

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 13:13:05
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab854864d48641

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана факультета
математики и компьютерных наук
имени профессора Н.И. Червякова
Т.А. Грובה

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Направленность (профиль) Химия окружающей среды, химическая экспертиза и
экологическая безопасность

Форма обучения очная

Год начала обучения 2026

Реализуется в 3 семестре

Введение

1. Назначение: ФОС предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Искусственный интеллект»

3. Разработчик Ионисян А.С., доцент кафедры математического моделирования

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Ляхов П.А. заведующий кафедрой математического моделирования

Члены комиссии:

Андрухив Л.В., доцент кафедры математического моделирования

Шапошников А.В, доцент кафедры математического моделирования

Представитель организации-работодателя: Чернякова И.Г., начальник финансового отдела акционерного общества «Газпром газораспределение Ставрополь»

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине позволяет оценить уровень сформированности компетенций.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
УК-1				
ИД-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода.	Не понимает базовые принципы обработки данных, возможности и ограничения современных интеллектуальных систем.	Слабо понимает базовые принципы обработки данных, возможности и ограничения современных интеллектуальных систем.	Понимает базовые принципы обработки данных, возможности и ограничения современных интеллектуальных систем.	Знает базовые принципы обработки данных, возможности и ограничения современных интеллектуальных систем.
ИД-2 УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации.	Не может использовать научные и образовательные ресурсы сети Интернет для изучения свойств веществ и процессов с учетом основных требований профессиональной деятельности.	Допускает ошибки в использовании научных и образовательных ресурсов сети Интернет для изучения свойств веществ и процессов с учетом основных требований профессиональной деятельности.	В основном правильно использует научные и образовательные ресурсы сети Интернет для изучения свойств веществ и процессов с учетом основных требований профессиональной деятельности.	Использует научные и образовательные ресурсы сети Интернет для изучения свойств веществ и процессов с учетом основных требований профессиональной деятельности.
ИД-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.	Не умеет решать задачи обработки данных, подбирать информационные технологии искусственного интеллекта для решения ее базовых	Допускает ошибки в решении задач обработки данных, подбирать информационные технологии искусственного интеллекта для решения ее базовых составляющих.	В основном правильно решает задачи обработки данных, подбирать информационные технологии искусственного интеллекта для решения ее базовых составляющих	Умеет анализировать задачу обработки данных, подбирать информационные технологии искусственного интеллекта для решения ее базовых составляющих.

	составляющих.		.	
ОПК-3				
ИД-1 ОПК-3 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	Не обладает базовыми знаниями расчётно-теоретических методов в профессиональной деятельности.	Слабо понимает теорию искусственных нейронных сетей. Делает ошибки, которые способен исправить после указаний на ошибку преподавателем.	Демонстрирует базовые знания в области информационных технологий обработки данных с незначительным и ошибками.	Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий и программирования.
ИД-2 ОПК-3 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	Не умеет применять расчётно-теоретические методы в профессиональной деятельности	Допускает ошибки в применении вычислительных методов для решения задач химической направленности, включая работу со специализированным программным обеспечением.	В основном правильно применяет вычислительные методы для решения задач химической направленности, включая работу со специализированным программным обеспечением.	Умеет использовать современные вычислительные методы для решения задач химической направленности, включая работу со специализированным программным обеспечением и базами данных профессионального назначения.

ОЦЕНОЧные средства ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.	В	Что такое искусственный интеллект (ИИ) с точки зрения компьютерных наук? А) Программа, которая умеет быстро выполнять арифметические вычисления В) Способность компьютерной системы решать задачи, обычно требующие человеческого интеллекта С) Любая программа, написанная на языке Python D) Компьютер, который умеет играть в шахматы	ИД-1 УК-1;
2.	В	Что такое нейронная сеть? А) Сеть компьютеров, соединенных между собой В) Математическая модель, построенная по аналогии биологических нейронных сетей С) База данных для хранения изображений D) Программа для редактирования фотографий	ИД-2 УК-1,
3.	А	Для обучения нейросети нужно подготовить данные. Дан список чисел data = [5, 12, 7, 3, 9]. Какой код отберет только те числа, которые больше 8? А) [x for x in data if x > 8], В) [x > 8 for x in data] С) if x > 8: data[x], D) data.filter(x > 8)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
4.	А	При подготовке набора данных для нейросети нужно удалить повторяющиеся значения из списка меток. Какой код превратит список labels = ["cat", "dog", "cat", "bird", "dog"] в множество уникальных значений? А) set(labels), В) unique(labels), С) list(labels).remove_duplicates(), D) labels.distinct()	ИД-1 УК-1;
5.	А	Что такое «датасет» (dataset) в контексте машинного обучения? А) Набор данных, используемый для обучения и оценки модели В) Программа для визуализации графиков С) Библиотека Python для работы с массивами D) Тип нейронной сети	ИД-2 УК-1,
6.	С	Какая из перечисленных задач НЕ относится к типичным задачам искусственного интеллекта? А) Распознавание лиц на фотографии, В) Перевод текста с английского на русский С) Сложение двух целых чисел, D) Классификация электронных писем на спам	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
7.	В	Для обработки датасета изображений нужно написать функцию, которая принимает список пикселей и возвращает среднее значение. Какой фрагмент кода правильно определяет такую функцию? А def average(pixels): sum(pixels) / len(pixels) В def average(pixels): return sum(pixels) / len(pixels) С function average(pixels): return sum(pixels) / len(pixels) D average(pixels)=sum(pixels)/len(pixels)	ИД-1 УК-1;

8.	A	В датасете 1000 изображений, каждое представлено строкой-названием. Нужно вывести первые 10 названий. Какой цикл это сделает? A for i in range(10): print(names[i]) B for i in range(0, 1000): print(names[i]) C while i < 10: print(names[i]) D for i in names[10]: print(i)	ИД-2 УК-1,
9.	C	Для обучения нейросети нужно разделить данные на обучающую и тестовую выборки в пропорции 80% и 20%. Дан список data длиной 1000 элементов. Какой код правильно вычислит индекс, по которому нужно разделить список? A) split_index = 80, B) split_index = 1000 * 0.2 C) split_index = int(len(data) * 0.8), D) split_index = len(data) // 20	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
10.	A	При работе с текстовыми данными для нейросети нужно из предложения удалить все знаки препинания. Дан код: <pre>text = "Привет, мир! Как дела?" clean_text = "" for char in text: if char.isalpha() or char == " ": clean_text += char</pre> Что содержит переменная clean_text после выполнения? A) "Привет мир Как дела", B) "Привет, мир! Как дела?" C) "Привет мир Как дела?", D) "ПриветмирКакдела"	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3;
11.	B	Для хранения параметров обученной нейросети удобно использовать словарь. Какой код создаст словарь model_params с ключами "layers" (значение 3) и "learning_rate" (значение 0.01)? A) model_params = ["layers": 3, "learning_rate": 0.01] B) model_params = {"layers": 3, "learning_rate": 0.01} C) model_params = (layers=3, learning_rate=0.01) D) model_params = set(layers=3, learning_rate=0.01)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3;
12.	B	Что означает термин «глубокое обучение» (deep learning)? A) Обучение, которое требует много времени B) Использование нейронных сетей с большим количеством скрытых слоев C) Обучение с использованием только одного нейрона D) Обучение без использования данных	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3;
13.	A	В процессе обработки датасета нужно применить одну и ту же операцию нормализации к каждому элементу списка. Какой код создаст новый список normalized, где каждый элемент x из списка values заменен на x / max_value? A) normalized = [x / max_value for x in values], B) normalized = for x in values: x / max_value C) normalized = values.map(lambda x: x / max_value) D) normalized = values / max_value	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
14.	B	Что такое «переобучение» (overfitting)? A) Ситуация, когда сеть слишком долго обучается B) Ситуация, когда сеть идеально работает на обучающих данных, но плохо на новых, незнакомых данных C) Ситуация, когда сеть не может запомнить обучающие данные D) Ситуация, когда сеть использует слишком мало весов	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
15.	C	Для чего нужны «тестовые данные» (test set) при обучении	ИД-1 ОПК-3;

