



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

**09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ
(ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИНФОРМАЦИОННЫХ
СИСТЕМАХ)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОМУ ЭТАПУ ОЛИМПИАДЫ**

Составители: профессор кафедры «КИС», д. физ.-мат. н. Ляпин А. А.
доцент кафедры «КИС», к.т.н. Шиляева О.В.
доцент кафедры «КИС», к. физ.-мат. н. Анисимова Г. Б.

Председатель методической комиссии:
профессор кафедры «КИС», д. физ.-мат. н. Ляпин А. А.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

Характер и уровень сложности олимпиадных задач направлены на достижение целей проведения Олимпиады: выявление и поддержка лиц, проявивших выдающиеся способности; стимулирование учебно-познавательной и научно-исследовательской деятельности обучающихся; развитие у обучающихся интеллектуальных и творческих способностей; создание необходимых условий для формирования качественного контингента магистрантов, ориентированных на продолжение академической карьеры; формирование системы непрерывного взаимодействия с одаренной и талантливой молодежью; распространение и популяризация научных знаний; привлечение талантливой молодежи, в том числе из зарубежных стран, к обучению в магистратуре.

Задания дифференцированы по сложности и требуют различных временных затрат на верное и полное решение. Задания направлены на выявление интеллектуального потенциала, аналитических способностей и креативности мышления участников и т.п.

Очный этап Олимпиады проводится только в письменной форме. Каждый участник Олимпиады получает бланк с заданием (если предусматриваются варианты заданий, то необходимо указать и это), содержащий 10 заданий.

При выполнении заданий требуется:

1. Демонстрировать логическую полноту и обоснованность. Решение каждой задачи должно быть **полным, последовательным и логически безупречным**. Все утверждения, выводы и вычисления требуют четкого обоснования. Ответы, приведенные без необходимых пояснений, доказательств или промежуточных шагов, не считаются полными и оцениваются ниже.

2. Проявлять креативность и нестандартный подход. Приветствуются **оригинальные и оптимальные методы решения**, выходящие за рамки шаблонных подходов. Участникам рекомендуется не только найти верный ответ, но и предложить наиболее изящное, эффективное или неочевидное решение, демонстрирующее глубину понимания проблемы.

3. Оформлять решения четко и структурированно. Все записи должны быть **разборчивыми** и вестись на специальных бланках, предоставленных организаторами. Решение необходимо излагать в виде связного текста с четкой структурой (постановка подхода, ход решения, итоговый ответ). Использование общепринятых научных обозначений и терминов обязательно.

4. Следовать установленным техническим правилам. Ответы на задачи, требующие конкретной формы (число, последовательность, формула, график), должны быть представлены **в явном и окончательном виде**, оговоренном в условии.

При подготовке к Олимпиаде следует повторить приведенные ниже темы.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ЗАДАНИЯ ОЛИМПИАДЫ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА 2025/2026 УЧЕБНОГО ГОДА

Раздел 1. «Элементы программирования»

Описание раздела

Этот блок представляет собой вводный тест на знание базового синтаксиса и основных конструкций языка программирования Python. Вопросы охватывают фундаментальные темы, необходимые для начала программирования.

Ключевые темы, проверяемые в блоке

- Базовый вывод данных.
- Работа с переменными и вводом данных.
- Арифметические операции и их приоритет.
- Логические операции и выражения.
- Условные операторы.
- Циклы, включая управление потоком.
- Работа со строками (индексация, срезы, методы).
- Работа со списками и другими структурами данных.
- Основы функций.

Характер заданий

Задания сформулированы как вопросы, где требуется предсказать результат выполнения кода, написать корректный синтаксис или определить поведение языковой конструкции.

Пример вопросов (заданий)

1. Дан фрагмент программного кода на языке программирования Python. Что будет выведено?

```
my_list = [10, 20, 30, 40, 50]
print(my_list[1:-1:2])
```

Ответ: [20, 40]

В этом задании используется срез (slice). В Python – это операция, которая позволяет получить часть (подмножество) последовательности (списка, строки, кортежа) по определённым правилам.

