

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет
имени В.Ф. Уткина»

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине

Основы искусственных нейронных сетей

Направление подготовки – 02.03.03 «Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем»

ОПОП «Программное обеспечение компьютерных технологий
и систем искусственного интеллекта»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (практических заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимися в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Форма проведения зачета – тестирование, письменный опрос по теоретическим вопросам.

2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции (или ее части) в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- 1) пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- 2) продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- 3) эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной: Описание критериев и шкалы оценивания теоретического вопроса:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, показал глубокие систематизированные знания, смог привести примеры, ответил на дополнительные вопросы преподавателя
2 балла (продвинутый уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, но на некоторые дополнительные вопросы преподавателя ответил только с помощью наводящих вопросов
1 балл (пороговый уровень)	выставляется студенту, который дал неполный ответ на вопрос в билете и смог ответить на дополнительные вопросы только с помощью преподавателя
0 баллов	выставляется студенту, который не смог ответить на вопрос

На промежуточную аттестацию (зачет) выносятся тест, два теоретических вопроса.

Максимально студент может набрать 6 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который набрал в сумме не менее 4 баллов (выполнил одно задание на эталонном уровне, другое – не ниже порогового, либо оба задания выполнил на продвинутом уровне). Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который набрал в сумме менее 4 баллов, либо имеет к моменту проведения промежуточной аттестации несданные практические, либо лабораторные работы.

3 ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
Раздел 1. Основы работы с данными на Python	ПК-1, ПК-8	Зачёт
Раздел 2. Изучение открытых платформ для работы с данными	ПК-1, ПК-8	Зачёт
Раздел 3. Основы искусственных нейронных сетей	ПК-1, ПК-17, ПК-19	Зачёт
Раздел 4. Обзор средств для автоматизации задач машинного обучения	ПК-1, ПК-8, ПК-19	Зачёт
Раздел 5. Принципы построения оптимизаторов нейронных сетей	ПК-17	Зачёт
Раздел 6. Слои нейронных сетей	ПК-1, ПК-17, ПК-19	Зачёт
Раздел 7. Квантование и экспорт нейронных сетей	ПК-1, ПК-8, ПК-19	Зачёт
Раздел 8. Основы интеллектуального агентного моделирования	ПК-17, ПК-18, ПК-19	Зачёт
Раздел 9. Промежуточная аттестация	ПК-1, ПК-8, ПК-17, ПК-18, ПК-19	Зачёт

4 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промежуточная аттестация в форме экзамена

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ПК-1	Способен проектировать программное обеспечение с использованием современных инструментальных средств

ПК-1.1. Проектирует и разрабатывает программное обеспечение

ПК-1.2. Применяет современные инструментальные средства при разработке программного обеспечения

Типовые тестовые вопросы:

- Какой фреймворк часто используется для быстрого прототипирования нейронных сетей благодаря своему высокоуровневому API?
 - NumPy

- б) Keras**
 - в) Pandas
 - г) Matplotlib
- 2. Какой из этих этапов НЕ является основным этапом разработки ПО в области ИИ?
 - а) Сбор и анализ данных
 - б) Написание пользовательского интерфейса**
 - в) Обучение и валидация модели
 - г) Предварительная обработка данных
- 3. Если ваша задача — классификация изображений, какую архитектуру нейронной сети вы, скорее всего, будете использовать в основе?
 - а) Рекуррентную нейронную сеть (RNN)
 - б) Полносвязную нейронную сеть (Dense)
 - в) Свёрточную нейронную сеть (CNN)**
 - г) Автокодировщик (Autoencoder)
- 4. Какая библиотека Python является *де-факто* стандартом для работы с табличными данными?
 - а) TensorFlow
 - б) Pandas**
 - в) Scikit-learn
 - г) PyTorch
- 5. Для создания и управления изолированным окружением с нужными версиями библиотек в Python используют:
 - а) `pip list`
 - б) Виртуальное окружение (venv) или Conda**
 - в) Команду `import`
 - г) Текстовый редактор
- 6. Какой инструмент является средой разработки (IDE) для Python, популярной в Data Science?
 - а) Pandas
 - б) Jupyter Notebook / JupyterLab**
 - в) NumPy
 - г) Pip
- 7. Для чего в первую очередь используется библиотека `seaborn`?
 - а) Для создания нейронных сетей
 - б) Для статистической визуализации данных (более красивые и сложные графики)**
 - в) Для работы с большими данными
 - г) Для настройки виртуального окружения
- 8. Какая команда в терминале позволит установить несколько библиотек для проекта сразу (например, `pandas`, `numpy`, `matplotlib`)?
 - а) `pip install pandas numpy matplotlib`**
 - б) `python install pandas`