		нейросети? А) Для того чтобы обучать на них сеть В) Для того чтобы настраивать веса в процессе обучения С) Для того чтобы оценить качество работы сети на новых, незнакомых данных после завершения обучения D) Для того чтобы увеличить размер обучающей выборки	ИД-2 ОПК-3
16.	С	Какая библиотека Python является наиболее популярной для создания и обучения нейронных сетей? А) NumPy, В) Matplotlib, С) TensorFlow / Keras, D) PyQt	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
17.	А	Что такое «эпоха» (epoch) в контексте обучения нейронной сети? А) Один проход всех обучающих примеров через сеть В) Один шаг обновления весов С) Количество слоев в сети D) Количество нейронов в скрытом слое	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
18.	В	Для чего используется библиотека Matplotlib? А) Для создания нейронных сетей, В) Для визуализации графиков С) Для работы с базами данных, D) Для создания GUI	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
19.	С	Какая библиотека используется для создания графического интерфейса (GUI)? А) TensorFlow, В) NumPy, С) PyQt, D) Matplotlib	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
20.	Д	Дан класс для хранения информации об эксперименте с нейросетью: class Experiment: def __init__(self, name, accuracy): self.name = name self.accuracy = accuracy Как создать объект этого класса с именем "MNIST_test" и точностью 0.95? А) Experiment = ("MNIST_test", 0.95), В) exp = Experiment("MNIST_test", 0.95) С) exp = Experiment(name="MNIST_test", accuracy=0.95), D) И В, и С правильные	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
21.	В	Чем многослойный персептрон (MLP) принципиально отличается от однослойного персептрона (одного нейрона)? А) MLP использует другую функцию активации В) MLP имеет один или несколько скрытых слоев между входным и выходным слоем С) MLP может обрабатывать только изображения D) MLP не требует обучения	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
22.	В	Какое минимальное количество слоев (включая входной и выходной) имеет многослойный персептрон? А) 2 слоя (входной и выходной) В) 3 слоя (входной, один скрытый, выходной) С) 5 слоев D) Количество слоев не фиксировано, может быть 1	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
23.	С	Какую функцию НЕ может выполнять многослойный персептрон? А) Классификация изображений (например, отличить кошку от собаки) В) Аппроксимация любой непрерывной функции (с достаточным количеством нейронов) С) Точное запоминание и воспроизведение последовательности из миллиона случайных чисел без	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

		ошибок D) Решение задачи XOR (исключающее ИЛИ)	
24.	В	В чем основная проблема обучения глубокого многослойного персептрона (с большим количеством слоев), которую решает метод обратного распространения ошибки? A) Нехватка обучающих данных B) Исчезающий градиент и сложность настройки весов всех слоев C) Слишком быстрая сходимость к минимуму ошибки D) Невозможность использовать графический процессор	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
25.	В	Для решения какой классической задачи оказалось достаточно одного нейрона (персептрона), но потребовался многослойный персептрон? A) Распознавание рукописной цифры «0» B) Функция XOR (исключающее ИЛИ) C) Функция И (AND) D) Функция ИЛИ (OR)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
26.	А	Что такое «эпоха» при обучении многослойного персептрона? A) Один проход всех обучающих примеров через сеть с обновлением весов B) Количество нейронов в скрытом слое C) Скорость обучения (learning rate) D) Одна итерация обновления весов на одном примере	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
27.	В	Если многослойный персептрон идеально запомнил обучающую выборку (ошибка = 0), но плохо работает на новых данных — это явление называется: A) Недообучение (underfitting) B) Переобучение (overfitting) C) Сходимость (convergence) D) Градиентный спуск	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
28.	С	Какая функция активации чаще всего используется в скрытых слоях современного многослойного персептрона для борьбы с проблемой исчезающего градиента? A) Линейная (Linear / Identity) B) Сигмоида (Sigmoid) C) ReLU (Rectified Linear Unit) D) Ступенчатая (Step)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
29.	В	Допустим, мы используем многослойный персептрон для распознавания рукописных цифр MNIST (10 классов). Сколько нейронов должно быть в выходном слое? A) 1 нейрон B) 10 нейронов C) 784 нейрона (по числу пикселей) D) Количество нейронов не важно	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
30.	С	Как называется алгоритм, который лежит в основе обучения многослойного персептрона и последовательно корректирует веса от выходного слоя к входному? A) Метод k-ближайших соседей B) Прямой ход (forward pass) C) Метод обратного распространения ошибки (backpropagation) D) Стохастический градиентный спуск (SGD)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
31.	В	Для чего нужны функции активации в нейронных сетях? A) Для нормализации входных данных перед подачей в сеть B) Для внесения нелинейности, чтобы сеть могла обучаться сложным зависимостям C) Для ускорения вычислений на графическом процессоре D) Для уменьшения количества параметров сети	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
32.	С	Какая функция активации преобразует входное значение в диапазон (0, 1) и чаще всего используется в выходном слое для бинарной классификации?	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