Часть среза	Значение	Объяснение
1	Начальный индекс	Начинаем с элемента с индексом 1 (второй элемент, 20)
-1	Конечный индекс	Заканчиваем на элементе с индексом -1 (последний элемент, 50), НЕ включая его
2	Шаг	Берём каждый второй элемент

Действие	Текущий индекс	Элемент	Входит в результат?	Почему
Начинаем с индекса 1	1	20	Да (первый элемент среза)	Индекс $1 \geq 1$ и < 4 , шаг начинается
Прибавляем шаг 2	3	40	Да	Индекс $3 \geq 1$ и < 4
Прибавляем шаг 2	5	–	Нет	Индекс 5 выходит за границу 4

2. Дан фрагмент программного кода на языке программирования Python. Дополните функцию, которая считает сумму только положительных чисел в списке.

```
def sum_positive(numbers):
    """
    Возвращает сумму всех положительных чисел в списке.
    """
    total = 0
    for num in numbers:
        if _____: # Пропущено условие
            total += _____ # Пропущено
    return total

# Тесты
print(sum_positive([1, -2, 3, -4, 5])) # Должно вывести: 9 (1+3+5)
print(sum_positive([-1, -2, -3]))      # Должно вывести: 0
print(sum_positive([10, 20, 30]))      # Должно вывести: 60
```

Ответ: 1) $num > 0$
 2) num

<pre>def sum_positive(numbers): """ Возвращает сумму всех положительных чисел в списке. """ total = 0 for num in numbers: if num > 0: # Пропущено условие total += num # Пропущено return total # Тесты print(sum_positive([1, -2, 3, -4, 5])) # Должно вывести: 9 (1+3+5) print(sum_positive([-1, -2, -3])) # Должно вывести: 0 print(sum_positive([10, 20, 30])) # Должно вывести: 60 print(sum_positive([10, 120, 30])) # Должно вывести: 60</pre>	<p>В этом задании – ключевое слово: положительных – значит, нам нужно отбирать только числа больше нуля. Мы перебираем все числа в списке numbers. Для каждого числа num нужно:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Проверить – является ли оно положительным? 2) Если да – добавить его к общей сумме total. <p>Как записать:</p> <p>$total += num$ – добавляем значение переменной num</p> <p>$total = total + num$ – более длинная запись того же.</p>
---	---

3. В данном задании представлена программа (на языке программирования Python) с ошибкой. Необходимо исправить одну строку в коде и вписать ее полностью в ответ.

```
# Программа должна определять, чётное ли число
def is_even(n):
    if n % 2 == 0:
        return True
    else:
        return False

print("4 - чётное?", is_even(4))
```

Ответ: `if n % 2 == 0:`

В условии if нужно сравнивать, а не присваивать.

= – это присваивание (положить значение в переменную);

== – это сравнение (проверить, равны ли значения).

<code>if n % 2 == 0:</code>	<pre># Программа должна определять, чётное ли число def is_even(n): if n % 2 == 0: return True else: return False print("4 - чётное?", is_even(4))</pre>
-----------------------------	---

Раздел 2. «Элементы искусственного интеллекта»

Описание раздела

Этот блок представляет собой комплексный тест по основам искусственного интеллекта и машинного обучения. Он охватывает как теоретические концепции, так и их практическую реализацию с использованием библиотек Python.

Ключевые темы, проверяемые в блоке

- Основы искусственного интеллекта.
- Машинное обучение.
- Предобработка данных.
- Специализированные области машинного обучения.

Характер заданий

Задания требуют как теоретического понимания концепций ИИ, так и практических знаний о том, какие алгоритмы и библиотеки применяются для решения конкретных задач.

Пример вопросов (заданий)

1. Вычислите значение матрицы выходов MaxPooling слоя свёрточной нейронной сети (CNN) при использовании окна размерности 2x2 для матрицы входного кодированного изображения:

25	34	2	43
78	134	7	50
132	114	11	21
157	16	41	17

Ответ:

134	50
157	41

Разбор задания:

Если есть входная матрица размером 4×4 после операции свёртки, операция MaxPooling с окном размером 2×2 и шагом 2 скользит окном по входной матрице и вычисляет максимальное значение пикселей в каждом окне. Результатом будет новая матрица с уменьшенными размерами, в которой каждый элемент представляет собой максимальное значение соответствующего окна.

