

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ М.А. Смирнов
«___»____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины, части формируемой участниками образовательных отношений
Блока 1 «Дисциплины (модули)»
**«Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного
обучения»**

Направление подготовки бакалавров - 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) - Разработка систем искусственного интеллекта

Типы задач профессиональной деятельности – производственно –
технологический

Форма обучения – очная
Факультет информационных технологий
Кафедра «Программное обеспечение»

Тверь 2025

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы

А.Л. Калабин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПО
«___» _____ 2025 г., протокол №___

Заведующий кафедрой

А.Л. Калабин

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Е.Э. Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1.Цели и задачи дисциплины

Цель: Формирование у студентов базовых знаний и практических навыков в области искусственного интеллекта и машинного обучения, включая понимание ключевых концепций, алгоритмов, областей применения и современных инструментов разработки.

Задачи:

- Освоение основных понятий, терминов и принципов искусственного интеллекта и машинного обучения.
- Изучение базовых алгоритмов машинного обучения: обучение с учителем, без учителя и методы классификации, регрессии и кластеризации.
- Формирование навыков подготовки данных: сбор, очистка, кодирование признаков, нормализация.
- Изучение основных алгоритмов оптимизации и методов оценки качества моделей.
- Овладение практическими инструментами машинного обучения (например, Python, библиотеки NumPy, Pandas, Scikit-learn).
- Развитие навыков построения, обучения и тестирования простых моделей машинного обучения.
- Формирование представления о реальных областях применения ИИ: компьютерное зрение, обработка текста, рекомендательные системы и др.
- Развитие способности критически оценивать результаты моделей и корректно интерпретировать их выводы.

2.Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП. Предназначена для формирования фундаментальных знаний и навыков в области разработки и применения интеллектуальных алгоритмов. Эти знания обеспечивают основу для дальнейшей профессиональной деятельности в сфере искусственного интеллекта, анализа данных и создания программных систем, использующих методы машинного обучения.

Получаемые в процессе освоения дисциплины компетенции формируют важнейшую составляющую подготовки будущих специалистов по следующим направлениям:

- Они закладывают основы для успешного освоения смежных дисциплин, таких как «Методы и алгоритмы машинного обучения», «Введение в искусственные нейронные сети», «Алгоритмы распознавания объектов», «Интеллектуальный анализ данных», «Модели и алгоритмы систем глубокого обучения», «Приложения систем обучения с подкреплением», «Проектирование интеллектуальных информационных систем» и др.

- Создают условия для интеграции знаний и навыков в последующие этапы образовательного процесса, способствуя более эффективному изучению таких дисциплин, как «Моделирование систем», «Алгоритмы для работы с большими данными», «Автоматический анализ текстовой информации» и «Оболочки экспертных систем».
- Готовят студентов к решению практических задач, связанных с обработкой и анализом данных, построением моделей машинного обучения, разработкой интеллектуальных компонентов программных систем и интеграцией алгоритмов ИИ в прикладные решения.

Кроме того, данная дисциплина позволяет подготовиться к эффективному участию в проектах по созданию интеллектуальных продуктов и сервисов, что создаёт базу для дальнейшего освоения таких курсов, как «Искусственный интеллект в мобильных приложениях», «Параллельные вычисления» и «Основы промышленной разработки», и развивает умение интерпретировать результаты работы моделей для повышения качества и эффективности разрабатываемых систем.

3.Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ПК-5. Способен разрабатывать, адаптировать, применять в профессиональной деятельности алгоритмы, программные средства, системы и комплексы обработки данных, методы и алгоритмы машинного обучения, программно-технические платформы, электронные библиотеки, программные оболочки приложений, сетевые технологии для решения задач в сфере искусственного интеллекта и смежных областях.

ПК-6. Способен выбирать, применять и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем, включающих модули по созданию искусственного интеллекта.

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

- **ИПК-5.4.** Осуществляет сбор данных по запросам при помощи специализированных программ, форматирование, создание набора данных для машинного обучения, интеграцию технологий машинного обучения в оптимизацию приложений для улучшения производительности и функциональности.
- **ИПК-6.1.** Выбирает, комбинирует и адаптирует существующие программные продукты для решения необходимых функций, профессиональных задач предприятий или организаций.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Базовые понятия, структуру и основные направления развития искусственного интеллекта и машинного обучения.