		A) ReLU B) Tanh C) Sigmoid D) Softmax	
33.	B	Какая функция активации преобразует входное значение в диапазон (-1, 1) и является центрированной (имеет среднее значение 0)? A) ReLU B) Tanh (гиперболический тангенс) C) Sigmoid D) Leaky ReLU	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
34.	C	Какая функция активации является самой популярной для скрытых слоев современных нейронных сетей, так как она проста, быстра и частично решает проблему исчезающего градиента? A) Sigmoid B) Tanh C) ReLU (Rectified Linear Unit) D) Softmax	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
35.	B	В чём основная проблема функции активации ReLU? A) Она работает только для отрицательных чисел B) Она может приводить к «умирающим нейронам» (нейроны перестают активироваться, если их выход всегда отрицательный) C) Она слишком сложна в вычислении D) Она не дифференцируема вообще ни в одной точке	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
36.	D	Какая функция активации чаще всего используется в выходном слое для многоклассовой классификации (например, распознавание цифр от 0 до 9)? A) Sigmoid B) ReLU C) Tanh D) Softmax	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
37.	B	Какая из перечисленных функций активации является модификацией ReLU, позволяющей пропускать небольшие отрицательные значения (обычно с коэффициентом 0.01), чтобы избежать проблемы «умирающих нейронов»? A) ELU B) Leaky ReLU C) Parametric ReLU (PReLU) D) Swish	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
38.	C	Какая функция активации НЕ подходит для выходного слоя задачи регрессии (предсказания любого числа, например, цены дома)? A) Линейная (Linear / Identity) B) ReLU (если цена неотрицательная) C) Softmax D) Ни одна из вышеперечисленных	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
39.	B	Почему сигмоидная функция (Sigmoid) и гиперболический тангенс (Tanh) не рекомендуется использовать в глубоких сетях (много скрытых слоёв)? A) Они слишком быстро вычисляются B) Они имеют области насыщения, где градиент близок к нулю, что приводит к проблеме исчезающего градиента C) Они не дифференцируемы D) Их диапазон значений слишком мал	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
40.	B	В задачах бинарной классификации с одним выходным нейроном какая функция активации и функция потерь обычно используются в паре? A) ReLU + MSE B) Sigmoid + Binary Crossentropy C) Softmax + Categorical Crossentropy	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

		D) Tanh + MAE	
41.	B	Какова основная роль функции потерь (loss function) при обучении нейронной сети? A) Определять архитектуру нейронной сети B) Измерять, насколько сильно предсказания сети отличаются от правильных ответов (ошибку) C) Генерировать новые данные для обучения D) Визуализировать процесс обучения	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
42.	C	Какая функция потерь чаще всего используется для задачи регрессии (предсказания непрерывного значения, например, цены дома)? A) Categorical Crossentropy B) Binary Crossentropy C) Mean Squared Error (MSE) D) Hinge Loss	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
43.	B	Какая функция потерь используется для задачи бинарной классификации (два класса, один выходной нейрон с Sigmoid)? A) Categorical Crossentropy B) Binary Crossentropy C) Mean Squared Error (MSE) D) Mean Absolute Error (MAE)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
44.	C	Какая функция потерь используется для задачи многоклассовой классификации (3 и более классов) с выходным слоем Softmax и one-hot закодированными метками? A) Binary Crossentropy B) Sparse Categorical Crossentropy C) Categorical Crossentropy D) MSE	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
45.	B	В чём разница между Categorical Crossentropy и Sparse Categorical Crossentropy в Keras/TensorFlow? A) Categorical Crossentropy используется для регрессии, а Sparse — для классификации B) Categorical Crossentropy требует one-hot метки, а Sparse Categorical Crossentropy работает с целочисленными метками C) Sparse Categorical Crossentropy работает только с двумя классами D) Разницы нет, это синонимы	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
46.	B	Какая функция потерь более устойчива к выбросам (аномалиям) в данных, так как не возводит ошибку в квадрат? A) MSE (Mean Squared Error) B) MAE (Mean Absolute Error) C) Huber Loss D) Crossentropy	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
47.	A	Что такое Huber Loss? A) Функция потерь, которая комбинирует MSE для маленьких ошибок и MAE для больших, сочетая их преимущества B) Функция потерь для многоклассовой классификации C) Функция потерь для генеративных сетей D) Функция потерь для задач ранжирования	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
48.	B	Для какой задачи обычно используется функция потерь Hinge Loss? A) Регрессия B) Бинарная классификация (особенно в SVM) C) Многоклассовая классификация D) Генерация изображений	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
49.	B	Что произойдёт, если для задачи многоклассовой классификации использовать MSE (Mean Squared Error) вместо Categorical Crossentropy?	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

		A) Модель будет обучаться быстрее B) Модель будет обучаться хуже, так как MSE не оптимизирует вероятности классов должным образом C) Модель не сможет обучаться вообще D) Ничего не изменится	
50.	B	Почему функция потерь должна быть дифференцируемой (иметь производную) для обучения нейронной сети? A) Чтобы сеть можно было сохранить в файл B) Чтобы можно было применять метод обратного распространения ошибки (градиентный спуск) для обновления весов C) Чтобы сеть работала быстрее D) Чтобы уменьшить количество параметров сети	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
51.	B	Для задачи бинарной классификации (например, спам / не спам) что означает True Positive (TP)? A) Модель правильно предсказала отрицательный класс (не спам) B) Модель правильно предсказала положительный класс (спам) C) Модель ошибочно предсказала положительный класс (ложная тревога) D) Модель ошибочно пропустила положительный класс	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
52.	B	Что такое Ассигасу (точность) в задачах классификации? A) Доля правильно предсказанных положительных примеров среди всех предсказанных положительных B) Доля правильно предсказанных примеров среди всех примеров C) Доля правильно предсказанных положительных примеров среди всех реальных положительных D) Среднее арифметическое Precision и Recall	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
53.	B	В какой ситуации метрика Ассигасу может вводить в заблуждение и НЕ отражать реальное качество модели? A) Когда classes are balanced (классы сбалансированы, 50%/50%) B) Когда classes are imbalanced (классы несбалансированы, например, 95% одного класса и 5% другого) C) Когда модель работает очень быстро D) Когда модель имеет много слоев	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
54.	B	Какую метрику используют, когда важно, чтобы среди предсказанных положительных примеров было как можно меньше ложных срабатываний (например, при диагностике редких заболеваний, где ложный положительный диагноз вызывает ненужное лечение)? A) Recall B) Precision (точность предсказания положительного класса) C) Accuracy D) F1-score	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
55.	C	Какую метрику используют, когда важно не пропустить ни одного положительного примера (например, при обнаружении рака на снимке, где пропуск опаснее ложной тревоги)? A) Precision B) Accuracy C) Recall (полнота / чувствительность) D) Specificity	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
56.	B	Какая метрика является гармоническим средним между Precision и Recall и часто используется при несбалансированных классах? A) Accuracy B) F1-score C) ROC-AUC D) MAE	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

