh R-CNN и др.);
- методы снижения размерности и обработки текстовых данных;
- современные библиотеки Python для разработки искусственного интеллекта (scikit-learn, Keras, TensorFlow, PyTorch, PyTorch3D);

уметь

- проектировать и обучать модели машинного обучения и глубоких нейронных сетей;
- применять методы векторизации текста, нормализации данных, анализа главных компонент;
- использовать графические и табличные метрики для оценки качества моделей;
- применять архитектуры 3D-сетей и графовых нейросетей для реконструкции объектов;
- реализовывать модели искусственного интеллекта в коде с использованием Jupyter или локальной среды;
- планировать этапы выполнения работ и индивидуальных проектов с учетом дедлайнов;

владеть

- навыками подготовки и анализа данных для задач искусственного интеллекта;
- навыками подбора и настройки гиперпараметров моделей;
- инструментами визуализации результатов и интерпретации моделей;
- навыками решения прикладных задач с использованием методов искусственного интеллекта;
- практикой работы в команде над проектами в области искусственного интеллекта.

Дисциплина направлена на развитие следующих компетенций и их индикаторов:

Код компетенции	Формулировка компетенции и/или ее индикатора (ов)
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1-1.	Анализирует задачу, осуществляет ее декомпозицию, определяет приоритетность и этапность действий, направленных на решение задачи

УК-1-2.	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-1-3.	Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор
УК-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2-1.	Ставит задачи, необходимые для достижения цели с учетом правовых норм
УК-2-2.	Рассматривает возможные, в том числе нестандартные решения задач, оценивает достоинства и риски возможных решений, выбирает оптимальные решения с учетом ресурсов и ограничений
УК-3.	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3-1.	Знает принципы эффективной командной работы; участвует в распределении ролей в команде, взаимодействует с членами команды в соответствии со своей ролью
УК-3-2.	Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, в презентации результатов работы команды
УК-6.	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6-1.	Планирует и решает перспективные задачи собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
УК-6-2.	Владеет навыками управления своим временем
УК-6-3.	Проявляет интерес к образованию и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков

3. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Название раздела/темы	Всего часов	Трудоемкость (час.) по видам учебных занятий			
		Контактная работа			Самостоятельная работа
		Всего	Лекции	семинары	
Тема 1. Введение в машинное обучение	6	4	2	2	2
Тема 2. Регрессионные модели в машинном обучении	8	6	2	4	2

Тема 3. Классификационные модели и метрики качества	8	4	2	2	4
Тема 4. Классификация текстовых данных и векторизация	6	4	2	2	2
Тема 5. Метод опорных векторов (SVM) и ядерные методы	6	4	2	2	2
Тема 6. PCA и снижение размерности	6	4	2	2	2
Тема 7. Основы глубокого обучения и типы нейронных сетей	8	6	2	4	2
Тема 8. Реализация нейросетей на Keras/TensorFlow	8	4	2	2	4
Тема 9. 3D глубокое обучение и архитектура Mesh R-CNN	8	6	4	2	2
Тема 10. Графовые нейронные сети и обработка неевклидовых структур	8	6	4	2	2
Итого	72	48	24	24	24

Тема 1. Введение в машинное обучение

Основные понятия: признаки, целевая переменная, обучение с учителем/без учителя. Задачи машинного обучения: регрессия, классификация, кластеризация. Переобучение и недообучение. Разделение данных на тренировочную и тестовую выборки. Базовые библиотеки Python: NumPy, Pandas, Scikit-learn.

Тема 2. Регрессионные модели в машинном обучении

Линейная регрессия: математическая основа, градиентный спуск. Полиномиальная регрессия и регуляризация (Ridge, Lasso). Метрики качества: MSE, MAE, R^2 .

Тема 3. Классификационные модели и метрики качества

Логистическая регрессия. Деревья решений и ансамбли (градиентный бустинг). Метрики: accuracy, precision, recall, F1-score, ROC-кривая. Кросс-валидация и подбор гиперпараметров (GridSearch).

Тема 4. Классификация текстовых данных и векторизация

Методы векторизации. Классификация текстов. Анализ тональности и тематическое моделирование.