25	34	2	43
78	134	7	50
132	114	11	21
157	16	41	17



134	50
157	41

2. Опишите структуру алгоритма кластеризации K-Means. В каких еще задачах можно использовать данный алгоритм?

Ответ:

Суть алгоритма – минимизировать вариацию внутри каждого кластера, с одновременной максимизацией расстояние между кластерами. То есть, объекты внутри одного кластера должны быть максимально похожи друг на друга, а объекты из разных кластеров – максимально различаться.

Пошаговый алгоритм K-means:

1. Инициализация – выбираются K начальных центроидов (центров кластеров). Это можно сделать случайно (выбрав K точек из набора данных) или с использованием более продвинутых методов, например K-means++.
2. Назначение кластеров – каждая точка данных назначается ближайшему центроиду на основе выбранной метрики расстояния (обычно евклидова).
3. Обновление центроидов – после того, как все точки назначены кластерам, положение каждого центроида пересчитывается как среднее арифметическое всех точек, принадлежащих соответствующему кластеру.
4. Повторение – шаги 2-3 повторяются до тех пор, пока не будет достигнута сходимость – когда центроиды перестают существенно изменяться или достигнуто максимальное число итераций.
5. Финализация – алгоритм возвращает окончательные кластеры и их центроиды.

Применение:

- Сегментация
- Сжатие изображений
- Обнаружение аномалий
- Кластеризация текстов
- Организация больших наборов данных

Раздел 3. «Элементы проектирования информационных систем»

Описание раздела

Этот блок проверяет знание основ системного анализа, проектирования и жизненного цикла программного обеспечения и информационных систем. Основное внимание уделяется методологиям, процессам и стандартам.

Ключевые темы, проверяемые в блоке

1. Основы Software Engineering (Инженерии ПО).
2. Жизненный цикл программного обеспечения (Software/IS Life Cycle).
3. Стандарты.
4. Процессы разработки требований.
5. Тестирование.
6. Каноническое проектирование ИС.
7. Эксплуатация и сопровождение ИС.
8. Обеспечение надежности данных в БД.
9. Модели данных.

Характер заданий

Вопросы направлены на проверку понимания процессов, методологий и стандартов в области разработки программного обеспечения. Они требуют четкого разграничения понятий, знаний терминологии и понимания последовательности и взаимосвязи этапов в жизненном цикле информационных систем.

Пример вопросов (заданий)

1. Создать ERD, описывающую модель базы данных (БД) логического уровня для хранения данных по теме «Отдел кадров предприятия»

Ответ:

ERD- диаграмма, описывающая модель базы данных, может быть схематично представлена ручным способом, например, в виде

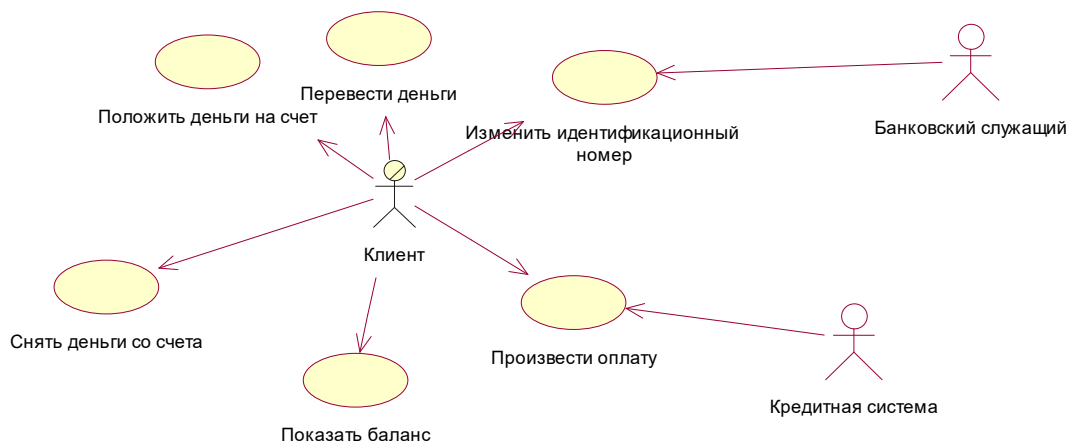


Далее следует пояснить типы связей между сущностями, например между «Отделом» и «Сотрудником». А также пояснить выбор ключей. Например, почему «Код должности» является ключом.

