

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

**АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ
(АКТ (ф) СПбГУТ)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зам. директора по учебной работе
Ал **К.А. Семенцына**
12 11 **2025 г.**

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
по междисциплинарному курсу
МДК 03.01 РАЗРАБОТКА СЦЕНАРИЕВ ОБУЧЕНИЯ
ГТОВЫХ МОДЕЛЕЙ**

программы подготовки специалистов среднего звена

**по специальности СПО
09.02.13 Интеграция решений с применением технологий
искусственного интеллекта**

**г. Архангельск
2025**

Организация-разработчик: АКТ (ф) СПбГУТ.

Разработчики:

М.Н. Нехлебаева, преподаватель высшей квалификационной категории
АКТ (ф) СПбГУТ

С.В. Лукина, преподаватель высшей квалификационной категории АКТ
(ф) СПбГУТ

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией Информационных
технологий и математических дисциплин

Протокол № 3 от 11 ноября 2025 г.

Председатель Нехлеб М.Н. Нехлебаева

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
для промежуточной аттестации
по МДК 03.01. Разработка сценариев обучения готовых моделей
для специальности

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Дифференцированный зачет является промежуточной формой контроля, подводит итог освоения МДК 03.01. Разработка сценариев обучения готовых моделей. К сдаче зачета допускаются студенты, успешно выполнившие все практические и лабораторные работы. В результате освоения МДК студент должен освоить следующие профессиональные компетенции:

В результате освоения МДК 03.01. Разработка сценариев обучения готовых моделей студент должен освоить следующие профессиональные компетенции:

ПК 3.1. Осуществлять выбор готовых моделей искусственного интеллекта.

ПК 3.2. Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственного интеллекта.

ПК 3.3. Проводить обучение и последующую калибровку готовых моделей искусственного интеллекта.

ПК 3.5. Оформлять результат проведения процедуры обучения.

ПК 3.6. Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных.

В ходе проведения дифференцированного зачета проверяется сформированность следующих навыков:

– проведение исследования и сравнительного анализа простых моделей и на практических примерах;

– выполнение импорта, очистки и объединения данных из различных источников;

– применение методов обработки пропущенных значений, нормализации и стандартизации данных;

– формирование обучающей и тестовой выборок данных;

– использование инструментов визуализации для предварительного анализа данных перед обучением модели;

– создание наглядных отчетов по результатам обработки данных;

– различие обучения с учителем и без учителя;

– объяснение основных этапов и методов обучения моделей;

– применение принципов кластеризации для группировки данных на практике;

– определение влияния гиперпараметров на процесс обучения;

- использование кросс-валидации для надежной оценки производительности модели;
- расчет и интерпретация ключевых метрик оценки моделей;
- проведение сравнительного анализа моделей по метрикам и формулирование выводов об их эффективности;
- описание архитектуры информационных систем с интеграцией ии и методов внедрения в бизнес-процессы;
- разработка интерфейсов для работы с моделью ии и настройка api-взаимодействия;
- тестирование взаимодействия компонентов системы с ии в реальном времени и оптимизация обработки данных;
- составление отчетов по всем ключевым этапам разработки - от анализа данных до оценки финальной модели;
- объяснение основ этики использования ии и перспективных направлений развития технологий ИИ.

Тест содержит 25 вопросов (суммарно тестовых позиций и теоретических вопросов с кратким ответом), выбираемых случайным образом программой из каждого блоков (первый блок 15 вопросов, второй блок 10 вопросов). Время тестирования – 60 минут для каждой подгруппы (по 2 минуты на каждый вопрос закрытого типа из первого блока, по 3 минуты на каждый вопрос открытого типа). Для прохождения тестирования, студенты разбиваются на три подгруппы (по количеству персональных компьютеров в сдаваемой аудитории). Время на подготовку и проверку тестирования – 30 мин.

