

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

УТВЕРЖДАЮ
директор УрТИСИ СибГУТИ
Минина Е.А.
« 28 » 11 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.ДВ.01.02 Системы искусственного интеллекта

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 «Информатика и
вычислительная техника»**

Направленность (профиль) /специализация: **Инженерия программного
обеспечения и искусственного интеллекта**

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2026

Разработчик (-и):
преподаватель


_____ /А.Е. Каменсков/
подпись

к.т.н. доцент


_____ / Н.В.Будылдина /
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (ИТиМС)

Протокол от 27.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой  _____ / Н.В.Будылдина /
подпись

Екатеринбург, 2025

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

УТВЕРЖДАЮ
директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Минина Е.А.
« ____ » _____ 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.ДВ.01.02 Системы искусственного интеллекта

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 «Информатика и
вычислительная техника»**

Направленность (профиль) /специализация: **Инженерия программного
обеспечения и искусственного интеллекта**

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2026

Разработчик (-и):
преподаватель

_____ /А.Е. Каменсков/
подпись

к.т.н. доцент

_____ / Н.В.Будылдина /
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (ИТиМС)

Протокол от 27.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой _____ / Н.В.Будылдина /
подпись

Екатеринбург, 2025

1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенций | Этап | Предшествующие этапы (с указанием дисциплин/практик) |
|--|--|------|--|
| ПК-5 Способен применять математические методы для моделирования и разработки систем сбора, анализа и обработки данных с использованием современных информационных технологий | ПК-5.1 Знает математические методы и средства сбора, анализа и обработки данных | 1 | - |
| | ПК-5.2 Умеет применять математические методы и средства сбора, анализа и обработки данных | | |
| | ПК-5.3 Владеет навыками применения математических методов для моделирования и разработки систем сбора, анализа и обработки данных с использованием современных информационных технологий | | |

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен

2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1 Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

| Индикатор освоения компетенции | Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|---|---|--|
| ПК-5.1 Знает математические методы и средства сбора, анализа и обработки данных | Знает математические методы и средства сбора, анализа, обработки данных в машинном обучении и обработки данных. | Демонстрирует уверенные знания о принципах машинного обучения и аналитике данных на экзамене. |
| ПК-5.2 Умеет применять математические методы и средства сбора, анализа и обработки данных | Умеет математические методы и средства сбора, анализа, обработки данных в машинном обучении и обработки данных. | Демонстрирует уверенные умения составления программ машинного обучения и аналитике данных на экзамене. |
| ПК-5.3 Владеет навыками применения | Владеет навыками применения | Демонстрирует уверенное владение полным циклом обработки данных и |

| | | |
|---|---|--|
| математических методов для моделирования и разработки систем сбора, анализа и обработки данных с использованием современных информационных технологий | математических методов для моделирования и разработки систем сбора, анализа и обработки данных с использованием современных информационных технологий в машинном обучении и обработки данных. | составлений программ машинного обучения. |
|---|---|--|

Шкала оценивания.

Экзамен

| 5-балльная шкала | Критерии оценки |
|---------------------|--|
| «отлично» | На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы. На экзаменационные вопросы даны полные, аргументированные ответы с приведением примеров. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала по всей тематике курса: фундаментальные основы, предобработка данных и разведочный анализ (EDA), Обучение с учителем, Обучение без учителя, Нейронные сети, Аналитика данных. Студент усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при выполнении заданий. |
| «хорошо» | На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы, но с замечаниями преподавателя. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при ответе на поставленные вопросы, по тематике фундаментальные основы, предобработка данных и разведочный анализ (EDA), Обучение с учителем, Обучение без учителя, Нейронные сети, Аналитика данных. Допущены ошибки при решении задач |
| «удовлетворительно» | На экзаменационные вопросы даны ответы со слабой аргументацией, преподаватель задал множество наводящих вопросов. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе выполнения практических заданий, решения задач допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, по некоторым дисциплинарным разделам, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и по тематике: фундаментальные основы, предобработка данных и разведочный анализ (EDA), Обучение с учителем, Обучение без учителя, Нейронные сети, Аналитика данных. |

| | |
|-----------------------|---|
| «неудовлетворительно» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового, проявляется недостаточность знаний. Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний по темам дисциплины, отсутствуют навыки решения задач. |
|-----------------------|---|