2. 2. Создать Use Case диаграмму для описания функциональных требований по теме «Клиент банка в банкомате».

Ответ:

Use Case - диаграмма, описывающая функциональные требования по теме «Клиент банка в банкомате», может быть схематично представлена ручным способом, например, в виде:



Конкретные задачи могут быть описаны в табличной форме:

A	Снять деньги со счета
B	Положить деньги на счет
C	Перевести деньги
D	Показать баланс
E	Произвести оплату
F	Изменить идентификационный номер

Необходимо заполнить таблицу, описывающую задачи и подзадачи для использования ее в системе управления проектом. Например:

Задачи	Предыдущие операции	Время, мин	Количество людей, необходимых для проведения операций
A	-	3	1
B	-	4	1
C	-	6	1
D	A	1	1
E	D	6	1
F	-	10	2

Литература для подготовки

- 1 Северанс Ч. Р. Python для всех. – СПб.: Питер, 2023. – 272 с.
- 2 Бэрри П. Изучаем программирование на Python. – СПб.: Питер, 2023. – 624 с.
- 3 Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. – М.: Вильямс, 2021. – 1408 с.
- 4 Жерон О. Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow. – М.: Питер, 2022. – 1008 с.
- 5 Купер А., Рейман Р., Кронин Д. Анализ требований и проектирование систем. Разработка, основанная на пользовательском опыте. – М.: Вильямс, 2020. – 432 с.
- 6 Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения. – М.: Вильямс, 2019. – 624 с.

**Заключительный этап олимпиады «Я – МАГИСТР» ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В
МАГИСТРАТУРУ**

09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ
**(ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИНФОРМАЦИОННЫХ
СИСТЕМАХ)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ФОРМИРОВАНИЮ КРИТЕРИЕВ ПРОВЕРКИ (ОЦЕНИВАНИЯ)
ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА**

Составители: профессор кафедры «КИС», д. физ.-мат. н. Ляпин А. А.
доцент кафедры «КИС», к.т.н. Шиляева О.В.
доцент кафедры «КИС», к. физ.-мат. н. Анисимова Г. Б.

Председатель методической комиссии:
профессор кафедры «КИС», д. физ.-мат. н. Ляпин А. А.

Критерии проверки

Вариант заключительного этапа Олимпиады по 09.04.02 Информационные системы и технологии (Технологии искусственного интеллекта в информационных системах) включает в себя 10 заданий разного типа. Каждое задание оценивается от 0 до 10 баллов. Наибольшая итоговая сумма баллов, которой могут быть оценены ответы на все вопросы олимпиадного варианта при условии отсутствия в них ошибок, неправильных, неполных или неточных ответов, равна 100. Неверные ответы оцениваются в 0 баллов. Возможен частичный зачёт баллов за неполный ответ на задание. Под неполным понимается ответ, содержащий правильные ответы не на все вопросы задания. В таком случае присуждается только часть баллов за правильные ответы задания, соответствующая доле от максимально возможного балла. Подсчёт итоговой оценки за задание осуществляется путём суммирования баллов, выставленных за каждый из вопросов.

ВАРИАНТ 1

Задание 1.

Всего баллов: 10.

Дан фрагмент программного кода на языке программирования Python:

```
data = [x**2 for x in range(5) if x % 2 == 0]
```

Напишите, что будет содержаться в **data** = ...?

Ответ: data = [0, 4, 16]

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан неполный ответ, например, вместо списка в ответе использован кортеж	5
Дан верный ответ	10

Задание 2.

Всего баллов: 10.

Дан фрагмент программного кода на языке программирования Python:

```
def modify(lst, value):  
    lst.append(value)  
    value *= 2
```

```
numbers = [1]; x = 5  
modify(numbers, x)  
print(numbers, x)
```

Что будет выведено?

Ответ: [1, 5] 5

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан неполный ответ, например, вместо списка в ответе использован кортеж	5
Дан верный ответ	10

Задание 3.

Всего баллов: 10.