32. Основные типы задач машинного обучения: классификация, регрессия, кластеризация и их особенности.

33. Методы подготовки данных: сбор, очистка, нормализация, кодирование признаков.

34. Основные алгоритмы машинного обучения и их свойства (kNN, линейные модели, деревья решений, наивный байес и др.).

35. Принципы оценки качества моделей и основные метрики (accuracy, precision, recall, MAE, MSE и др.).

36. Возможности и ограничения современных инструментов и библиотек для машинного обучения (например, NumPy, Pandas, Scikit-learn).

Уметь:

У1. Выполнять сбор и подготовку данных для обучения моделей искусственного интеллекта.

У2. Применять базовые алгоритмы машинного обучения для решения типовых задач.

У3. Проводить оценку качества моделей и интерпретировать полученные результаты.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Использования современных программных инструментов и библиотеки для построения, обучения и тестирования моделей машинного обучения.

ПП2. Выбора подходящих алгоритмов и методов подготовки данных в зависимости от типа задачи и структуры данных.

3.2 Технологии, обеспечивающие формирование компетенций.

Проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных работ, самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
Аудиторные занятия (всего)		60
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
Самостоятельная работа(всего)		12
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрен

Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		не предусмотрены
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		не предусмотрен
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		30
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен

5.Структура и содержание дисциплины.

5.1.Структура дисциплины.

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часов	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Основы искусственного интеллекта и типы задач машинного обучения	18	8	-	8	2
2	Подготовка данных: сбор, очистка, нормализация, инженерия	18	8	-	8	2

	признаков					
3	Базовые алгоритмы машинного обучения и их применение	18	8	-	8	2
4	Оценка моделей, метрики качества, переобучение, практические кейсы	18	6	-	6	6
Итого часов		72	30	-	30	12

5.2. Содержание дисциплины.

МОДУЛЬ 1. «Основы искусственного интеллекта и типы задач машинного обучения»

Данный модуль знакомит студентов с фундаментальными понятиями ИИ и базовыми типами задач машинного обучения. Включены темы:

- Понятие искусственного интеллекта, области применения, ключевые направления развития.
- Основные типы задач машинного обучения: классификация, регрессия, кластеризация.
- Понятия обучающей выборки, признаков, целевых переменных.
- Принципы обучения с учителем и без учителя.
- Понятие переобучения, обобщающей способности модели и разделение данных на train/test.
- Краткий обзор применения ИИ в различных сферах (медицина, финансы, промышленность и др.).

МОДУЛЬ 2. «Подготовка данных: сбор, очистка, нормализация, инженерия признаков»

Во втором модуле основное внимание уделяется методам подготовки данных для обучения моделей машинного обучения. Включены темы:

- Методы сбора данных и формирование датасетов.
- Очистка данных: обработка пропусков, выбросов, дубликатов.
- Кодирование категориальных признаков (Label Encoding, One-Hot Encoding).
- Масштабирование признаков: нормализация, стандартизация.
- Балансировка данных (undersampling/oversampling как введение).
- Разделение данных на обучающую, валидационную и тестовую выборки.

- Основы инженерии признаков: создание новых признаков, выбор значимых признаков.

МОДУЛЬ 3. «Базовые алгоритмы машинного обучения и их применение»

Модуль посвящён изучению ключевых алгоритмов машинного обучения и их практической реализации. Включены темы:

- К ближайших соседей (kNN): идеи метода, достоинства и ограничения.
- Линейная и логистическая регрессия: математическая модель, функция потерь, интерпретация коэффициентов.
- Деревья решений: построение дерева, критерии разбиения, интерпретируемость.
- Наивный Байес: принципы вероятностного подхода и области применения.
- Методы кластеризации: K-Means, иерархическая кластеризация.
- Практические примеры применения алгоритмов к реальным наборам данных.
- Использование библиотек Scikit-Learn для построения и обучения моделей.