57.	A	Что такое ROC-AUC (Area Under the ROC Curve)? A) Метрика, показывающая, насколько хорошо модель разделяет классы при разных порогах классификации (чем выше, тем лучше) B) Количество правильно классифицированных примеров C) Средняя абсолютная ошибка предсказания D) Количество слоев в нейронной сети	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
58.	B	Для задачи регрессии (предсказание цены дома) какая метрика измеряет среднюю абсолютную разницу между предсказанными и реальными значениями? A) MSE (Mean Squared Error) B) MAE (Mean Absolute Error) C) R^2 (коэффициент детерминации) D) RMSE	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
59.	B	Какая метрика сильнее штрафует за большие ошибки (например, предсказание цены 1 млн вместо 10 тыс)? A) MAE B) MSE (ошибка возводится в квадрат, большие ошибки дают большой вклад) C) Accuracy D) Precision	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
60.	A	Что означает R^2 (коэффициент детерминации) в регрессии? A) Мера того, насколько хорошо модель объясняет дисперсию целевой переменной (от 0 до 1, чем ближе к 1, тем лучше) B) Средняя абсолютная ошибка модели C) Количество правильно предсказанных примеров D) Вероятность переобучения модели	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
61.	B	Какова основная задача оптимизатора при обучении нейронной сети? A) Увеличить количество слоев в сети B) Минимизировать значение функции потерь, обновляя веса сети C) Генерировать новые данные для обучения D) Визуализировать процесс обучения	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
62.	C	Какой оптимизатор является самым простым и классическим — на каждом шаге обновляет веса в направлении, противоположном градиенту? A) Adam B) RMSprop C) SGD (Stochastic Gradient Descent) D) Adagrad	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
63.	C	Что такое «скорость обучения» (learning rate) в оптимизаторах? A) Количество эпох обучения B) Размер пакета (batch size) C) Параметр, определяющий размер шага обновления весов (насколько сильно меняются веса за одну итерацию) D) Количество слоев в сети	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
64.	B	Какая проблема возникает, если скорость обучения (learning rate) слишком большая? A) Обучение становится слишком медленным B) Сеть может «перепрыгнуть» минимум функции потерь и расходиться (ошибка растёт) C) Сеть переобучается D) Увеличивается время вычисления градиента	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
65.	A	Какой оптимизатор использует моментум (momentum) — накопление предыдущих обновлений для более плавного движения в сторону минимума? A) SGD с моментумом (SGD with momentum) B) Adam C) Adagrad	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

		D) RMSprop	
66.	D	Какой оптимизатор является самым популярным и часто используемым по умолчанию в задачах глубокого обучения, так как сочетает в себе идеи моментума и адаптивной скорости обучения? A) SGD B) RMSprop C) Adagrad D) Adam	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
67.	C	Какой оптимизатор адаптирует скорость обучения для каждого параметра индивидуально, используя историю градиентов (уменьшая скорость для частых признаков)? A) SGD B) Adam C) Adagrad D) RMSprop	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
68.	A	Какая проблема возникает при использовании оптимизатора Adagrad в долгосрочном обучении? A) Скорость обучения может стать слишком маленькой (накопление знаменателя), и обучение остановится B) Он слишком быстро сходится к локальному минимуму C) Он не работает с разреженными данными D) Он требует слишком много памяти	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
69.	B	Что такое «batch size» (размер пакета) в контексте оптимизаторов? A) Количество эпох обучения B) Количество примеров, которые обрабатываются сетью перед одним обновлением весов C) Количество нейронов в скрытом слое D) Количество слоев в сети	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
70.	B	Какой оптимизатор НЕ требует ручной настройки скорости обучения (обычно работает хорошо с learning_rate=0.001) и считается «безопасным выбором» для большинства задач? A) SGD B) Adam C) Adagrad D) SGD с моментумом	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
71.	C	Для решения какого класса задач сверточные нейронные сети (CNN) превосходят другие архитектуры? A) Обработка временных рядов (например, прогноз погоды) B) Работа с текстами и последовательностями символов C) Обработка изображений и визуальных данных D) Генерация случайных чисел	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
72.	A	Какая операция является основной и дала название сверточным нейронным сетям? A) Свертка (convolution) — скользящее окно (ядро) по входному изображению B) Пулинг (pooling) — уменьшение размерности C) Полносвязный слой (fully connected) D) Функция активации ReLU	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
73.	A	Что такое «ядро свертки» (kernel / filter) в сверточной нейронной сети? A) Набор обучаемых весов небольшого размера (например, 3×3), который скользит по изображению B) Выходной слой сети, принимающий решение C) Функция активации, применяемая после свертки D) Способ уменьшения размера изображения	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
74.	B	Для чего в сверточных нейронных сетях используется операция «пулинг» (pooling), например MaxPooling? A) Для увеличения количества параметров сети B) Для уменьшения пространственной размерности (ширины и высоты) и выделения наиболее важных признаков	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

		С) Для выполнения свертки в обратном направлении Д) Для преобразования изображения в черно-белое	
75.	А	Какое свойство сверточных слоев делает их особенно эффективными для распознавания объектов на изображениях независимо от их положения в кадре? А) Инвариантность к сдвигу (translation invariance) В) Возможность работы с цветными изображениями С) Использование полносвязных слоев на выходе Д) Большое количество слоев	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
76.	В	Что обычно располагается в конце типичной сверточной нейронной сети после череды сверточных и пулинговых слоев? А) Еще один сверточный слой В) Один или несколько полносвязных слоев для классификации С) Слой нормализации изображения Д) Операция обратной свертки	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
77.	В	Какая проблема классических многослойных перцептронов (MLP) для обработки изображений решается с помощью сверточных сетей? А) Невозможность использовать графический процессор В) Огромное количество параметров при прямом соединении каждого пикселя с каждым нейроном С) Отсутствие функций активации Д) Слишком быстрое обучение	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
78.	В	Если на вход сверточной нейронной сети подается цветное изображение размером 64×64 пикселя (3 канала: RGB), то какова глубина (количество каналов) входного слоя? А) 64 В) 3 С) 4096 (64×64) Д) 1	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
79.	С	Что произойдет с размером изображения (высотой и шириной) после применения свертки с ядром 3×3 без дополнения границ нулями (padding=0) и шагом (stride=1)? А) Размер не изменится В) Размер увеличится на 1 пиксель в каждую сторону С) Размер уменьшится на 2 пикселя по каждой размерности (станет на 2 меньше) Д) Размер уменьшится в 2 раза	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
80.	В	Для какой известной задачи сверточные нейронные сети стали стандартом де-факто? А) Распознавание рукописных цифр (датасет MNIST) В) Распознавание объектов на фотографиях (ImageNet, Pascal VOC) С) Генерация текста Д) Прогнозирование курса валют	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
81.	В	Какая основная цель обучения автоэнкодера (нейронной сети встречного распространения)? А) Классифицировать входные данные на несколько классов В) Восстановить выходные данные, максимально похожие на входные, проходя через «узкое горлышко» С) Предсказать следующее значение временного ряда Д) Сгенерировать случайные числа по заданному распределению	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
82.	В	Из каких трех основных частей состоит автоэнкодер? А) Входной слой, выходной слой, функция потерь В) Энкодер (кодировщик), скрытое представление (bottleneck), декодер (декодировщик) С) Сверточный слой, пулинговый слой, полносвязный слой Д) Обучающая выборка, тестовая выборка, валидационная выборка	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