Дан фрагмент программного кода на языке программирования Python. Дополните функцию, которая находит минимальное число в списке.

```
def find_minimum(numbers):  
    """  
    Находит минимальное число в списке.  
    Если список пустой, возвращает None.  
    """  
  
    if len(numbers) == 0:  
        return None  
  
    min_value = _____ # Пропущено начальное значение  
    for num in numbers:  
        if _____: # Пропущено условие сравнения  
            min_value = num  
    return min_value  
  
# Тесты  
print(find_minimum([5, 3, 8, 1, 9])) # Должно вывести: 1  
print(find_minimum([10, 20, 30])) # Должно вывести: 10  
print(find_minimum([])) # Должно вывести: None
```

Ответ: 1) numbers[0]
2) num < min_value

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	10

Задание 4.

Всего баллов: 10.

В данном задании представлена программа (на языке программирования Python) с ошибкой. Необходимо исправить одну строку в коде и вписать ее полностью в ответ.

```
# Программа должна разворачивать строку
def reverse_string(s):
    result = ""

    for i in range(1, len(s) + 1):
        result = s[i] + result

    return result

print("Разворот 'hello' выводит:", reverse_string("hello"))
```

Ответ:

<pre>for i in range(len(s)):</pre>	<pre># Программа должна разворачивать строку def reverse_string(s): result = "" for i in range(len(s)): # Исправленный диапазон result = s[i] + result return result print("Разворот 'hello' выводит:", reverse_string("hello"))</pre>
ИЛИ	
<pre>for i in range(len(s) - 1, -1, -1):</pre>	<pre># Программа должна разворачивать строку def reverse_string(s): result = "" for i in range(len(s) - 1, -1, -1): # Исправленный диапазон result = result + s[i] return result print("Разворот 'hello' выводит:", reverse_string("hello"))</pre>

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	10

Задание 5.

Всего баллов: 10.

Опишите основные отличия между машинным обучением с учителем и без учителя. Перечислите, какие алгоритмы реализации этих типов машинного обучения Вы знаете.

Ответ:

Основные отличия между машинным обучением с учителем и без учителя заключаются в том, что в обучении с учителем алгоритм обучается на маркированных данных, где каждому примеру соответствует «правильный ответ» (целевая переменная). В обучении без учителя алгоритмы работают с немаркированными

данными, где отсутствуют «правильные ответы». Задача алгоритма – найти скрытую структуру или закономерности в данных самостоятельно.

Выбор между этими подходами определяется не только наличием размеченных данных, но и типом задачи. Иногда оптимальным решением становится комбинирование этих подходов: например, сначала применить обучение без учителя для выявления структуры и предобработки данных, а затем использовать обучение с учителем для решения конкретной задачи прогнозирования.

С учителем

Задачи:

- Классификация – определение категории, к которой относится образец. Например, распознавание спама, диагностика заболеваний, распознавание изображений.
- Регрессия – предсказание непрерывного числового значения. Например, прогнозирование цен, предсказание погоды, оценка кредитного риска.

Некоторые алгоритмы:

- Линейная и логистическая регрессия – для предсказания числовых значений и вероятностей класса.
- Деревья решений и ансамблевые методы – для решения сложных задач классификации и регрессии.
- Метод опорных векторов (SVM) – эффективен в пространствах с большим количеством признаков.
- Байесовские методы – когда важно учитывать неопределённость в данных.

Без учителя

Задача – выявить структуру, которая не была очевидна изначально.

Некоторые алгоритмы:

- Кластеризация – группировка схожих объектов (K-means, DBSCAN, иерархическая кластеризация).
- Снижение размерности – для визуализации и сжатия данных (PCA, t-SNE).
- Обнаружение аномалий – выявление нетипичных паттернов (изолирующий лес, One-Class SVM).
- Ассоциативные правила – поиск зависимостей между элементами (алгоритм Apriori).

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан неполный ответ	10
Дан верный ответ	20

Задание 6.

Всего баллов: 10.

По заданной матрице ошибок для задачи классификации вычислите следующие метрики оценки общей эффективности модели:

- Accuracy (Общая точность)
- Precision (Точность)

	Predicted: No	Predicted: Yes
Actual: No	TN= 25	FP=24
Actual: Yes	FN=10	TP=76

Ответ: Accuracy = 0.75
Precision = 0.76

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	10

Задание 7.