Шкала оценивания образовательных результатов:

| Оценка | Критерии |
|-----------------------|---|
| «отлично» | 90-100% правильно выполненных заданий |
| «хорошо» | 76-89% правильно выполненных заданий |
| «удовлетворительно» | 60-75% правильно выполненных заданий |
| «неудовлетворительно» | правильно выполненных заданий менее 60% |

Проверяемая компетенция - ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.5, ПК 3.6

Блок заданий закрытого типа

1) Прочитайте текст. Выберите один правильный ответ.

Что такое предобученная модель (pre-trained model)?

1. Модель, которая требует дообучения на конкретных данных
2. Модель, архитектуру которой можно свободно менять
3. Модель, уже обученная на большом наборе данных для решения общей задачи
4. Модель, не требующая никаких вычислительных ресурсов

2) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Какой тип готовой модели лучше всего подходит для распознавания объектов на изображениях?

1. Модель линейной регрессии
2. Сверточная нейронная сеть (CNN), например, ResNet
3. Рекуррентная нейронная сеть (RNN)
4. Модель кластеризации K-Means

3) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что такое "transfer learning" (трансферное обучение)?

1. Полная перетренировка модели с нуля
2. Использование предобученной модели в качестве начальной точки для новой, но схожей задачи
3. Передача данных между серверами
4. Изменение архитектуры модели во время обучения

4) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Какой фактор является наименее важным при выборе готовой модели для коммерческого проекта?

1. Точность модели на публичных тестах
2. Лицензия на использование модели
3. Размер модели и требуемые вычислительные ресурсы
4. Имя создателя модели

5) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Где чаще всего можно найти и скачать готовые модели машинного обучения?

1. Hugging Face Hub
2. Google Поиск
3. Социальные сети
4. Платформы для веб-хостинга

6) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что такое "model zoo"?

1. Игра с животными
2. Коллекция предобученных моделей
3. Зоопарк для данных
4. Метод визуализации данных

7) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Почему важно проверять лицензию готовой модели перед ее использованием?

1. Чтобы избежать юридических проблем
2. Чтобы узнать стоимость модели
3. Чтобы понять ее архитектуру
4. Чтобы оценить ее точность

8) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Какая из перечисленных моделей чаще всего используется для обработки естественного языка (NLP)?

1. Дерево решений
2. Трансформер (например, BERT)
3. К-ближайших соседей (KNN)
4. Метод опорных векторов (SVM)

9) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что означает, если модель "тяжелая"?

1. Она имеет большой размер файла и требует много памяти и вычислительной мощности
2. Она сделана из металла
3. Она очень точная при любых условиях
4. Ее код плохо написан

10) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Какой первый шаг в процессе применения готовой модели к своим данным?

1. Немедленное развертывание в продакшен
2. Предобработка данных в формат, ожидаемый моделью
3. Изменение архитектуры модели
4. Публикация результатов

11) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что является основной целью сценария обучения модели?

1. Написание документации
 2. Автоматизация и стандартизация процесса обучения модели
 3. Создание пользовательского интерфейса
 4. Визуализация данных
- 5. Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.**

12) Какой этап обычно следует после загрузки данных в сценарии обучения?

1. Развёртывание модели
2. Предварительная обработка и очистка данных
3. Написание отчета
4. Выбор гиперпараметров

13) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что такое "pipeline" (пайплайн) в машинном обучении?

1. Трубопровод для данных
2. Последовательность шагов для автоматизации рабочего процесса ML
3. График обучения модели
4. Способ передачи данных по сети

14) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Для чего в сценарии обучения используется разделение данных на обучающую и тестовую выборки?

1. Чтобы ускорить процесс обучения
2. Чтобы оценить способность модели обобщать на новых, невиданных данных
3. Чтобы уменьшить объем данных
4. Чтобы упростить код

15) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Какая библиотека Python является де-факто стандартом для построения ML-пайплайнов?

1. Scikit-learn
2. Matplotlib
3. Requests
4. Pandas

16) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что такое "checkpoint" (чекпоинт) в процессе обучения?

1. Точка остановки программы
2. Сохранение состояния модели в процессе обучения для возможного возобновления
3. Проверка орфографии в коде
4. Метод валидации данных

17) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Какой компонент сценария отвечает за преобразование сырых данных в подходящий для модели формат?