МОДУЛЬ 4. «Оценка моделей, метрики качества, переобучение и практические кейсы»

Четвёртый модуль направлен на изучение способов оценки моделей и понимание того, как выбирать лучший алгоритм для задачи. Включены темы:

- Метрики для классификации: accuracy, precision, recall, F1-score.
- Метрики для регрессии: MAE, MSE, RMSE, R².
- Матрица ошибок и ROC-кривая.
- Валидация моделей: hold-out, кросс-валидация.
- Переобучение и способы его предотвращения: регуляризация, подбор гиперпараметров.
- GridSearchCV и RandomizedSearchCV (базовое знакомство).
- Разбор практических кейсов применения машинного обучения: предсказание, классификация, сегментация данных.
- Мини-проект: построение простой модели от подготовки данных до оценки результата.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
Модуль 1. Цель: Ознакомление с основами ИИ и типами задач машинного обучения	Изучение структуры данных и предварительный анализ	3
	Построение простых визуализаций данных (Matplotlib, Seaborn)	3
Модуль 2. Цель: Освоение подготовки данных для моделей	Очистка данных, кодирование категориальных признаков	3
	Нормализация, стандартизация и разделение данных на выборки	3
Модуль 3. Цель: Изучение базовых алгоритмов машинного обучения	Реализация kNN, линейной и логистической регрессии	3
	Реализация деревьев решений и наивного байеса	3
Модуль 4. Цель: Оценка моделей и практическое применение	Расчёт метрик качества (accuracy, precision, recall, F1-score)	2
	Мини-проект: построение модели от подготовки данных до анализа результатов	6
Всего:		30

5.4. Практические занятия.

Учебным планом практические занятия не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Самостоятельная работа направлена на:

- Углубленное изучение теоретических аспектов искусственного интеллекта и методов машинного обучения.
- Развитие навыков самостоятельного поиска, анализа и критической оценки специализированной литературы и информационных ресурсов по ИИ и МЛ.
- Освоение методов подготовки данных, построения и оценки моделей машинного обучения.
- Закрепление знаний и навыков, полученных на лекциях и лабораторных занятиях, через практическое применение алгоритмов.
- Формирование умений выявлять проблемные ситуации в данных, выбирать подходящие алгоритмы и предлагать эффективные решения на основе анализа моделей ИИ.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа организуется следующим образом:

- Самостоятельное изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы по искусственному интеллекту, машинному обучению и библиотекам Python для анализа данных.
- Повторение и углубление материала лекций и лабораторных работ, включая алгоритмы машинного обучения, методы подготовки данных и оценку качества моделей.
- Подготовка к лабораторным работам, выполнению мини-проектов и текущему контролю знаний.
- Выполнение индивидуальных заданий, разработка мини-проектов и написание кратких аналитических отчетов по выбранной тематике в области ИИ и машинного обучения.

Таблица 4. Темы рефератов

№ п/п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1.	Модуль 1	История развития искусственного интеллекта и машинного обучения
		Основные типы задач машинного обучения и их применение
		Современные направления исследований в области ИИ
2.	Модуль 2	Методы подготовки и очистки данных для

		машинного обучения Инженерия признаков и кодирование категориальных данных Влияние качества данных на эффективность моделей ИИ
3.	Модуль 3	Сравнение базовых алгоритмов машинного обучения (kNN, регрессии, деревья решений)
		Применение библиотек Python (Scikit-Learn, Pandas, Numpy) для построения моделей
		Перспективы и современные тренды в применении машинного обучения и ИИ
4.	Модуль 4	Метрики оценки качества моделей и методы предотвращения переобучения
		Применение кросс-валидации и настройки гиперпараметров моделей
		Практическое применение мини-проектов в анализе данных и построении моделей

Итоговая оценка за выполненные рефераты выставляется исходя из содержания и глубины раскрытия темы, полноты приведённой информации, а также уровня владения материалом, продемонстрированного на защите реферата перед преподавателем. Защита рефератов проходит в форме публичного выступления с подготовленным докладом и последующими комментариями преподавателя.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература

- Cheremukhin, A. D. Big Data : study aid / A. D. Cheremukhin. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 464 с. — ISBN 978-5-4497-2589-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136234.html> (дата обращения: 10.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей . - (ID=189464-0)
- Pyrkina, O. E. Probability Theory and Mathematical Statistic for Applications in Data Analysis : textbook / O. E. Pyrkina. — Москва : Прометей, 2023. — 582 с. — ISBN 978-5-00172-475-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/153728.html> (дата обращения: 10.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - (ID=189465-0)
- Колесниченко, О. Ю. Data Science (наука о данных) в становлении информационного общества : учебное пособие / О. Ю. Колесниченко. — Москва : Прометей, 2021. — 52 с. — ISBN 978-5-00172-110-9. —

- Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125600.html> (дата обращения: 10.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - (ID=189466-0)
4. Майтак, Р. В. Python, Django, Data Science = [Python, Django, Наука о данных] : учебное пособие : [16+] / Р. В. Майтак, П. А. Пылов, А. В. Протодьяконов. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 516 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725620> (дата обращения: 10.12.2025). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-9729-2143-0. — Текст : электронный. - (ID=189473-0)
 5. Протодьяконов, А. В. Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python : учебное пособие / А. В. Протодьяконов, П. А. Пылов, В. Е. Садовников. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-9729-1006-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124000.html> (дата обращения: 10.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - (ID=189467-0)
 6. Митина, О. А. Бизнес-аналитика. Введение в обработку и анализ данных : учебник для вузов / О. А. Митина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 172 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21811-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582199> (дата обращения: 10.12.2025). - (ID=189474-0)
 7. Паклин Н.Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям : учеб. пособие для вузов / Н.Б. Паклин, В.И. Орешков. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2010. - 701 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-49907-751-3 : 393 р. 80 к. - (ID=84165-2)
 8. Баланов, А. Н. Машинное обучение и искусственный интеллект : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 172 с. — ISBN 978-5-507-52891-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462248> (дата обращения: 10.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=161692-0)
 9. Цуканова, Н. И. Библиотека Pandas в задачах интеллектуального анализа данных и машинного обучения : учебное пособие / Н. И. Цуканова. — Рязань : РГРТУ, 2025. — 320 с. — ISBN 978-5-906923-13-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/494573> (дата обращения:

- 10.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=189476-0)
10. Agbozo, E. Introduction to Big Data Analytics and Machine Learning : teaching handbook / E. Agbozo, D. M. Balungu. — Ekaterinburg : Издательство Уральского университета, 2024. — 84 с. — ISBN 978-5-7996-3898-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/157008.html> (дата обращения: 10.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - (ID=189468-0)
11. Воронова, Л. И. Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Л. И. Воронова, В. И. Воронов. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 82 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81325.html> (дата обращения: 10.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - (ID=189469-0)
12. Воронов, В.И. Data Mining - технологии обработки больших данных : учебное пособие : в составе учебно-методического комплекса / В.И. Воронов, Л.И. Воронова, В.А. Усачев. - Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. - (УМК-У). - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ЦОР IPR SMART. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/81324.html> . - (ID=145723-0)
13. Миркин, Б.Г. Базовые методы анализа данных : учебник и практикум для вузов / Б.Г. Миркин. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 297 с. - (Высшее образование). - Дата обращения 10.01.2025. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.09.2022. - Образовательная платформа Юрайт. - ISBN 978-5-534-19709-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/560414> . - (ID=165559-0)
14. Макшанов, А.В. Большие данные. Big Data : учебник : в составе учебно-методического комплекса / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев, Л.Н. Тындыкарь. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - (УМК-У). - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-507-47346-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/362318> . - (ID=145911-0)

7.2. Дополнительная литература

1. Шолле, Ф. Глубокое обучение на Python / Ф. Шолле. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2018. - 397 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-4461-0770-4 : 936 р. - (ID=135353-1)

2. Пылов, П. А. Основы работы с моделями машинного и глубокого обучения : учебное пособие / П.А. Пылов, Р.В. Майтак, А.В. Дягилева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 253 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9729-1547-7 : 1420 р. - (ID=160072-2)
3. Машинное обучение : учебник : [16+] / Е.Ю. Бутырский [и др.]. - Москва : Директ-Медиа, 2023. - 368 с. : ил., табл. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 10.10.2024. - ЭБС Университетская библиотека онлайн. - ISBN 978-5-4499-3778-0. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701807> Машинное обучение и искусственный интеллект. - (ID=161894-0)
4. Лабковская, Р. Я. Анализ больших данных : учебное пособие / Р. Я. Лабковская, П. В. Косов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2025. — 152 с. — ISBN 978-5-89160-366-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/508654> (дата обращения: 10.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=189475-0)
5. Параксевов, А.В. Большие данные : учебник / А.В. Параксевов, А.Э. Сергеев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 143 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9729-2120-1 : 940 р. - (ID=160071-10)
6. Алетдинова, А. А. Интеллектуальный анализ больших данных : учебное пособие / А. А. Алетдинова, М. Ш. Муртазина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2023. — 66 с. — ISBN 978-5-7782-4899-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/155406.html> (дата обращения: 10.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - (ID=189470-0)
7. Конкина, В.В. Введение в большие данные и анализ информации : учебное пособие по направлению подготовки 09.03.01«Информатикаи вычислительная техника», изучающих дисциплину «Разработка информационного обеспечения», направления подготовки 09.04.01«Информатика и вычислительная техника», изучающих дисциплину «Введение в большие данные и анализ информации», очной и заочной форм обучения / В.В. Конкина, А.Б. Борисенко, И.Л. Коробова; Тамбовский государственный технический университет : Тамбов : Тамбовский государственный технический университет : ЭБС АСВ, 2024. - 81 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 30.01.2025. - Гарантийный срок размещения в IPR SMART до 08.11.2029

