

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
Нейросетевые технологии и
машинное обучение**

Направление подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) подготовки
«Программно-аппаратное обеспечение вычислительных
комплексов и систем искусственного интеллекта»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

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 обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций. Контроль знаний обучающихся проводится в форме промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, защиты курсового проекта. Форма проведения экзамена - тестирование, письменный опрос по теоретическим вопросам и выполнение практических заданий.

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 тестирования:**

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 85 до 100%
2 балла (продвинутый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 70 до 84%
1 балл (пороговый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой:

	процент верных ответов на тестовые вопросы от 50 до 69%
0 баллов	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 0 до 49%

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

Описание критериев и шкалы оценивания практического задания:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	Задача решена верно
2 балла (продвинутый уровень)	Задача решена верно, но имеются неточности в логике решения
1 балл (пороговый уровень)	Задача решена верно, с дополнительными наводящими вопросами преподавателя
0 баллов	Задача не решена

Описание критериев и шкалы оценивания курсового проекта

Шкала оценивания	Критерий
Оценка «отлично» (эталонный уровень)	курсовой проект выполнен в полном объеме, все аналитические этапы и модели выполнены без ошибок, дана оценка полученных результатов, работа выполнено самостоятельно, работа оформлена аккуратно, соблюдались сроки сдачи и защиты курсового проекта, при защите курсового проекта студент ответил на все предложенные вопросы
Оценка «хорошо» (продвинутый уровень)	курсовой проект выполнен в полном объеме, присутствуют незначительные ошибки при проведении анализа и/или при построении моделей, дана оценка полученных результатов, работа выполнена самостоятельно, работа оформлена аккуратно, соблюдались сроки сдачи и защиты курсового проекта, при защите курсового проекта студент ответил не на все предложенные вопросы (правильных ответов не менее 75%)
Оценка «удовлетворительн о» (пороговый уровень)	курсовой проект выполнен в полном объеме, присутствуют ошибки при проведении анализа и/или при построении моделей, оценка полученных результатов не является полной, работа выполнена самостоятельно, по оформлению работы имеются замечания, частично соблюдались сроки сдачи и защиты курсового проекта, при защите курсового проекта студент ответил не на все предложенные вопросы (правильных ответов не менее 50%)
Оценка «неудовлетво рительно»	курсовой проект выполнен не в полном объеме, присутствуют грубые ошибки при проведении анализа и/или при построении моделей, отсутствует оценка полученных результатов, работа выполнена не самостоятельно, по оформлению работы имеются замечания, не соблюдались сроки сдачи и защиты курсового проекта, при защите курсового проекта

	студент ответил не на все предложенные вопросы (правильных ответов менее 50%)
--	---

На промежуточную аттестацию в форме экзамена выносятся тест, два теоретических вопроса и 2 задачи. Максимально студент может набрать 15 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, который набрал в сумме 15 баллов (выполнил все задания на эталонном уровне). Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который набрал в сумме от 10 до 14 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже продвинутого. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который набрал в сумме от 5 до 9 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже порогового. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который набрал в сумме менее 5 баллов или не выполнил всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

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-8	Экзамен
Раздел 2. Изучение открытых платформ для работы с данными	ПК-8	Экзамен
Раздел 3. Понятие линейной регрессии	ПК-11, ПК-12, ПК-16	Экзамен
Раздел 4. Кластерный анализ и деревья принятия решений	ПК-11, ПК-12	Экзамен

Раздел 5. Генетические алгоритмы	ПК-12, ПК-16	Экзамен
Раздел 6. Основы искусственных нейронных сетей	ПК-16	Экзамен
Раздел 7. Обзор средств для автоматизации задач машинного обучения	ПК-16	Экзамен
Раздел 8. Принципы построения оптимизаторов нейронных сетей	ПК-16	Экзамен
Раздел 9. Слои нейронных сетей	ПК-11, ПК-16	Экзамен
Раздел 10. Квантование и экспорт нейронных сетей	ПК-12	Экзамен
Раздел 11. Рекуррентные нейронные сети	ПК-16	Экзамен
Раздел 12. Анализ текста	ПК-16	Экзамен
Раздел 13. Промежуточная аттестация	ПК-8, ПК-11, ПК-12, ПК-16	Экзамен

4 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промежуточная аттестация в форме экзамена

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

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?