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания по дисциплине

3.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы и методы текущего контроля

| Тема и/или раздел | Формы/методы текущего контроля успеваемости |
|--|---|
| ПК-5.1 Знает математические методы и средства сбора, анализа и обработки данных | |
| Введение и фундаментальные основы | Лекции |
| Знакомство с инструментами и Python для анализа. | Практические занятия |
| Визуализация и статистика на Python. | Практические занятия |
| Глубокий разведочный анализ (EDA) реального набора данных | Практические занятия |
| ПК-5.2 Умеет применять математические методы и средства сбора, анализа и обработки данных | |
| Feature Engineering и пайплайн предобработки. | Практические занятия |
| Линейные модели для регрессии и классификации. | Практические занятия |
| Ансамбли моделей и метрики. | Практические занятия |
| SVM, k-NN и валидация моделей. | Практические занятия |
| Кластеризация и интерпретация результатов. | Практические занятия |
| Снижение размерности и поиск аномалий | Практические занятия |
| ПК-5.3 Владеет навыками применения математических методов для моделирования и разработки систем сбора, анализа и обработки данных с использованием современных информационных технологий | |
| Построение нейросетей на PyTorch/TensorFlow | Практические занятия |
| Сверточные нейронные сети (CNN) | Практические занятия |
| Рекуррентные нейронные сети (RNN) для работы с последовательностями. | Практические занятия |
| Комплексный анализ и разработка предсказательной модели | Практические занятия |

3.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

Пример задания на практическое занятие

1 Цель работы:

1.1 Изучить основы работы с методами классификации в машинном обучении.

2 Подготовка к работе:

2.1 Используя литературу, изучить работу с методами машинного обучения и библиотекой Tensorflow.

3 Задание:

3.1 Необходимо перейти по ссылке, посмотреть пример и выполнить следующее задание, используя метод kNN.

Исходные данные:

Всего 5 классов, каждый класс должен иметь свой уникальный цвет, на каждый класс по 30 объектов (можете использовать свои данные, главное задокументировать)

Ссылка на пример метода kNN:
https://colab.research.google.com/drive/1ULIFjTDe1DNCHPLc0bu_bbatU-HNbHJJ?usp=sharing

3.2 Необходимо перейти по ссылке, посмотреть пример и выполнить следующее задание, используя метод решающих деревьев.

Исходные данные:

Представьте себе, что вы - медицинский исследователь, собирающий данные для исследования. Вы собрали данные о нескольких пациентах, страдающих одним и тем же заболеванием. В ходе лечения каждый пациент принимал один из 5 препаратов: препарат А, препарат В, препарат с, препараты х и у.

Ваша задача состоит в том, чтобы построить модель, позволяющую определить, какое лекарство может подойти будущему пациенту с тем же заболеванием. Признаками этого набора данных являются возраст, пол, артериальное давление и уровень холестерина у пациентов, а целью - лекарство, на которое отреагировал каждый пациент.

Это пример многоклассового классификатора, и вы можете использовать обучающую часть набора данных для построения дерева решений, а затем использовать его для предсказания класса неизвестного пациента или для назначения лекарства новому пациенту.

Источник данных: IBM

Ссылка на набор данных:
<https://drive.google.com/file/d/11GtR4R4aRHvASNhkT3nvtNruaJtCCi4D/view?usp=sharing>

Ссылка на пример метода решающих деревьев и на набор данных:
<https://colab.research.google.com/drive/1wSy3C-SuqC9yJFex3hPAvXNWDnhYUSdc#scrollTo=Rm9E8HBmUtuH>

<https://drive.google.com/file/d/1gLp4K7SFuWsM5rcD3MTWTIPSnwkomOW/view?usp=sharing>

3.3 Необходимо перейти по ссылке, посмотреть пример и выполнить следующее задание, используя логическую регрессию.

Исходные данные:

Сделать оценку набора данных о выживаемости "Титаника" при помощи логической регрессии.

Ссылка на набор данных:

<https://drive.google.com/drive/folders/10E3QfSH7heG1Z62eA5KpmNvLMrKkKaOb?usp=sharing>

Ссылка на пример метода логической регрессии:
<https://colab.research.google.com/drive/1WpbVl5eTdCtcq0og86xWVuCst72ZB9mF?usp=sharing>

3.3. Типовые материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Типовые вопросы и задания к экзамену:

1. Дайте определение машинного обучения. В чем ключевое отличие обучения с учителем, без учителя и с подкреплением? Приведите по два примера реальных задач для каждого типа.

2. Опишите основные этапы жизненного цикла проекта машинного обучения (например, по методологии CRISP-DM). Какой этап, на ваш взгляд, наиболее критичен и почему?

3. Что такое переобучение (overfitting) и недообучение (underfitting)? Опишите визуальное поведение ошибок на тренировочной и валидационной выборках в процессе обучения модели. Какие существуют методы борьбы с переобучением?

4. В чем разница между ковариацией и коэффициентом корреляции (Пирсона)? Как корреляция связана с линейной регрессией? Почему наличие корреляции не означает причинно-следственную связь?

5. Что такое разведочный анализ данных (EDA) и каковы его основные цели? Опишите три ключевых действия или типа визуализации, которые вы выполняете на этапе EDA, и какую информацию они дают.

6. Объясните разницу между масштабированием (StandardScaler) и нормализацией (MinMaxScaler). В каких случаях предпочтительнее каждое из них? Всегда ли это необходимо для деревьев решений?