- (автопролонгация). - ЦОР IPR SMART. - ISBN 978-5-8265-2749-8. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/145326.html> . - (ID=165560-0)
8. Железнов, М.М. Методы и технологии обработки больших данных : учебно-методическое пособие / М.М. Железнов. - Москва : МИСИ-МГСУ : ЭБС АСВ, 2020. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ЦОР IPR SMART. - ISBN 978-5-7264-2193-3. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/101802.html> . - (ID=145721-0)
9. Целых, А. Н. Применение временных рядов для анализа больших данных : учебное пособие по курсу «Математические методы анализа больших данных» / А. Н. Целых, В. С. Васильев, Э. М. Котов. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-9275-3983-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121929.html> (дата обращения: 10.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - (ID=189471-0)
10. Методы, алгоритмы и архитектуры распределенной обработки больших данных : учебное пособие / И. В. Никифоров, О. А. Юсупова, Н. В. Воинов, А. Д. Ковалев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2023. — 194 с. — ISBN 978-5-7422-8461-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147723.html> (дата обращения: 10.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - (ID=189472-0)
11. 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> (дата обращения: 10.12.2025). - (ID=148377-0)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины обязательной части Блока 1 "Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения". Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия. Направленность (профиль) - Разработка систем искусственного интеллекта : ФГОС 3++ / Каф. Программное обеспечение ; сост. А.Л. Калабин. - 2025. - (УМК). - Текст :

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

- ОС "Альт Образование" 8
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v18 для преподавателя
 - Программное обеспечение КОМПАС-3D v18
 - МойОфис Стандартный
 - WPS Office
 - Libre Office
 - Lotus Notes!Domino,
 - LMS Moodle
 - Marc-SQL
 - МегаПро,
 - Office для дома и учебы 2013
 - 7zip,
 - ОС РЕД ОС
 - ПО PIX.
- Python (версия 3.x): основные библиотеки для работы с данными и машинного обучения — pandas, numpy, scipy, scikit-learn, tensorflow, keras.
- Jupyter Notebooks: интерактивная среда для разработки, тестирования и визуализации алгоритмов машинного обучения.
- Средства визуализации данных: Matplotlib, Seaborn, Plotly — для построения графиков, диаграмм и интерактивных визуализаций результатов моделей.
- Инструменты для работы с данными: базы данных PostgreSQL и MySQL для хранения и выборки обучающих данных.
- Инструменты для параллельной обработки и масштабирования данных: Apache Spark с Python API (PySpark) для распределенного обучения моделей и анализа больших наборов данных.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронные библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет.

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭБ ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>

4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://biblioclub.ru/>
5. Национальная электронная библиотека: <https://rusneb.ru>
6. ЦОР IPRSmart: <https://www.iprbookshop.ru/>
7. Электронная образовательная платформа "Юрайт": <https://urait.ru/>
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
9. Информационная система "ТЕХНОМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М. : Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)

УМК размещён: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/189463>

8. Материально-техническое обеспечение

Для изучения дисциплины «Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения» используются различные материально-технические ресурсы и современные технологии, позволяющие качественно освоить теоретические и практические аспекты дисциплины. Среди них:

- **Специализированные аудитории**, оснащенные современной компьютерной техникой и мультимедийным оборудованием, предназначенным для проведения лекций и практических занятий.
- **Высокопроизводительные рабочие станции**, оборудованные мощными процессорами и достаточным объемом оперативной памяти, позволяющими эффективно запускать ресурсоемкие процессы обработки и анализа данных.
- **Доступ к специализированным серверам и облачным ресурсам**, обеспечивающий возможность работы с крупными наборами данных, распределённого обучения моделей и тестирования алгоритмов машинного обучения.
- **Современное программное обеспечение**, установленное на рабочих местах, включая среды разработки Python (Jupyter Notebooks), систему управления базами данных PostgreSQL, инструменты анализа данных Apache Spark, библиотеки анализа данных (NumPy, Pandas, SciPy, Scikit-Learn) и средства визуализации (Matplotlib, Seaborn, Plotly).
- **Выделенный сегмент локальной сети** для организации совместной работы студентов, быстрого обмена файлами и доступом к общим источникам данных.

- **Библиотека электронных изданий и доступ к цифровым ресурсам с специализированной литературой, руководствами и пособиями по машинному обучению, искусственному интеллекту и анализу данных.**

Материально-техническая база обеспечивает комфортные условия для освоения дисциплины и помогает студентам приобрести важные навыки, необходимые для будущей профессиональной деятельности в области машинного обучения, анализа данных и разработки интеллектуальных программных систем.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».
2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Промежуточная аттестация в форме зачета устанавливается преподавателем по результатам текущего контроля знаний и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий, посещения лекций и практических занятий в объеме, соответствующем не менее чем 80% от количества часов, отведенного на контактную работу с преподавателем.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контролльном испытании (типовoy образец задания приведен в Приложении); методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

Задание выполняется письменно.

Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:

1. Что такое искусственный интеллект и какие направления он включает?

2. Какие типы задач решает машинное обучение (классификация, регрессия, кластеризация)?
3. Какие этапы включает процесс построения и обучения модели машинного обучения?
4. Какие методы подготовки и очистки данных применяются для обучения моделей?
5. Как происходит нормализация, кодирование и масштабирование признаков?
6. Какие структуры данных и форматы наиболее часто используются при работе с обучающими выборками?
7. Какие базовые алгоритмы машинного обучения применяются для решения типовых задач?
8. Как оценивать качество моделей машинного обучения?
9. Какие метрики используются для классификации и регрессии?
10. Как применять библиотеки Python (Pandas, Numpy, Scikit-Learn, TensorFlow, Keras) для построения моделей?
11. Как использовать методы визуализации для анализа данных и интерпретации результатов моделей?
12. Какие принципы работы алгоритмов обучения с учителем и без учителя?
13. Как предотвратить переобучение и улучшить обобщающую способность модели?
14. Как строятся и используются нейронные сети для решения задач машинного обучения?
15. Какие современные технологии распределённого обучения моделей и работы с большими данными существуют (например, Spark MLlib)?
16. Как машинное обучение применяется в различных отраслях и прикладных задачах?
17. Какие инструменты анализа текста и обработки естественного языка применяются в ИИ?
18. Как связаны искусственный интеллект, машинное обучение и аналитика данных?
19. Какие методы выбора алгоритмов и настройки гиперпараметров используются на практике?
20. Как строить и оценивать мини-проекты по анализу данных и обучению моделей?

Пользование различными техническими устройствами не допускается. Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 10.

Число вопросов – 2 (1 вопрос для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

4. Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балла;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 1 или 2;

«не засчитано» - при сумме баллов 0.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы или курсового проекта

Учебным планом курсовой проект и курсовая работа не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

Студенты, изучающие дисциплину обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ и всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами. Форма протокола утверждена Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих

программ дисциплин по образовательным программам, соответствующих ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.04 Программная инженерия.

Направленность (профиль) – Разработка систем искусственного интеллекта.

Кафедра «Программное обеспечение»

Дисциплина «Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения»

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Что такое алгоритм k-ближайших соседей (kNN) и для каких задач машинного обучения он применяется?

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Напишите код на Python для решения задачи классификации на предоставленном наборе данных.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 1 или 2;

«не зачтено» - при сумме баллов 0.

Составитель: д.ф.-м.н., профессор кафедры ПО _____ А. Л. Калабин

Заведующий кафедрой: д.ф.-м.н., профессор _____ А.Л. Калабин