- в) `import pandas, numpy, matplotlib`
 - г) `conda create pandas`
9. Какой пакетный менеджер часто используется вместе с платформой Anaconda для управления зависимостями?
- а) `pip`
 - б) **`conda`**
 - в) `apt-get`
 - г) `docker`
10. Если вам нужно быстро посчитать среднее значение и стандартное отклонение по столбцу в таблице DataFrame, какой метод Pandas вы используете?
- а) `.plot()`
 - б) `.head()`
 - в) **`.describe()`**
 - г) `.isnull()`

Типовые теоретические вопросы

1. Вопрос: назовите три современных фреймворка для глубокого обучения.

Ответ: Keras, Tensorflow, Torch (ответы Matlab, Onnx, Theano также могут быть засчитаны как корректные).

2. Вопрос: Что такое «пайплайн обработки данных» и какие основные шаги он может включать?

Ответ: Поиск данных, очистка, предобработка, анализ закономерностей

3. Вопрос: Какая простая архитектура нейронной сети подошла бы для прогнозирования цены на дом на основе его характеристик (площадь, количество комнат)?

Ответ: Полносвязная сеть с небольшим количеством слоёв (допустимо её описание на одном из фреймворков)

4. Вопрос: Объясните, зачем нужно разделять данные на обучающую и тестовую выборки.

Ответ: Это позволяет оценить реальную способность выявлять закономерности в нейронной сети

5. Вопрос: Какой инструмент (библиотеку) вы выберете для построения графиков и визуализации данных в Python? Приведите пример для построения простого графика.

Ответ: Matplotlib или Seaborn. (программный код может отличаться)

6. Вопрос: Какие две библиотеки Python являются основой для работы с числовыми данными и данными в виде таблиц?

Ответ: Numpy и Pandas

7. Вопрос: Для чего нужно создавать виртуальное окружение (virtual environment) перед началом нового проекта?

Ответ: изолированное окружение позволяет загрузить только зависимости требуемых версий и не повредить основное окружение Python

8. Вопрос: Какой инструмент вы примените для визуализации распределения данных в виде гистограммы? Назовите библиотеку и тип графика.

Ответ: Seaborn или Matplotlib. Plot (или Histplot)

9. Вопрос: Как проверить, какие библиотеки и их версии уже установлены в вашем текущем окружении Python? Назовите команду.

Ответ: `pip list`

10. Вопрос: Какая команда используется для создания виртуального окружения?

Ответ: `python -m venv [путь к каталогу]`

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ПК-8	Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ (PL-1)

ПК-8.1. Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разной сложности и для разного круга конечных пользователей с использованием языка программирования Python, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений

ПК-8.2. Осуществляет выбор инструментов разработки на Python, приемлимых для создания прикладной системы обработки научных данных, машинного обучения и визуализации с заданными требованиями

ПК-8.3. Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности

Типовые тестовые вопросы:

- Какой тип данных Pandas используется для работы с таблицами?
 - np.array
 - DataFrame**
 - List
 - Dictionary
- Какая метрика чаще всего используется для оценки точности модели в задаче бинарной классификации?
 - Mean Absolute Error (MAE)
 - Accuracy (Доля правильных ответов)**
 - R2-Score
 - F1-Score
- Какая команда используется для установки библиотеки scikit-learn через pip?
 - pip scikit-learn
 - install scikit-learn
 - python install sklearn
 - pip install scikit-learn**
- Какой метод в Pandas используется для проверки наличия пропущенных значений в данных?
 - .describe()
 - .isnull().sum()**
 - .head()
 - .plot()
- Какой модуль Python используется для работы с многомерными массивами и математическими функциями?
 - pandas
 - math**