Тема 5. Метод опорных векторов (SVM) и ядерные методы

Линейно разделимые и неразделимые данные. Ядерный трюк: линейное, полиномиальное, RBF-ядро. Применение SVM для задач классификации и регрессии. Сравнение с другими методами классификации.

Тема 6. PCA и снижение размерности

Метод главных компонент (PCA): математическая основа. Визуализация многомерных данных. Альтернативные методы: t-SNE, UMAP. Применение в задачах с большим количеством признаков.

Тема 7. Основы глубокого обучения и типы нейронных сетей

Искусственные нейроны и функции активации. Архитектуры: полносвязные, сверточные (CNN), рекуррентные (RNN) сети. Обучение нейросетей. Регуляризация.

Тема 8. Реализация нейросетей на Keras/TensorFlow

Основы фреймворков: слои, модели, компиляция. Построение и обучение CNN для обработки изображений.

Тема 9. 3D глубокое обучение и архитектура Mesh R-CNN

Особенности 3D-данных. Архитектура Mesh R-CNN для сегментации и реконструкции 3D-объектов. Применение в компьютерном зрении и робототехнике.

Тема 10. Графовые нейронные сети и обработка неевклидовых структур

Основы теории графов: узлы, ребра, матрица смежности. Архитектуры графовых нейронных сетей: GraphSAGE, GCN, GAT. Применение: социальные сети, рекомендательные системы, биоинформатика.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Текущий контроль

Текущий контроль представляет собой следующие элементы:

1. Выполнение домашних заданий (3 базовых лабораторных работы) – максимум 3 балла (по 1 баллу за каждую работу).
2. Контрольная работа – максимум 2 балла.
3. Активность на занятиях – максимум 1 балл.

Домашнее задание (выполнение лабораторных работ)

Предполагается разработка простых моделей искусственного интеллекта с использованием библиотек Keras/TensorFlow. Оценивается корректность архитектуры, обоснованность выбора параметров, интерпретация результатов. Возможны бонусы за оригинальность, подбор датасета или сравнение с альтернативной реализацией.

Контрольная работа

Тест и практическая задача на классификацию, выбор моделей и интерпретацию метрик качества (precision, recall, AUC и др.).

Активность на занятиях

Оценивается вовлеченность студента в учебный процесс: вовремя сданные работы, участие в обсуждениях, вопросы и ответы при защите, продемонстрированная инициатива.

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в формате выполнения итогового проекта по решению одной из исследовательских задач (примеры приведены в п. 4.3).

Оценивается постановка задачи, выбор архитектуры, анализ результатов, оформление и защита. Максимальная оценка – 4 балла.

4.3 Примеры заданий

Примеры исследовательских задач для проектов промежуточной аттестации:

1. Создание нейросети для генерации музыки.

2. Генерация изображений с использованием GAN/DCGAN.
3. 3D-реконструкция лица с помощью GAT.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Литература

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 268 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17699-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580320>.
2. Платонов, А. В. Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 89 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20732-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558662>.
3. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебник для вузов / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17139-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567821>.

5.2 Электронные образовательные ресурсы

Материалы дисциплины размещены в LMS: <https://l.skolkovo.ru/login/index.php>

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы (при наличии)

Нет

6. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Операционная система Simple Linux, браузер Yandex браузер, антивирусное ПО Calmantivirus.

Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства:

Офисный пакет Libre Office, Okular PDF Reader, 7-Zip Архиватор, GIMP Редактирования фотографий, Inkscape Векторная графика, Blender 3D графика, Kdenlive Видеоредактор, Audacity Аудиоредактор, VLC Медиаплеер, Thunderbird Почтовый клиент, Flameshot Создание скриншотов.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебной мебелью, доской или со стенами с маркерным покрытием.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебной мебелью, доской или со стенами с маркерным покрытием.

Аудитория (коворкинг) для самостоятельной работы, оснащенная учебной мебелью, ноутбуками.

Материально-техническое обеспечение аудиторий представлено на официальном сайте <https://bbask.ru/sveden/objects/>.