83.	В	Какую функцию выполняет часть автоэнкодера, называемая «энкодер» (кодировщик)? А) Восстанавливает данные из сжатого представления В) Сжимает входные данные до меньшей размерности (скрытое представление) С) Классифицирует сжатые данные Д) Вычисляет ошибку между входом и выходом	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
84.	В	Что такое «бутылочное горлышко» (bottleneck) в архитектуре автоэнкодера? А) Слой с большим количеством нейронов, чем во входном слое В) Слой с очень маленьким количеством нейронов (низкая размерность), через который должны пройти данные С) Функция активации, ограничивающая выходные значения Д) Этап обучения, на котором сеть хуже всего восстанавливает данные	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
85.	В	Какое практическое применение НЕ относится к типичным задачам автоэнкодеров? А) Сжатие данных (уменьшение размерности) В) Классификация изображений на 1000 классов С) Шумоподавление изображений (удаление шума) Д) Обнаружение аномалий (выявление нетипичных объектов)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
86.	В	Что произойдет, если размерность скрытого слоя (bottleneck) в автоэнкодере будет равна размерности входного слоя? А) Автоэнкодер перестанет обучаться В) Скорее всего, автоэнкодер выучит тождественную функцию (просто скопирует вход на выход) без извлечения полезных признаков С) Сеть не сможет восстановить данные Д) Это улучшит способность сети к обобщению	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
87.	В	В чем основное отличие вариационного автоэнкодера (VAE) от обычного автоэнкодера? А) VAE не использует нейронные сети В) VAE учится не просто сжимать данные, а моделировать распределение вероятностей в скрытом пространстве, что позволяет генерировать новые данные С) VAE имеет только энкодер без декодера Д) VAE может работать только с текстом	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
88.	А	Какую функцию потерь (loss function) обычно минимизирует автоэнкодер при обучении на изображениях? А) Функцию потерь, основанную на разнице между входным и выходным изображениями (например, MSE — среднеквадратичная ошибка) В) Функцию потерь, считающую количество правильно классифицированных пикселей С) Функцию потерь, не зависящую от входных данных Д) Функцию потерь, основанную только на весах сети	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
89.	С	Какой тип автоэнкодера специально обучают восстанавливать зашумленную версию входных данных до оригинального чистого изображения? А) Сжатый автоэнкодер (undercomplete autoencoder) В) Вариационный автоэнкодер (VAE) С) Шумоподавляющий автоэнкодер (denoising autoencoder) Д) Сверточный автоэнкодер (convolutional autoencoder)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
90.	В	Если мы обучили автоэнкодер на множестве нормальных банковских транзакций, как с его помощью можно обнаружить мошенническую транзакцию? А) Мошенническая транзакция будет лучше восстанавливаться (маленькая ошибка восстановления) В) Мошенническая транзакция будет хуже восстанавливаться	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

		(большая ошибка восстановления), так как она не похожа на нормальные С) Автоэнкодер не может использоваться для обнаружения аномалий D) Нужно дообучить автоэнкодер на мошеннических транзакциях, только тогда он сможет их обнаружить	
91.	В	Из каких двух основных компонентов состоит генеративно-состязательная сеть (GAN)? A) Энкодер и декодер B) Генератор (Generator) и дискриминатор (Discriminator) C) Сверточные слои и полносвязные слои D) Кодировщик и классификатор	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
92.	В	Какую функцию выполняет генератор (Generator) в GAN? A) Отличает реальные изображения от поддельных B) Создает поддельные данные (например, изображения), пытаясь обмануть дискриминатор C) Сжимает входные данные до меньшей размерности D) Классифицирует изображения по категориям	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
93.	В	Какую функцию выполняет дискриминатор (Discriminator) в GAN? A) Генерирует новые изображения из случайного шума B) Обучается отличать реальные данные от сгенерированных (поддельных) C) Уменьшает размерность входных данных D) Сохраняет веса модели после обучения	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
94.	В	Как можно описать процесс обучения GAN с точки зрения игровой теории? A) Кооперативная игра, где оба компонента помогают друг другу B) Состязательная игра (минимаксная игра), где генератор пытается обмануть дискриминатор, а дискриминатор старается не дать себя обмануть C) Игра без победителей, где оба компонента проигрывают D) Игра, в которой побеждает только дискриминатор	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
95.	В	Какой тип входных данных обычно получает генератор в классической GAN для генерации изображений? A) Реальные изображения из датасета B) Случайный шум (обычно из нормального или равномерного распределения) C) Текстовые описания изображений D) Выходные данные дискриминатора	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
96.	С	Какая проблема возникает, когда генератор GAN начинает генерировать ограниченный набор однотипных образцов, игнорируя разнообразие данных? A) Переобучение (overfitting) B) Исчезающий градиент (vanishing gradient) C) Коллапс моды (mode collapse) D) Несходимость (non-convergence)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
97.	С	Для какой из перечисленных задач НЕ используются GAN? A) Генерация реалистичных изображений лиц несуществующих людей B) Перевод изображений из одного стиля в другой (например, день → ночь, лошадь → зебра) C) Классификация рукописных цифр MNIST D) Увеличение разрешения изображений (super-resolution)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
98.	В	Что происходит с дискриминатором в начале обучения GAN? A) Он уже идеально отличает реальные изображения от поддельных B) Он не обучен и ошибается примерно в половине случаев (случайные догадки) C) Он генерирует изображения вместо генератора D) Он не используется до середины обучения	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

99.	С	Как часто обновляются веса генератора и дискриминатора при стандартном обучении GAN? А) Только генератор обновляется, дискриминатор фиксирован В) Только дискриминатор обновляется, генератор фиксирован С) Оба обновляются попеременно (например, 1 шаг генератора, 1 шаг дискриминатора) Д) Оба обновляются одновременно на каждом шаге	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
100.	С	Какая популярная архитектура GAN специализируется на генерации высококачественных изображений лиц и использует прогрессивное обучение (от малого разрешения к большому)? А) DCGAN (Deep Convolutional GAN) В) CycleGAN С) StyleGAN (от NVIDIA) Д) Pix2Pix	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
101.	В	Какая ключевая особенность рекуррентных нейронных сетей (RNN) отличает их от многослойного персептрона (MLP)? А) RNN используют другую функцию активации В) RNN имеют «память» — внутреннее состояние, которое передаётся от одного шага к другому С) RNN могут обрабатывать только изображения Д) RNN не требуют обучения	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
102.	В	Для решения какого класса задач рекуррентные нейронные сети подходят лучше всего? А) Классификация изображений В) Обработка последовательностей (текст, речь, временные ряды) С) Сжатие изображений без потерь Д) Генерация случайных чисел	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
103.	В	Что такое «развертывание во времени» (unfolding / unrolling) рекуррентной сети? А) Преобразование RNN в сверточную сеть В) Представление RNN в виде глубокой сети с несколькими копиями одной и той же ячейки, соединёнными последовательно С) Удаление рекуррентных связей для ускорения работы Д) Остановка обучения сети	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
104.	В	Какая проблема возникает при обучении «глубоких» RNN (с большим количеством временных шагов) и решается с помощью архитектур LSTM и GRU? А) Переобучение (overfitting) В) Исчезающий или взрывающийся градиент (vanishing / exploding gradient) С) Невозможность использовать графический процессор Д) Отсутствие функций активации	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
105.	А	Что означает аббревиатура LSTM в контексте рекуррентных нейронных сетей? А) Long Short-Term Memory (долгая краткосрочная память) В) Large Sequential Training Model С) Linear State Transfer Mechanism Д) Local Short-Time Memory	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
106.	С	Какое применение рекуррентных сетей НЕ является типичным? А) Генерация текста (сочинение стихов, продолжение предложений) В) Машинный перевод (с русского на английский) С) Распознавание рукописных цифр на статичном изображении 28×28 пикселей Д) Прогнозирование временных рядов (курс акций, погода)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