1. Модуль валидации
2. Модуль предварительной обработки (preprocessing)
3. Модуль логирования
4. Модуль развертывания

18) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Зачем в сценарий обучения добавляют логирование (logging)?

1. Для отслеживания прогресса обучения и диагностики проблем
2. Для увеличения скорости обучения
3. Для шифрования данных
4. Для создания графиков

19) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что такое "ранняя остановка" (early stopping) в сценарии обучения?

1. Прерывание обучения до начала переобучения
2. Остановка скрипта при ошибке
3. Метод ускорения вычислений
4. Прекращение работы с данными

20) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Почему важно делать сценарий обучения параметризуемым (например, через аргументы командной строки)?

1. Чтобы можно было легко менять гиперпараметры без изменения кода
2. Чтобы сделать код сложнее для понимания
3. Чтобы избежать использования функций
4. Чтобы увеличить время выполнения

21) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что такое функция потерь (loss function)?

1. Метрика для оценки производительности модели на тестовых данных
2. Функция, которая измеряет несовпадение прогнозов модели с истинными значениями
3. Функция для потери данных
4. Алгоритм оптимизации

22) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Какова цель алгоритма оптимизации, такого как SGD или Adam?

1. Для визуализации данных
2. Для минимизации функции потерь
3. Для максимизации точности
4. Для загрузки данных

23) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что такое "learning rate" (температура обучения)?

1. Скорость интернета
2. Гиперпараметр, определяющий размер шага на каждой итерации оптимизации
3. Количество данных, проходящих через модель в секунду
4. Время, необходимое для обучения модели

24) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что такое "эпоха" (epoch) в процессе обучения?

1. Один проход всего набора данных через модель
2. Одна операция предсказания
3. Одна секунда работы компьютера
4. Один гиперпараметр

25) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что означает "переобучение" (overfitting)?

1. Модель слишком хорошо работает на тренировочных данных и плохо на новых
2. Модель плохо работает на тренировочных данных
3. Модель обучается слишком быстро
4. Модель имеет слишком мало параметров

26) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Какой метод НЕ используется для борьбы с переобучением?

1. Регуляризация (L1, L2)
2. Dropout
3. Увеличение числа параметров модели
4. Увеличение данных (data augmentation)

27) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что такое "валидационная выборка"?

1. Выборка, на которой модель обучается
2. Выборка, используемая для финального тестирования
3. Выборка, используемая для настройки гиперпараметров и контроля за переобучением
4. Выборка, которая не используется вообще

28) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что такое "батч" (batch) в контексте обучения?

1. Вся тренировочная выборка
2. Подмножество тренировочных данных, используемое за одну итерацию обновления весов
3. Тестовая выборка
4. Набор гиперпараметров

29) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что такое "калибровка модели"?

1. Процесс настройки модели так, чтобы ее прогнозируемые вероятности отражали реальную вероятность
2. Изменение архитектуры модели
3. Процесс обучения модели с нуля
4. Выбор функции потерь

30) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Какой метод помогает оценить надежность модели при небольшом объеме данных?

1. Кросс-валидация
2. Ранняя остановка
3. Увеличение темпа обучения
4. Удаление части данных

31) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Какая метрика обычно НЕ используется для задачи бинарной классификации?

1. Accuracy (Точность)
2. F1-Score (F1-мера)
3. ROC-AUC
4. Силуэтный коэффициент (Silhouette Score)

32) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Какой график помогает визуализировать компромисс между точностью и полнотой?

1. Кривая обучения (Learning Curve)
2. PR-кривая (Precision-Recall Curve)
3. Гистограмма распределения
4. Диаграмма рассеяния

33) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что должна содержать хорошая документация по результатам обучения модели?

1. Описание задачи, используемые данные, метрики, выводы
2. Личный дневник разработчика
3. Исходный код без комментариев
4. Только финальные значения точности

34) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что такое "матрица ошибок" (confusion matrix)?

1. Таблица для визуализации производительности алгоритма классификации
2. Метод для нахождения ошибок в коде
3. График функции потерь
4. Способ предобработки данных

35) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Для какой задачи используется метрика "средняя абсолютная ошибка" (MAE)?