- a) Mean Absolute Error (MAE)
 - б) Accuracy (Доля правильных ответов)**
 - в) R2-Score
 - г) F1-Score
3. Какая команда используется для установки библиотеки scikit-learn через pip?
- a) pip scikit-learn
 - б) install scikit-learn
 - в) python install sklearn
 - г) pip install scikit-learn**
4. Какой метод в Pandas используется для проверки наличия пропущенных значений в данных?
- a) .describe()
 - б) .isnull().sum()**
 - в) .head()
 - г) .plot()
5. Какой модуль Python используется для работы с многомерными массивами и математическими функциями?
- a) pandas
 - б) 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?
- a) PyTorch
 - б) TensorFlow
 - в) Scikit-learn**
 - г) Keras
7. Какой фреймворк глубокого обучения известен своим динамическим вычислительным графом и популярен в исследовательской среде?
- a) 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?
- a) NumPy
 - б) Keras**
 - в) Matplotlib
 - г) OpenCV
9. Для какой цели чаще всего используется формат ONNX?
- a) 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-11	Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками

ПК-11.1. Различает основные типы задач машинного обучения и применяет на практике принципы их решения

ПК-11.2. Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками

Типовые тестовые вопросы:

- Если модель предсказывает категорию объекта (например, "спам"/"не спам"), это задача:
 - Регрессии
 - Классификации**
 - Кластеризации
 - Ассоциации
- Какой тип задачи НЕ требует размеченных данных для обучения?
 - Классификация
 - Регрессия
 - Кластеризация**
 - Прогнозирование
- Целевая переменная (target) — это:
 - Самый важный признак
 - Данные, которые нужно очистить
 - То, что модель должна предсказать**
 - Гиперпараметр модели
- Метод MinMaxScaler используется для:
 - Кодирования текстовых признаков
 - Удаления пропусков
 - Масштабирования чисел в диапазон [0, 1]**
 - Поиска выбросов
- Метрика R2-Score (коэффициент детерминации) используется для оценки:
 - Классификационных моделей
 - Кластеризации
 - Регрессионных моделей**
 - Всех типов моделей
- Если в данных есть столбец "Цвет" со значениями "Красный", "Синий", "Зеленый", какой метод кодирования создаст отдельные бинарные столбцы?
 - Label Encoding
 - Ordinal Encoding

в) One-Hot Encoding

г) Нормализация

7. Какая библиотека Python является основным инструментом для предобработки табличных данных?

а) NumPy

б) Matplotlib

в) Pandas

г) Scikit-learn

8. Что такое train_test_split в Scikit-learn?

а) Алгоритм кластеризации

б) Метод масштабирования данных

в) Функция для разделения данных на обучающую и тестовую выборки

г) Метрика качества

9. Если модель показывает точность 100% на обучающих данных и 60% на тестовых, это проблема:

а) Недообучения (underfitting)

б) Переобучения (overfitting)

в) Нормального обучения

г) Случайности

10. Для задачи обнаружения мошеннических операций, где 99% операций легальны, важнее всего:

а) Ассигасу (доля правильных ответов)

б) Precision (точность)

в) Recall (полнота)

г) Все метрики одинаково важны

Типовые теоретические вопросы

1. Вопрос: Назовите три основных типа задач машинного обучения.

Ответ: классификация, регрессия, кластеризация

2. Вопрос: В чем разница между задачами классификации и регрессии?

Ответ: классификация определяет принадлежность к классу (категоризация), а регрессия работает с непрерывными данными.

3. Вопрос: Что такое "признак" (feature) в машинном обучении? Приведите пример для задачи оценки стоимости квартиры.

Ответ: Это отдельная характеристика или свойство данных, которые используются моделью для обучения и предсказания. То есть это элементы, которые описывают данные и на основе которых алгоритм делает выводы. Количество комнат, расстояние до центра и др.

4. Вопрос: Для чего нужна тестовая выборка?

Ответ: для финальной проверки корректности работы обученной модели

5. Вопрос: Назовите две основные проблемы, которые решает предобработка данных.

Ответ: удаление аномальных выбросов, приведение данных к диапазону.

6. Вопрос: Что такое выбросы (outliers) и почему они могут быть проблемой?

Ответ: Выбросы – это аномальные значения в данных. Чаще всего они вызваны ошибками в сборе датасета. Аномалии дают снижение точности работы нейронных сетей во время обучения.

7. Вопрос: Зачем нужно масштабировать числовые признаки перед обучением некоторых моделей (например, метода опорных векторов или градиентного спуска)?

Ответ: Устранение перекоса в важности признаков, ускорение обучения, увеличение стабильности работы алгоритмов

8. Вопрос: Объясните разницу между StandardScaler и MinMaxScaler.

Ответ: Первый позволяет выровнять данные, распределённые по нормальному закону распределения, второй полезен тогда, когда данные распределены равномерно.

9. Вопрос: Что такое пайплайн (pipeline) в Scikit-learn и зачем он нужен?

Ответ: это инструмент, который позволяет объединить несколько операций обработки данных в единую модель. Нужен для упрощения процесса обучения.

10. Вопрос: Назовите две метрики для оценки качества бинарной классификации, кроме Accuracy.