- в) numpy**
 - г) os
6. Если ваша главная задача — быстро протестировать гипотезу с помощью классических алгоритмов ML (логистическая регрессия, случайный лес), какой фреймворк вы выберете?
- а) PyTorch
 - б) TensorFlow
 - в) Scikit-learn**
 - г) Keras
7. Какой фреймворк глубокого обучения известен своим динамическим вычислительным графом и популярен в исследовательской среде?
- а) Scikit-learn
 - б) TensorFlow
 - в) PyTorch**
 - г) Pandas
8. Если вам нужна библиотека для работы с тензорами и автоматического дифференцирования, но вы хотите более высокоуровневый API, чем "чистый" TensorFlow, что вы выберете?
- а) NumPy
 - б) Keras**
 - в) Matplotlib
 - г) OpenCV
9. Для какой цели чаще всего используется формат ONNX?
- а) Для визуализации данных
 - б) Для преобразования (экспорта) модели, обученной в одном фреймворке, для запуска в другом**
 - в) Для очистки данных
 - г) Для написания документации
10. Какой инструмент НЕ является библиотекой для машинного обучения?
- а) Scikit-learn
 - б) Pandas**
 - в) XGBoost
 - г) LightGBM
11. Какой структуры данных библиотеки NumPy следует избегать при работе с очень большими массивами из-за неэффективности?
- а) numpy.array
 - б) Стандартный список Python (list)**
 - в) numpy.ndarray
 - г) pandas.Series
12. Что такое «пропущенное значение» (missing value) в наборе данных?
- а) Значение, которое равно нулю.
 - б) Значение, которое не записано (обозначается как NaN или None).**

- в) Самое большое значение в столбце.
 - г) Выброс (аномалия).
13. Какой метод Pandas позволяет удалить строки или столбцы, содержащие пропущенные значения?
- а) `.fillna()`
 - б) `.dropna()`**
 - в) `.replace()`
 - г) `.isna()`
14. Что такое «выброс» (outlier) в данных?
- а) Первая строка таблицы.
 - б) Значение, которое значительно отличается от большинства других наблюдений.**
 - в) Название столбца.
 - г) Тип диаграммы.
15. Какой инструмент из `scikit-learn` используется для масштабирования числовых признаков (например, к диапазону `[0, 1]`)?
- а) `LabelEncoder`
 - б) `StandardScaler` или `MinMaxScaler`**
 - в) `train_test_split`
 - г) `RandomForestClassifier`

Типовые теоретические вопросы

1. Вопрос: Напишите строчку кода на Python для импорта библиотеки `numpy` с псевдонимом `np`.

Ответ: `import numpy as np`

2. Вопрос: Что делает метод `.fit()` у модели в `scikit-learn` или `Keras`?

Ответ: Запускает процесс обучения модели

3. Вопрос: Как с помощью библиотеки `matplotlib` построить простой линейный график? Опишите ключевые шаги.

Ответ: `import matplotlib.pyplot as plt`

`ax.plot([какие-либо данные])`

`plt.show()`

Программный код может значительно отличаться в зависимости от используемого источника данных.

4. Вопрос: Для чего используется метод `train_test_split` из `sklearn.model_selection`?

Ответ: Метод позволяет случайным образом разделить выборку на обучающую и тестовую

5. Вопрос: Назовите основные библиотеки Python, которые вы будете использовать для полного цикла задачи ИИ (от данных до модели).

Ответ: изучаемый в программе стек – numpy, pandas, keras (допустимы ответы tensorflow, torch, matplotlib, seaborn, sklearn)

6. Вопрос: Назовите ключевое различие между Scikit-learn и PyTorch/TensorFlow. Для каких типов задач больше подходит каждый?

Ответ: первый предназначен для исследования гипотез и построения простейших моделей. Второй нацелен на разработку глубоких нейронных сетей.