1. Классификация
2. Кластеризация
3. Регрессия
4. Генерация текста

36) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Почему важно фиксировать версии датасетов, используемых при обучении?

1. Для обеспечения воспроизводимости результатов
2. Чтобы занимать больше места на диске
3. Это требование операционной системы
4. Чтобы усложнить процесс разработки

37) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Какой инструмент часто используется для ведения экспериментальных записей (логов) в ML-проектах?

1. Microsoft Word
2. Weights & Biases или MLflow

3. Adobe Photoshop

4. Блокнот

38) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что является ключевым выводом в отчете о модели, который поймет нетехнический менеджер?

1. Значение функции потерь на 50-й эпохе
2. Насколько модель полезна для бизнеса и какие задачи решает
3. Список всех гиперпараметров
4. Архитектура нейронной сети

39) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Какой график показывает, как ошибка модели изменяется в процессе обучения?

1. Кривая обучения (Learning Curve)
2. Круговая диаграмма
3. Столбчатая диаграмма
4. Box plot

40) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что такое "базовый уровень" (baseline) в контексте представления результатов?

1. Простая модель, с которой сравнивается производительность новой модели
2. Нижняя граница графика
3. Исходный код проекта
4. Первая версия датасета

41) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что такое "инференс" (inference) модели?

1. Процесс обучения модели
2. Процесс использования обученной модели для прогнозирования на новых данных
3. Процесс сбора данных
4. Процесс визуализации данных

42) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Какой тип диаграммы лучше всего подходит для показа распределения одной непрерывной переменной?

1. Круговая диаграмма
2. Линейный график
3. Гистограмма
4. Диаграмма рассеяния

43) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что помогает понять "диаграмма рассеяния" (scatter plot)?

1. Состав целого
2. Взаимосвязь между двумя непрерывными переменными
3. Распределение одной категориальной переменной
4. Изменение во времени

44) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Какая библиотека Python является наиболее популярной для создания статических визуализаций?

1. Matplotlib
2. Scikit-learn

3. NumPy
4. TensorFlow

45) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Какой инструмент лучше подходит для создания интерактивных дашбордов?

1. Jupyter Notebook
2. Microsoft Excel
3. Tableau или Power BI
4. Блокнот

46) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что такое "feature importance" (важность признаков)?

1. Метод визуализации временных рядов
2. Метод оценки вклада каждого признака в прогноз модели
3. Процесс отбора самых дорогих данных
4. Количество уникальных значений в признаке

47) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Для чего используется "корреляционная матрица"?

1. Для показа временных тенденций
2. Для визуализации силы линейных связей между числовыми признаками
3. Для классификации изображений
4. Для оценки точности модели

48) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Какой график идеально подходит для отображения тренда данных во времени?

1. Столбчатая диаграмма
2. Линейный график
3. Круговая диаграмма
4. Box plot

49) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Что такое "A/B тестирование" модели?

1. Сравнение двух версий модели на одних и тех же данных
2. Обучение модели на двух разных датасетах
3. Метод визуализации А/В
4. Алгоритм обучения

50) Прочтите текст. Выберите один правильный ответ.

Какова основная цель визуализации предсказаний модели?

1. Сделать отчет красивее
2. Помочь человеку понять, где и почему модель ошибается или преуспевает
3. Увеличить точность модели
4. Заменить собой метрики

Проверяемая компетенция - ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.5, ПК 3.6

Блок заданий открытого типа

Проверяемая компетенция – ПК3.1.

1) Прочтите текст. Дайте краткий ответ.

Что такое ML-пайплайн и какова его роль в процессе машинного обучения?

2) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Какие ключевые этапы включает в себя процесс разработки и внедрения модели машинного обучения?

3) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

В чём различие между параметрами и гиперпараметрами модели?

4) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое оптимизатор в машинном обучении и какую функцию он выполняет?

5) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Объясните, как происходит процесс обновления весов модели в процессе обучения.

6) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое эпоха (epoch) и итерация (iteration) в контексте обучения нейронной сети?

7) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Какие существуют основные типы задач машинного обучения?

8) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

В чём состоит разница между обучением с учителем и без учителя?

9) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "baseline model" и для чего её создают?

10) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Каковы основные причины, по которым модель может не обучаться?

Проверяемая компетенция – ПК3.2.

11) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "затухание градиента" (vanishing gradient) и как эта проблема решается в современных архитектурах?

12) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "взрыв градиента" (exploding gradient)?

13) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Объясните, как работает метод регуляризации Dropout.

14) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

В чём разница между L1 и L2 регуляризацией?

15) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "скользящее среднее" (Moving Average) или "экспоненциальное сглаживание" в контексте оценки качества модели?

16) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "недообучение" (underfitting) и каковы его признаки?

17) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Как метод "ранней остановки" (Early Stopping) помогает бороться с переобучением?

18) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "плато обучения" (learning plateau) и как с ним бороться?

19) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Объясните принцип работы метода оптимизации Adam.

20) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "планировщик темпа обучения" (learning rate scheduler) и зачем он нужен?

Проверяемая компетенция – ПК3.3.

21) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "Балансировка классов" (Class Balancing) и какие методы для неё существуют?

22) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Какие методы аугментации данных вы бы использовали для задач компьютерного зрения?

23) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Какие методы аугментации данных применимы для текстовых данных?

24) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

В чём заключается принцип работы метода "Случайный лес" (Random Forest) как примера ансамбля?

25) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Объясните разницу между методами ансамблирования Bagging и Boosting.

26) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "градиентный бустинг" (Gradient Boosting)?

27) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Как метод "Stacking" комбинирует предсказания нескольких моделей?

28) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "калибровка модели" и зачем она нужна для моделей классификации?

29) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Как можно использовать аугментацию данных для борьбы с переобучением?

30) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "SMOTE" и для решения какой проблемы он предназначен?

Проверяемая компетенция – ПК3.5.

31) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

В чём разница между валидационной (validation) и тестовой (test) выборками?

32) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "стратифицированная кросс-валидация" (Stratified K-Fold) и когда её следует использовать?

33) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Какие существуют методы подбора гиперпараметров, кроме Grid Search?

34) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "Time Series Split" в кросс-валидации и почему он важен для временных рядов?

35) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Какую информацию должна содержать хорошая документация по эксперименту?

36) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "A/B тестирование" модели в продакшне и как оно связано с онлайн-метриками?

37) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Как можно интерпретировать матрицу ошибок (confusion matrix) для улучшения модели?

38) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "SHAP" или "LIME" и для чего эти инструменты используются?

39) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Почется важно отслеживать не только финальные метрики, но и процесс обучения (например, с помощью кривых обучения)?

40) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "дрифт данных" (data drift) и почему его важно отслеживать после развертывания модели?

Проверяемая компетенция – ПК3.6.

41) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "Batch Normalization" и какую проблему он решает?

42) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Как метод "Layer Normalization" отличается от Batch Normalization?

43) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "остаточные связи" (residual connections) в нейронных сетях и какова их цель?

44) Прочитайте текст. Дайте краткий ответ.

Объясните, как работает механизм "внимания" (attention) в нейронных сетях.

45) Прочтите текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "Transformer" архитектура и в каких задачах она показала высокую эффективность?

46) Прочтите текст. Дайте краткий ответ.

Какие существуют стратегии "тонкой настройки" (fine-tuning) предобученной модели?

47) Прочтите текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "заморозка слоев" (freezing layers) при трансферном обучении и зачем это делается?

48) Прочтите текст. Дайте краткий ответ.

Как можно использовать предобученные эмбеддинги (например, Word2Vec, GloVe) в своих моделях?

49) Прочтите текст. Дайте краткий ответ.

Что такое "сиамские нейронные сети" (Siamese Neural Networks) и для каких задач они применяются?

50) Прочтите текст. Дайте краткий ответ.

Объясните концепцию "модели-учитель и модели-ученика" (Teacher-Student model) в дистилляции знаний.