107.	C	Если RNN получает на входе предложение «Я люблю ____» и должна предсказать следующее слово — это пример какой архитектуры? A) Many-to-one (много входов → один выход) B) One-to-many (один вход → много выходов) C) Many-to-many (много входов → много выходов) D) One-to-one (один вход → один выход)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
108.	C	Какая архитектура рекуррентной сети вводит «вентили» (gates) для контроля того, какую информацию забывать, а какую запоминать? A) Простая RNN (Elman network) B) Сверточная RNN C) LSTM и GRU D) Автоэнкодер на основе RNN	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
109.	A	Для задачи определения тональности текста (позитивный / негативный отзыв) на основе полного предложения лучше всего подходит архитектура RNN типа: A) Many-to-one B) One-to-many C) Many-to-many D) One-to-one	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
110.	B	Что происходит с внутренним состоянием (hidden state) простой RNN при подаче на вход очередного элемента последовательности? A) Состояние обнуляется перед каждым новым элементом B) Состояние обновляется на основе предыдущего состояния и нового входа C) Состояние остаётся неизменным на протяжении всей последовательности D) Состояние копируется из выходного слоя сети	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
111.	B	Какая ключевая проблема рекуррентных нейронных сетей (RNN) решается в архитектуре Transformer? A) Невозможность использовать графический процессор B) Последовательная обработка (невозможность параллельного вычисления для длинных последовательностей) и проблема исчезающего градиента C) Отсутствие механизма обучения D) Невозможность обрабатывать текстовые данные	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
112.	C	Какой механизм является основным и самым важным в архитектуре Transformer? A) Свертка (convolution) B) Пулинг (pooling) C) Механизм само-внимания (self-attention) D) Рекуррентные связи (recurrent connections)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
113.	B	Что вычисляет механизм само-внимания (self-attention) в трансформере? A) Только связь текущего слова с предыдущим B) Для каждого слова в последовательности — веса (степень важности) всех других слов относительно него C) Только связь текущего слова со следующим D) Простое среднее всех слов последовательности	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
114.	B	Из каких двух основных компонентов (блоков) состоит кодировщик (encoder) в архитектуре Transformer? A) Сверточный слой и полносвязный слой B) Механизм само-внимания (self-attention) и полносвязная сеть (feed-forward) C) Рекуррентный слой и слой пулинга D) Слой нормализации и слой дропаута	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
115.	B	Для чего в трансформере используется позиционное кодирование (positional encoding)? A) Чтобы зашифровать входные данные B) Чтобы добавить информацию о порядке слов в	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

		последовательности (так как сам механизм внимания не учитывает порядок) С) Чтобы уменьшить размерность входных данных Д) Чтобы ускорить обучение сети	
116.	С	Какая архитектура лежит в основе таких современных моделей, как GPT (Generative Pre-trained Transformer), BERT, GPT-3, GPT-4? А) Сверточные нейронные сети (CNN) В) Рекуррентные нейронные сети (RNN) С) Трансформеры (Transformer) Д) Автоэнкодеры (Autoencoder)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
117.	А	В чем основное отличие архитектуры трансформера от модели GPT (Generative Pre-trained Transformer)? А) Трансформер — это базовая архитектура, а GPT — это конкретная реализация (модель), использующая только декодер В) GPT не использует механизм внимания С) Трансформер не может работать с текстом Д) GPT не требует обучения	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
118.	В	Для каких задач модель BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) используется наиболее часто? А) Генерация текста (как GPT) В) Понимание текста: классификация, ответы на вопросы, определение тональности (требуют учёта контекста с двух сторон) С) Распознавание изображений Д) Генерация изображений	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
119.	А	Что такое «многоголовое внимание» (multi-head attention) в трансформере? А) Использование нескольких независимых механизмов внимания параллельно для захвата разных типов связей В) Внимание только к первой и последней позиции в последовательности С) Один механизм внимания, применённый много раз подряд Д) Внимание только к соседним словам	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
120.	В	Как называется популярная архитектура трансформера, которая использует только декодер (decoder-only) и предназначена для генерации текста? А) BERT В) GPT (Generative Pre-trained Transformer) С) T5 Д) ResNet	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
121.	В	Что такое Keras? А) Библиотека для построения графиков и визуализации данных В) Высокоуровневая библиотека для создания и обучения нейронных сетей (работает поверх TensorFlow) С) Среда разработки для языка Python Д) База данных для хранения изображений	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
122.	С	Какая команда используется для импорта Keras в программу на Python (при условии, что он установлен через TensorFlow)? А) import keras В) import tf.keras С) from tensorflow import keras Д) import k	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
123.	С	Какой класс в Keras используется для создания последовательной модели нейронной сети (слои идут один за другим)? А) keras.Model	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

		B) keras.Layer C) keras.Sequential D) keras.Network	
124.	A	Как добавить плотный (полносвязный) слой с 64 нейронами и функцией активации ReLU в последовательную модель Keras? A) model.add(Dense(64, activation='relu')) B) model.add(Layer(64, relu)) C) model.append(FullConnected(64, 'relu')) D) model.add(Neuron(64, activation=relu))	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
125.	B	Какой метод модели Keras используется для компиляции (настройки процесса обучения) с указанием оптимизатора, функции потерь и метрик? A) model.start() B) model.compile() C) model.run() D) model.build()	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
126.	C	Какой метод модели Keras используется для запуска процесса обучения нейронной сети на данных x_train и y_train? A) model.train() B) model.learn() C) model.fit() D) model.predict()	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
127.	C	Какой метод модели Keras используется для получения предсказаний на новых данных после того, как сеть обучена? A) model.guess() B) model.forward() C) model.predict() D) model.evaluate()	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
128.	B	Параметр epochs в методе model.fit() означает: A) Количество нейронов в скрытом слое B) Количество полных проходов всех обучающих примеров через сеть C) Скорость обучения (learning rate) D) Размер пакета (batch size)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
129.	C	Какой метод модели Keras используется для оценки качества работы модели на тестовых данных (возвращает значение функции потерь и метрик)? A) model.test() B) model.score() C) model.evaluate() D) model.check()	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
130.	C	Какая функция потерь (loss function) чаще всего используется в Keras для задачи классификации на несколько классов (например, распознавание цифр от 0 до 9)? A) 'mse' (mean squared error) B) 'binary_crossentropy' C) 'categorical_crossentropy' D) 'mae' (mean absolute error)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
131.	B	Для чего в курсе по нейросетям используется библиотека Matplotlib? A) Для создания и обучения нейронных сетей B) Для визуализации графиков обучения (функции потерь, точности) и результатов работы нейросетей C) Для работы с многомерными массивами данных D) Для создания графического пользовательского интерфейса	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
132.	C	Какой стандартный псевдоним (alias) используется при импорте модуля pyplot из библиотеки Matplotlib? A) import matplotlib as plt B) import mpl as plt C) import matplotlib.pyplot as plt	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