7. Вопрос: В чём основное преимущество использования Keras вместе с TensorFlow?

Ответ: более компактный и понятный синтаксис, более быстрое вхождение в разработку

8. Если вы делаете проект по компьютерному зрению, какие основные библиотеки (кроме фреймворков DL) вам, скорее всего, понадобятся для загрузки и первичной обработки изображений?

Ответ: PIL и/или OpenCV. Допустимыми ответами являются (SKImage, FFMPEG)

9. Вопрос: Какой фактор, кроме типа задачи, может повлиять на выбор фреймворка?

Ответ: допустимы один или несколько вариантов, наиболее важных для студента, например: сообщество, производительность, легкость развертывания и другие.

10. Вопрос: Почему для обработки больших данных в Python используют структуры numpy.ndarray и pandas.DataFrame, а не стандартные списки?

Ответ: производительность. Описанные структуры используют низкоуровневые оптимизации для более быстрой обработки инструкций

11. Вопрос: Назовите два типичных способа обработки пропущенных значений в данных.

Ответ: Удаление строк с пропусками, замена пропусков значениями, близкими к реальным

12. Вопрос: Что такое "кодирование категориальных признаков" и зачем оно нужно? Приведите пример простого кодирования.

Ответ: Такое кодирование необходимо, поскольку большинство моделей работают с векторными представлениями признаков. Самый простой пример: One-Hot, когда номер класса меняется на единицу в целевом разряде вектора.

13. Как называется процесс преобразования "сырых" данных в формат, пригодный для обучения модели?

Ответ: Предобработка

14. Какие два метода в Pandas вы используете в первую очередь для первичного знакомства с данными (просмотр и общая статистика)?

Ответ: Head и Info

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ПК-17	Способен проводить передовые исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики (FC-1)

ПК-17.1. Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения

ПК-17.2. Разрабатывает новые архитектуры глубоких нейросетей

Типовые тестовые вопросы:

- Какая функция активации чаще всего используется на выходном слое для задачи классификации?
 - ReLU
 - Softmax**
 - Tanh
 - Linear
- Какой алгоритм оптимизации является адаптивным и часто используется по умолчанию для обучения нейронных сетей?
 - SGD (Stochastic Gradient Descent)
 - Adam**
 - Градиентный спуск (Batch Gradient Descent)
 - RMSProp
- Что вычисляет функция потерь (loss function)?
 - Скорость обучения модели
 - Архитектуру нейронной сети
 - Меру ошибки между предсказанием модели и правильным ответом**
 - Количество параметров модели
- Какой процесс лежит в основе обучения глубоких нейронных сетей?
 - Прямое распространение (Forward propagation)
 - Обратное распространение ошибки (Backpropagation)**
 - Нормализация данных
 - Валидация модели
- Что такое эпоха (epoch) в процессе обучения?
 - Один шаг обновления весов
 - Полный проход по всему обучающему набору данных**
 - Проход по тестовому набору данных
 - Тип слоя в нейронной сети
- Какой тип слоя специально создан для обработки данных с пространственной структурой, например, изображений?
 - Полносвязный слой (Dense)**

- б) Свёрточный слой (Convolutional)**
 - в) Рекуррентный слой (LSTM/GRU)
 - г) Слой Dropout
7. Какой слой обычно используется для уменьшения размерности карт признаков (feature maps) в сверточной сети?
- а) Слой активации (Activation)
 - б) Слой пулинга (Pooling), например, MaxPooling**
 - в) Батч-нормализация (Batch Normalization)
 - г) Входной слой (Input)
8. Как называется архитектура нейронной сети, где выходы одного слоя подаются не только на следующий слой, но и на более поздние или сами на себя?
- а) Полносвязная сеть (Feed-Forward)
 - б) Сверточная сеть (CNN)
 - в) Рекуррентная сеть (RNN) или сеть с остаточными связями (ResNet)**
 - г) Автокодировщик (Autoencoder)
9. Какой простой слой помогает бороться с переобучением, случайным образом "отключая" часть нейронов во время обучения?
- а) Слой активации ReLU
 - б) Слой Dropout**
 - в) Слой Batch Normalization
 - г) Выходной слой (Output)
10. Если вы проектируете сеть для обработки текста или временных рядов, какой тип слоя будет основным?
- а) Свёрточный (Convolutional)
 - б) Полносвязный (Dense)
 - в) Рекуррентный (RNN/LSTM)**
 - г) Пулинг (Pooling)

Типовые теоретические вопросы

1. Вопрос: Для чего нужна функция активации в нейроне? Назовите две самые популярные.