7. Какие существуют основные стратегии работы с пропущенными значениями (missing values)? В чем разница между удалением строк (dropna) и импутацией (SimpleImputer)? Когда уместно использовать каждую?

8. Что такое Feature Engineering? Приведите три примера создания новых признаков из существующих (для числовых и категориальных данных) и объясните, как это может улучшить модель.

9. Опишите математическую постановку задачи линейной регрессии. Что минимизирует метод наименьших квадратов (MSE)? В чем смысл коэффициентов (весов) модели?

10. Объясните концепцию регуляризации. В чем разница между L1- (Lasso) и L2-регуляризацией (Ridge) с точки зрения математики, влияния на веса модели и интерпретируемости?

11. Как работает логистическая регрессия для задачи бинарной классификации? Что представляет собой ее выход и какова используемая функция потерь (Log Loss)?

12. Объясните принцип работы метода k-ближайших соседей (k-NN). Как выбор метрики расстояния и параметра k влияет на результат? В чем главный недостаток этого алгоритма?

13. В чем заключается идея метода опорных векторов (SVM) для линейно разделимых данных? Что такое разделяющая гиперплоскость, опорные векторы и зазор (margin)? Зачем нужен «трюк с ядром» (kernel trick)?

14. Объясните разницу между бэггингом (Bagging) и бустингом (Boosting). Как работает алгоритм Random Forest (как частный случай бэггинга) и почему он менее склонен к переобучению, чем одно дерево?

15. Опишите принцип работы градиентного бустинга (Gradient Boosting) «в одну строку». Назовите три популярные современные реализации и их ключевые особенности (например, XGBoost, LightGBM).

16. Для задачи классификации назовите не менее 5 метрик качества, объясните их формулы и интерпретацию. В каких практических ситуациях Precision важнее Recall, и наоборот? Что показывает ROC-AUC кривая?

17. Что такое кросс-валидация (k-Fold CV) и зачем она нужна? В чем разница между GridSearchCV и RandomizedSearchCV для подбора гиперпараметров?

18. Почему случайный лес часто называют «моделью по умолчанию» для табличных данных? Назовите его сильные и слабые стороны по сравнению с градиентным бустингом.

19. Опишите алгоритм K-Means. Как выбирается оптимальное число кластеров (метод локтя, силуэтный коэффициент)? Каковы основные предпосылки и ограничения этого алгоритма?

20. В чем принципиальное отличие алгоритма кластеризации DBSCAN от K-Means? Какие параметры ему нужны и что такое точки «ядра», «границы» и «шума»?

21. Для чего используется метод главных компонент (PCA)? Объясните, что такое «объясненная дисперсия». Является ли PCA методом feature selection (отбора признаков)?

22. Из каких основных компонентов состоит искусственный нейрон? Назовите и изобразите графики трех наиболее распространенных функций активации (ReLU, sigmoid, tanh) и объясните их свойства.

23. Опишите алгоритм обратного распространения ошибки (Backpropagation). Какую роль в нем играет цепное правило (chain rule) дифференцирования и градиентный спуск?

24. В чем ключевые архитектурные особенности сверточных нейронных сетей (CNN), делающие их эффективными для обработки изображений? Объясните роль операций свертки (convolution) и пулинга (pooling).

25. Почему простые RNN плохо справляются с долгосрочными зависимостями? Как архитектуры LSTM и GRU решают эту проблему с помощью механизмов «вентилей» (gates)?

26. Назовите три современных оптимизатора для обучения нейронных сетей, кроме стохастического градиентного спуска (SGD) (например, Adam). В чем их основное преимущество?

27. В чем ключевые философские и практические различия между фреймворками PyTorch и TensorFlow (Keras)? Какой из них вы бы выбрали для быстрого прототипирования и почему?

28. Представьте, что вы обучили модель, которая показывает отличные результаты на тестовой выборке, но проваливается при развертывании в реальной системе. Назовите три возможные причины такой ситуации (помимо ошибки в коде).

29. Что такое A/B-тестирование в контексте внедрения ML-модели? Какие метрики и статистические критерии используются для сравнения старой и новой системы?

20. Опишите базовые шаги для создания простого продакшн-пайплайна машинного обучения: от сохранения обученной модели (pickle, joblib, .pth) до создания минимального API-эндпоинта (например, на Flask/FastAPI). Что такое сериализация (serialization) модели и зачем она нужна?

Банк контрольных вопросов, заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации находится в учебно-методическом комплексе дисциплины и/или представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI: <http://www.aup.uisi.ru>.

3.4. Методические материалы проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Перечень методических материалов для подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации:

1. Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Машинное обучение и аналитика данных». –URL: <https://aup.uisi.ru/4040330/>

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Машинное обучение и аналитика данных». –URL: <https://aup.uisi.ru/4040330/>