		D) import plot as plt	
133.	C	Какая команда используется для построения линейного графика по массивам x и y в Matplotlib? A) plt.bar(x, y) B) plt.scatter(x, y) C) plt.plot(x, y) D) plt.hist(x, y)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
134.	A	Какая команда добавляет заголовок к графику? A) plt.title("Мой заголовок") B) plt.label("Мой заголовок") C) plt.header("Мой заголовок") D) plt.caption("Мой заголовок")	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
135.	B	Как подписать оси X и Y на графике? A) plt.title("X axis", "Y axis") B) plt.xlabel("Время") и plt.ylabel("Ошибка") C) plt.axis(x="Время", y="Ошибка") D) plt.legend(x="Время", y="Ошибка")	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
136.	B	Какая команда отображает график на экране (показывает окно с визуализацией)? A) plt.draw() B) plt.show() C) plt.display() D) plt.plot()	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
137.	B	Как сохранить построенный график в файл с именем "graph.png"? A) plt.save("graph.png") B) plt.savefig("graph.png") C) plt.export("graph.png") D) plt.write("graph.png")	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
138.	A	При обучении нейронной сети вы хотите отобразить на одном графике две кривые: ошибку обучения (train loss) и ошибку валидации (val loss) с разными цветами. Какая команда добавит легенду, чтобы различить эти кривые? A) plt.legend() B) plt.label() C) plt.key() D) plt.explain()	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
139.	A	Как создать фигуру с несколькими подграфиками (например, 2 строки и 2 столбца) в Matplotlib? A) plt.subplots(2, 2) B) plt.figure(2, 2) C) plt.grid(2, 2) D) plt.split(2, 2)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
140.	B	Какая функция Matplotlib используется для отображения изображения (например, результатов работы сверточной нейросети или тестового изображения из датасета)? A) plt.image() B) plt.imshow() C) plt.picture() D) plt.display_image()	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
141.	C	Для чего в курсе по нейросетям используется библиотека NumPy? A) Для создания и обучения нейронных сетей B) Для визуализации графиков и изображений C) Для эффективной работы с многомерными массивами и выполнения математических операций D) Для создания графического пользовательского интерфейса	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
142.	A	Какой стандартный псевдоним (alias) используется при импорте библиотеки NumPy? A) import numpy as np B) import num as np C) import numpy as nd	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

		D) import np as numpy	
143.	A	Как создать одномерный массив NumPy из списка [1, 2, 3, 4, 5]? A) np.array([1, 2, 3, 4, 5]) B) np.arange([1, 2, 3, 4, 5]) C) np.linspace([1, 2, 3, 4, 5]) D) np.matrix([1, 2, 3, 4, 5])	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
144.	A	Какая команда создаст массив NumPy из 10 нулей? A) np.zeros(10) B) np.ones(10) C) np.empty(10) D) np.full(10, 0) <i>(Выберите наиболее распространённый вариант)</i>	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
145.	A	Как получить форму (размерность) массива arr (количество элементов по каждой оси)? A) arr.shape() B) arr.size() C) arr.dim() D) arr.ndim() <i>(Выберите правильный вариант: для получения кортежа с размерами)</i>	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
146.	A	Как изменить форму массива arr с 12 элементами на матрицу 3×4? A) arr.reshape(3, 4) B) arr.resize(3, 4) C) arr.shape(3, 4) D) arr.change(3, 4)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
147.	A	Какая операция выполнит поэлементное сложение двух массивов NumPy a и b одинаковой формы? A) a + b B) a.add(b) C) np.sum(a, b) D) np.dot(a, b)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
148.	D	Как вычислить среднее арифметическое всех элементов массива arr? A) arr.mean() B) arr.average() C) np.mean(arr) D) И A, и C правильные	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
149.	D	Как создать массив случайных чисел размером 5×5 из равномерного распределения от 0 до 1 с помощью NumPy? A) np.random.random((5, 5)) B) np.random.rand(5, 5) C) np.random.randint(0, 1, (5, 5)) D) И A, и B правильные	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
150.	D	Как получить доступ ко всем элементам второй строки (индекс 1) двумерного массива matrix размером 5×5? A) matrix[1, :] B) matrix[1] C) matrix[1, ...] D) Все варианты правильные	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
151.	C	Почему перед подачей данных в нейронную сеть их часто нормализуют (приводят к диапазону, например, [0, 1] или [-1, 1])? A) Чтобы увеличить размер данных B) Чтобы ускорить загрузку данных из файла C) Чтобы улучшить сходимость обучения и избежать доминирования признаков с большими значениями D) Чтобы сделать данные нечитаемыми для посторонних	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
152.	B	Какая операция преобразует категориальные метки (например, ["кошка", "собака", "птица"]) в формат, понятный для нейронной сети при многоклассовой классификации?	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

		A) Нормализация B) One-hot encoding (горячее кодирование) C) Стандартизация D) Аугментация	
153.	B	Допустим, нейронная сеть решает задачу классификации на 3 класса: «кот», «собака», «хомяк». Выходной слой имеет 3 нейрона с функцией активации softmax. Получен выходной вектор: [0.7, 0.2, 0.1]. Как интерпретировать этот результат? A) Сеть не уверена в ответе, нужны дополнительные данные B) Сеть классифицировала объект как «кот» с вероятностью 70%, как «собака» — 20%, как «хомяк» — 10% C) Произошла ошибка, сумма вероятностей не равна 1 D) Нужно применить функцию активации ReLU к выходу	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
154.	B	Что такое «аугментация данных» (data augmentation) и для чего она используется при обучении нейронных сетей? A) Удаление лишних данных для уменьшения размера датасета B) Создание новых обучающих примеров путём преобразований исходных (повороты, сдвиги, масштабирование изображений) для борьбы с переобучением C) Шифрование данных для защиты от несанкционированного доступа D) Преобразование данных из одного формата в другой	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
155.	B	В задаче регрессии нейронная сеть предсказывает цену дома. Выходной слой состоит из одного нейрона без функции активации (линейный). Получено значение 0.85. Что это значит? A) Сеть выдала вероятность того, что дом дорогой B) Сеть выдала предсказанную цену в нормализованном масштабе (требуется обратное преобразование) C) Произошла ошибка, выход должен быть в диапазоне [0, 1] D) Сеть не обучилась, так как нет функции активации	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
156.	B	Что такое «матрица ошибок» (confusion matrix) для задачи классификации? A) Матрица, показывающая, какие веса нейросети были настроены неправильно B) Таблица, показывающая количество правильных и ошибочных предсказаний по каждому классу (True Positive, False Positive и т.д.) C) Матрица, содержащая случайные числа для проверки сети D) График изменения функции потерь во времени	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
157.	A	Почему перед обучением нейронной сети важно перемешать (shuffle) данные? A) Чтобы сеть не запомнила порядок примеров и лучше обобщала B) Чтобы увеличить объём данных C) Чтобы скрыть метки от сети D) Чтобы уменьшить время обучения	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
158.	A	Что означает метрика «ассигасу» (точность) для задачи классификации? A) Доля правильно предсказанных примеров среди всех примеров B) Количество итераций обучения C) Размер обучающей выборки D) Скорость работы нейронной сети	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
159.	C	Как разделить датасет на обучающую, валидационную и тестовую выборки (стандартная практика)? A) 100% — обучение, 0% — тест B) 50% — обучение, 50% — тест C) Обычно: 60–80% обучение, 10–20% валидация, 10–20% тест	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