Ответ: Добавление нелинейного преобразования. Sigmoid, Tanh (возможны ответы: Relu, Elu, Softmax)

2. Вопрос: Что такое скорость обучения (learning rate) и почему она важна?

Ответ: она определяет шаг при сходимости к экстремуму. Большой шаг может привести к перескоку целевой точки, малый – к очень медленной сходимости в ограниченной окрестности

3. Вопрос: Как называется самый простой тип слоя, где каждый нейрон связан со всеми нейронами предыдущего слоя?

Ответ: полносвязный слой (Dense layer)

4. Объясните простыми словами, что такое переобучение (overfitting) модели.

Ответ: Ситуация, когда нейронная сеть демонстрирует хорошие результаты на обучающем наборе, но не работает на всех остальных

5. Если ваша модель на обучающих данных показывает очень низкую ошибку, а на тестовых — очень высокую, в чём вероятная проблема и как с ней можно бороться?

Ответ: самая вероятная причина – переобучение. Для её решения необходимо выбрать менее глубокую архитектуру, увеличить набор данных или снизить количество эпох.

6. Из чего состоит простейшая архитектура полносвязной нейронной сети?

Ответ: из полносвязных слоев и слоёв активации.

7. Что делает слой Batch Normalization и какую проблему он помогает решить?

Ответ: слой выполняет нормализацию таким образом, чтобы среднее значение выхода было равно нулю, а стандартное отклонение – единице. Позволяет избегать слишком сильных градиентов, чем улучшает обучение

9. Как в Keras/TensorFlow можно создать свою собственную последовательную (Sequential) архитектуру? Покажите на примере 2-3 слоев.

Пример ответа:

```
model = Sequential()
```

```
model.add(Dense(3, activation='relu'))
```

```
model.add(Dense(2, activation='sigmoid'))
```

10. Вопрос: Почему при создании новой архитектуры важно начинать с простых моделей и постепенно их усложнять?

Ответ: большие архитектуры могут быть избыточны для целевой задачи. Они потребуют больше ресурсов и могут переобучаться.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ПК-18	Способен проводить передовые исследования в области управления, решения, агентных и мультиагентных систем (ФС-3)

ПК-18.1. Исследует и создает агентные системы

ПК-18.2. Исследует и создает мультиагентные системы

Типовые тестовые вопросы:

- Что такое «агент» в контексте искусственного интеллекта?
 - Программа, которая только анализирует данные
 - б) Сущность, которая воспринимает среду и действует в ней**
 - База данных с правилами
 - Нейронная сеть для классификации
- Как называется популярная библиотека (набор сред) для разработки и тестирования алгоритмов обучения с подкреплением?
 - PyTorch
 - б) OpenAI Gym (Gymnasium)**
 - TensorFlow Agents
 - Scikit-learn
- В парадигме обучения с подкреплением, что получает агент от среды после совершения действия?
 - а) Новое состояние и награду (reward)**
 - Новую модель
 - Пакет данных для обучения
 - Код ошибки
- Что такое «политика» (policy) агента?
 - Правила, установленные создателем среды
 - б) Стратегия, определяющая, какое действие выбрать в данном состоянии**
 - Функция потерь
 - Архитектура нейронной сети агента
- В чём ключевое отличие обучения с подкреплением от обучения с учителем?
 - В RL используются нейронные сети, а в supervised learning — нет.
 - б) В RL агенту не предоставляются правильные ответы, а даётся обратная связь в виде награды.**
 - RL работает только с изображениями.
 - В RL не нужны данные.
- В чём ключевое отличие мультиагентной системы (MAS) от одноагентной?
 - В MAS используется более сложная нейронная сеть.
 - б) В MAS несколько агентов взаимодействуют в общей среде.**
 - В MAS среда всегда статична.
 - В MAS нет функции награды.