Ответ: Precision, Recall

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ПК-12	Способен применять классические алгоритмы машинного обучения с пониманием их математических основ и областей применения

ПК-12.1. Обосновывает способы и варианты применения классических методов и моделей машинного обучения в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи

ПК-12.2. Эффективно применяет классические методы и модели машинного обучения для обеспечения достижимости функциональных характеристик систем ИИ

Типовые тестовые вопросы:

- Какой алгоритм из Scikit-learn используется для линейной регрессии?
 - LinearRegression**
 - LogisticRegression
 - KMeans
 - DecisionTreeRegressor
- Что делает алгоритм K-Means?
 - Предсказывает числовое значение
 - Классифицирует объекты по классам
 - Разбивает данные на кластеры**
 - Находит ассоциативные правила
- RandomForestClassifier — это:
 - Одно дерево решений
 - Ансамбль деревьев решений**
 - Линейная модель
 - Метод кластеризации
- Какая метрика НЕ используется для оценки регрессии?
 - Среднеквадратическая ошибка (MSE)
 - Accuracy**
 - R2-Score
 - Средняя абсолютная ошибка (MAE)
- Что такое перекрестная проверка (cross-validation)?
 - Метод увеличения данных
 - Способ более надежной оценки качества модели**
 - Алгоритм предобработки
 - Метод визуализации
- Какой алгоритм хорошо работает с категориальными признаками без специального масштабирования?
 - Линейная регрессия

- б) Метод опорных векторов (SVM)
 - в) Деревья решений**
 - г) К-ближайших соседей (KNN)
7. Метод `fit()` в Scikit-learn используется для:
- а) Предсказания на новых данных
 - б) Обучения модели**
 - в) Разделения данных
 - г) Оценки качества
8. Если зависимость между признаками нелинейная, какой алгоритм может ее уловить?
- а) Линейная регрессия
 - б) Полиномиальная регрессия**
 - в) Оба варианта
 - г) Ни один из вариантов
9. Что такое гиперпараметры модели?
- а) Веса, которые модель обучается на данных
 - б) Параметры, которые задаются до обучения (например, глубина дерева)**
 - в) Результаты предсказания
 - г) Признаки в данных
10. Для чего используется метод `predict()`?
- а) Для обучения модели
 - б) Для предсказания целевой переменной на новых данных**
 - в) Для оценки качества
 - г) Для визуализации данных

Типовые теоретические вопросы

1. Вопрос: Назовите два простых алгоритма для задачи регрессии.

Ответ: линейная и логистическая регрессия

2. Вопрос: Что такое дерево решений и как оно принимает решение?

Ответ: это метод визуализации и анализа, используемый для систематизации и упрощения процесса принятия решений. Он представляет информацию в виде древовидной структуры с корнем, ветвями и узлами, где каждый узел представляет собой вопрос или условие, а ветви — возможные ответы или исходы.

3. Вопрос: В чем основная идея метода К-ближайших соседей (KNN)?

Ответ: алгоритм классификации и регрессии, основанный на гипотезе компактности, которая предполагает, что расположенные близко друг к другу объекты имеют одинаковую принадлежность к одному и тому же кластеру.

4. Вопрос: Почему линейная регрессия может плохо работать, если признаки не масштабированы?

Ответ: такая модель не учитывает справедливый вклад каждого признака в процесс обучения.

5. Вопрос: Что такое ансамбли моделей и в чем их преимущество? Назовите один ансамблевый метод.

Ответ: это метод, при котором несколько базовых моделей (классификаторов или регрессоров) объединяются для получения более точных и надёжных предсказаний, чем способна обеспечить любая отдельная модель

6. Вопрос: Зачем нужно разделение данных на обучение и тест? Что будет, если тестировать модель на тех же данных, на которых она обучалась?

Ответ: это требуется для оценки качества обучения на независимых данных, которых не было в обучении. Это позволит сделать честное тестирование модели. В противном случае мы можем столкнуться с overfitting на обучающих данных и не сумеем его вовремя определить.

7. Вопрос: Опишите стандартные этапы полного цикла машинного обучения (ML-проекта).

Примерный ответ: сбор данных, предварительная обработка и очистка данных, выбор модели, обучение модели, получение оценки качества работы модели, дальнейшее дообучение модели (при необходимости), экспорт модели, развертывание модели в целевой среде.

8. Вопрос: Как выбрать между простой линейной моделью и сложной моделью для конкретной задачи?

Ответ: если зависимости целевых переменных от входных данных тривиальны или есть на это подозрение – есть смысл выбирать малые модели. Если нет, то следуют увеличивать сложность модели с осторожностью. Слишком глубокие модели требуют больше ресурсов, склонны к переобучению и требуют датасеты больших объёмов.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ПК-16	Способен проводить фронтальные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики

ПК-16.1. Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения

ПК-16.2. 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)
 - 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.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Костров Борис Васильевич,
Заведующий кафедрой ЭВМ

09.12.25 12:48 (MSK)

Простая подпись