		D) 0% — обучение, 100% — тест	
160.	B	Какая проблема возникает, если нейронная сеть показывает очень высокую точность на обучающей выборке (например, 99%), но низкую на тестовой (например, 60%)? A) Недообучение (underfitting) B) Переобучение (overfitting) C) Сеть не сошлась (не достигла минимума ошибки) D) Слишком маленькая скорость обучения (learning rate)	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
161.	B	Что такое эмбединг (embedding) в контексте машинного обучения и нейронных сетей? A) Сжатие изображения без потери качества B) Представление дискретных объектов (слов, категорий, пользователей) в виде непрерывных векторов фиксированной размерности C) Алгоритм для увеличения размера датасета D) Способ шифрования данных для защиты от несанкционированного доступа	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
162.	B	Какая основная проблема решается с помощью эмбедингов при работе с текстами? A) Тексты слишком большие по объёму B) Компьютеры не понимают смысла слов, а one-hot кодирование не отражает семантических связей между словами C) Тексты содержат слишком много знаков препинания D) Слова в разных языках имеют разную длину	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
163.	B	Какое важное свойство эмбедингов слов (например, Word2Vec, GloVe) делает их полезными для нейронных сетей? A) Каждое слово кодируется случайным вектором B) Семантически близкие слова находятся близко друг к другу в векторном пространстве (например, «король» – «мужчина» $\approx$ «женщина») C) Все векторы слов имеют длину 1 D) Эмбединги не меняются в процессе обучения	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
164.	D	Какой из перечисленных методов НЕ является способом получения эмбедингов слов? A) Word2Vec B) GloVe C) FastText D) JPEG	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
165.	B	В эмбедингах слов выполняется известное векторное уравнение: «король» – «мужчина» + «женщина» $\approx$? A) «правитель» B) «королева» C) «женщина» – «мужчина» + «король» D) «человек»	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
166.	A	Что такое «слой эмбединга» (Embedding Layer) в библиотеке Keras/TensorFlow? A) Слой, который преобразует целочисленные индексы слов в плотные векторные представления, которые обучаются вместе с сетью B) Слой, который удаляет лишние слова из текста C) Слой, который применяет свёртку к изображению D) Слой, который нормализует входные данные	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
167.	C	Для чего используются эмбединги пользователей и товаров в рекомендательных системах (например, на YouTube или в интернет-магазинах)? A) Для хранения паролей пользователей B) Для предсказания возраста пользователя C) Для нахождения похожих пользователей и товаров путём вычисления косинусной близости между векторами D) Для сжатия видео	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

168.	С	Какую размерность обычно имеют эмбединги слов в типичных задачах обработки естественного языка? А) 2 (x, y) как на плоскости В) Всегда 1 С) От десятков до нескольких сотен (например, 50, 100, 300) D) Равна длине самого длинного слова в словаре	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
169.	А	Что такое «косинусная близость» (cosine similarity) и для чего она используется при работе с эмбедингами? А) Мера того, насколько два вектора направлены в одну сторону; используется для сравнения семантической близости эмбедингов В) Алгоритм для сжатия эмбедингов С) Способ визуализации эмбедингов в 3D D) Функция потерь для обучения эмбедингов	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3
170.	В	Что такое «предобученные эмбединги» (pretrained embeddings) и зачем они нужны? А) Эмбединги, которые случайно инициализированы перед обучением В) Эмбединги, полученные путём обучения на огромных корпусах текстов (например, Wikipedia), которые можно использовать как готовое представление слов без обучения с нуля С) Эмбединги, которые нельзя использовать повторно D) Эмбединги, которые имеют нулевую размерность	ИД-1 ОПК-3; ИД-2 ОПК-3

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, использует в ответе материал дополнительной учебной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, а именно: знает базовые принципы обработки данных при помощи искусственных нейронных сетей, возможности и ограничения современных систем искусственного интеллекта. Умеет анализировать задачу обработки данных, подбирать информационные технологии для решения ее базовых составляющих. Владеет методиками поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения профессиональных задач. Демонстрирует способность использовать язык программирования Python для создания и обучения искусственных нейронных сетей. Демонстрирует способность использовать текстовый процессор для создания документов-отчетов о проделанной работе. Владеет технологией создания документов для профессиональной деятельности с применением офисных ППП. Использует научные и образовательные ресурсы сети Интернет в профессиональной деятельности. Демонстрирует умение создавать и форматировать документы, форматировать данные, выполнять необходимые расчёты, искать и сортировать имеющиеся данные, представлять данные в графическом формате, выполнять основные настройки параметров офисных ППП. Владеет навыками работы с информацией в локальных и глобальных компьютерных сетях, навыками работы с электронной почтой, поисковыми и справочными системами.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на поставленные вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а именно: Понимает основные принципы работы искусственных нейронных сетей. В основном правильно осознает возможности применения языка программирования

Python в решении профессиональных задач с использованием искусственного интеллекта. Умеет представлять данные в графическом формате. Демонстрирует базовые знания в области информационных технологий обработки данных. В основном правильно применяет технологии создания документов-отчетов о проделанной работе. Допускает незначительные ошибки.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении лабораторных работ, а именно: слабо понимает основные принципы работы искусственных нейронных сетей. Допускает ошибки понимания возможностей применения современных систем искусственного интеллекта в решении профессиональных задач. Слабо понимает информационные технологии обработки данных. Допускает ошибки в применении технологии создания документов для профессиональной деятельности. Допускает ошибки в использовании текстового процессора при создании отчетов о проделанной работе.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями и ошибками выполняет лабораторные работы, а именно: не понимает основные принципы работы искусственных нейронных сетей. С трудом применяет возможности языка программирования Python в решении профессиональных задач. Не понимает принципы информационных технологий обработки данных. С трудом владеет отдельными средствами информационных технологий создания документов для профессиональной деятельности. Допускает серьезные ошибки в использовании текстового процессора для создания отчетов о проделанной работе.