7. Какой тип взаимодействия в мультиагентной системе, когда агенты помогают друг другу достичь общей цели?
- а) Кооперация**
 - б) Конкуренция
 - в) Независимое обучение
 - г) Игнорирование
8. В какой известной среде из библиотеки Gymnasium несколько агентов должны кооперироваться или конкурировать (например, теннис или футбол)?
- а) CartPole
 - б) MountainCar
 - в) Atari Pong (можно играть против второго агента)**
 - г) MuJoCo
9. Что такое проблема "нестационарности среды" в мультиагентном обучении с подкреплением?
- а) Среда меняется со временем из-за действий других агентов.**
 - б) Агенты забывают прошлый опыт.
 - в) Награды слишком большие.
 - г) Агенты всегда действуют случайно.
10. Какой простейший подход к созданию мультиагентной системы, когда каждый агент обучается независимо, считая других частью среды?
- а) Централизованное обучение
 - б) Независимое обучение с подкреплением (Independent RL)**
 - в) Обучение с учителем
 - г) Глубокое Q-обучение (DQN)

Типовые теоретические вопросы

1. Вопрос: Что такое «среда»?

Ответ: Среда (environment) — это мир, с которым взаимодействует агент. Она принимает действие агента, изменяет своё состояние и возвращает агенту наблюдение и награду.

2. Вопрос: Какую простую задачу решают как "Hello, World!" в RL?

Ответ: Классическая задача — CartPole (Тележка с шестом). Агент должен научиться балансировать шест, двигая тележку влево-вправо.

3. Вопрос: Что такое «награда» и какую цель преследует агент?

Ответ: Награда (reward) — это числовой сигнал от среды, оценивающий "качество" последнего действия в данном состоянии. Цель агента — максимизировать суммарную (кумулятивную) награду за всё время выполнения задачи, а не сиюминутную выгоду.

4. Вопрос: В чём основная сложность обучения агента?

Ответ: Основная сложность — в проблеме исследования-эксплуатации. Агент должен балансировать между ними

5. Вопрос: Назовите простейший метод исследования среды.

Ответ: Случайная стратегия (Random Policy). Агент просто выбирает действия случайным образом, чтобы изучить среду.

6. Вопрос: Пример задачи для MAS:

Варианты ответов: Управление уличным движением (светофоры — агенты), координация беспилотных автомобилей на перекрёстке, игра в футбол (каждый игрок — агент), распределение энергии в smart grid, аукционы.

7. Вопрос: Что такое "координация" и почему она сложна?

Ответ: Координация — это способность агентов согласовывать свои действия для достижения общей цели или избегания конфликтов.

8. Вопрос: В чем идея подхода "каждый-за-себя":

Ответ: В конкурентной среде (например, игра с нулевой суммой) цель каждого агента — максимизировать свою личную награду, что прямо ведёт к минимизации награды оппонента. Общей цели нет, есть только индивидуальный успех за счёт другого.

9. Вопрос: Почему одноагентные алгоритмы могут плохо работать в MAS?

Ответ: Потому что они предполагают стационарность среды (правила игры не меняются). В MAS среда для каждого агента нестационарна, так как другие агенты тоже учатся. Алгоритм, сходящийся против фиксированного оппонента, может "сломаться", когда оппонент адаптируется.

10. Ключевая проблема при проектировании MAS:

Ответ: Проблема кредитного присвоения (Multi-Agent Credit Assignment). Если команда агентов получает общую награду (например, победа в футболе), как понять, вклад какого конкретно агента был решающим? Или проблема масштабируемости: с ростом числа агентов пространство совместных действий растёт экспоненциально, что делает обучение невероятно сложным.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ПК-19	Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ (LC-8)

ПК-19.1. Позиционирует собственную задачу в заданной области знания с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта

ПК-19.2. Определяет тенденции развития, оценивает новизну и практическую значимость своих решений с точки зрения современного искусственного интеллекта

