

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

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 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:**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерий</b>
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)	<p>курсовый проект выполнен в полном объеме, все аналитические этапы и модели выполнены без ошибок, дана оценка полученных результатов, работа выполнена самостоятельно, работа оформлена аккуратно, соблюдались сроки сдачи и защиты курсового проекта,</p> <p>при защите курсового проекта студент ответил на все предложенные вопросы</p>
Оценка «хорошо» (продвинутый уровень)	<p>курсовый 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%)</p>
Оценка «удовлетворительно» (пороговый уровень)	<p>курсовый 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%)</p>
Оценка «неудовлетворительно»	<p>курсовый 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</p>

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

*На промежуточную аттестацию в форме экзамена выносится 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**

<b>Код компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП</b>
	<b>Содержание компетенций</b>
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, приемлемых 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:**

1. Какой тип данных Pandas используется для работы с таблицами?  
 а) np.array  
**б) DataFrame**  
 в) List  
 г) Dictionary
2. 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?

- а) 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?

- а) .describe()
- б) .isnull().sum()**
- в) .head()
- г) .plot()

5. Какой модуль Python используется для работы с многомерными массивами и математическими функциями?

- а) 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?

- 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-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:**

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

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

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

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