Типовые тестовые вопросы:

1. Какой период считается «зимой искусственного интеллекта»?
 - а) 1950-е годы, зарождение ИИ
 - б) 1980-е годы, экспертными системами
 - в) 1970-е и конец 1980-х, когда снижалось финансирование и интерес к ИИ**
 - г) 2020-е годы
2. Что из перечисленного является современным трендом в области ИИ?
 - а) Использование перфокарт
 - б) Разработка исключительно линейных моделей
 - в) Квантование моделей для работы на мобильных устройствах**
 - г) Отказ от глубокого обучения
3. Что позволяет делать технология AutoML (Automated Machine Learning)?
 - а) Автоматически писать код на Python
 - б) Автоматизировать некоторые этапы процесса машинного обучения (выбор модели, настройка гиперпараметров)**
 - в) Заменять специалистов по данным
 - г) Собирать данные из интернета
4. Формат ONNX предназначен для:
 - а) Создания красивых графиков
 - б) Хранения больших наборов данных
 - в) Представления и обмена моделями машинного обучения между разными фреймворками**
 - г) Написания документации
5. Какая современная аппаратная технология активно используется для ускорения обучения нейросетей?
 - а) Дисковые накопители (HDD)
 - б) Центральные процессоры (CPU)
 - в) Графические процессоры (GPU) и тензорные процессоры (TPU)**
 - г) Оперативная память (RAM)
6. Что из перечисленного является целью квантования (quantization) нейросетевой модели?
 - а) Уменьшение размера модели
 - б) Улучшение точности модели
 - в) Уменьшение потребления памяти и ускорение вычислений**
 - г) Улучшение читаемости кода

- а) Сделать модель более точной.
 - б) Уменьшить размер модели и ускорить её вывод, пожертвовав небольшой точностью.**
 - в) Усложнить архитектуру модели.
 - г) Увеличить время обучения.
7. Куда чаще всего экспортируют модели для развертывания на мобильных устройствах и embedded-системах?
- а) В формат Keras .h5
 - б) В формат TensorFlow Lite (.tflite)**
 - в) В формат Python-скрипта .py
 - г) В базу данных
8. Что такое AutoML (Automated Machine Learning)?
- а) Автоматическое написание кода на Python.
 - б) Автоматизация процесса выбора модели, настройки гиперпараметров и инжиниринга признаков.**
 - в) Автоматический сбор данных из интернета.
 - г) Автоматическая визуализация данных.
9. Какой тренд связан с созданием очень больших языковых моделей (например, GPT, Llama)?
- а) Квантование
 - б) Свёрточные сети
 - в) Foundation Models и Large Language Models (LLMs)**
 - г) Обучение с подкреплением для игр

Типовые теоретические вопросы

1. Вопрос: Что значит "развернуть модель" (model deployment) и почему это важный этап?

Ответ: это означает запустить модель в целевой среде, в которой она будет эксплуатироваться

2. Вопрос: Назовите современный метод, который позволяет ускорить работу большой модели на слабом устройстве.

Ответ: Квантование

3. Вопрос: Как можно оценить "новизну" вашего нейросетевого решения? С чем его нужно сравнивать?

Ответ: популярные научные порталы (Google Scholar, Web of Science, Research Gate и др.) и репозитории кода (GitHub, Hugging Face).

4. Вопрос: Что такое "инференс" (inference) модели и чем он отличается от "обучения" (training)?

Ответ: инференс – это прямой ход нейросети. Он используется для получения предсказания уже обученной модели.

6. Вопрос: Почему в 2010-х годах произошёл новый взлёт интереса к нейронным сетям? Назовите одну-две ключевые причины.

Ответ: развитие параллельных вычислителей (GPU, TPU, NPU, APU), появление новых методов обучения глубоких моделей, повышение доступности ОЗУ.

7. Вопрос: Что такое «квантование модели» и какую практическую пользу оно приносит?

Ответ: квантование переводит веса модели в форматы float16/float8/uint8. Это позволяет снизить объём требуемой ОЗУ, а также ускорить сами вычисления за счёт более простых форматов данных.