Всего баллов: 10.

Вычислите значение матрицы выходов AveragePooling слоя свёрточной нейронной сети (CNN) при использовании окна размерности 2x2 для матрицы входного кодированного изображения:

35	47	28	44
43	35	47	53
13	14	1	2
15	16	4	7

Ответ:

40	43
14.5	3.5

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	10

Задание 8.

Всего баллов: 10.

1. Создать ERD, описывающую модель БД логического уровня для хранения данных по теме «Библиотека»

Пояснить типы связей между сущностями и выбор ключей.

Ответ:

ERD- диаграмма, описывающая модель базы данных.

Пояснение к типам связей между сущностями.

Пояснение к выбору ключей.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан неполный ответ	5
Дан верный ответ	10

Задание 9.

Всего баллов: 10.

Создать Use Case диаграмму для описания функциональных требований по теме «Библиотека». Для 2 ролей Библиотекарь и Читатель

Ответ: _____

Use Case - диаграмма, описывающая функциональные требования по теме.

Конкретные задачи: регистрация читателя; выдача книг; прием книг; направление уведомление о задолжности.

Таблица, описывающая задачи и подзадачи для использования ее в системе управления проектом.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан неполный ответ	5
Дан верный ответ	10

ВАРИАНТ 2

Задание 1.

Всего баллов: 10.

Дан фрагмент программного кода на языке программирования Python. Что будет выведено?

```
text = "Питон - мощный язык"
result = text.split()[::-1]
print(" ".join(result))
```

Ответ: язык мощный – Питон

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	10

Задание 2.

Всего баллов: 10.

Дан фрагмент программного кода на языке программирования Python. Что будет выведено?

```
a = [1, 2, 3]
b = a
c = a[:]
b[0] = 99
c[1] = 88
print(a, b, c)
```

Ответ: [99, 2, 3] [99, 2, 3] [1, 88, 3]

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	10

Задание 3.

Всего баллов: 10.

Дан фрагмент программного кода на языке программирования Python. Дополните функцию `special_sum`, которая должна возвращать сумму всех чисел в списке, которые **либо чётные, либо больше 10**.

```
def special_sum(numbers):
    """
    Возвращает сумму чисел, которые являются чётными ИЛИ больше 10.
    """
    total = 0
    for num in numbers:
        if _____: # Пропущено условие
            total += num
    return total

# Тесты
print(special_sum([1, 2, 3, 14, 5, 6])) # Должно вывести: 22 (2 + 14 + 6)
print(special_sum([10, 11, 12, 13]))    # Должно вывести: 46 (10 + 11 + 12 + 13)
```

Ответ: `num % 2 == 0 or num > 10`

ИЛИ

```
num > 10 or num % 2 == 0
```

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	10

Задание 4.

Всего баллов: 10.

В данном задании представлена программа (на языке программирования Python) с ошибкой. Необходимо исправить одну строку в коде и вписать ее полностью в ответ.

Программа должна вычислять сумму всех чётных чисел от 1 до N

```
def sum_even_numbers(n):  
    total = 0  
    for i in range(1, n):  
        if i % 2 == 0:  
            total = i  
    return total
```

Тест

```
print("Сумма чётных чисел от 1 до 10:", sum_even_numbers(10))
```

Ответ: total += i или total = i + 1

Ответ:

<pre>total += i</pre>	<pre># Программа должна вычислять сумму всех чётных чисел от 1 до N def sum_even_numbers_correct(n): total = 0 for i in range(1, n + 1): if i % 2 == 0: total += i return total print("Сумма чётных от 1 до 10:", sum_even_numbers_correct(10)) # 30</pre>
ИЛИ	
<pre>total = total + i</pre>	<pre># Программа должна вычислять сумму всех чётных чисел от 1 до N def sum_even_numbers_correct(n): total = 0 for i in range(1, n + 1): if i % 2 == 0: total = total + i return total print("Сумма чётных от 1 до 10:", sum_even_numbers_correct(10)) # 30</pre>

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан верный ответ	10

Задание 5.

Всего баллов: 20.

Опишите структуру алгоритма классификации KNN (K-Nearest Neighbors). В каких задачах можно использовать данный алгоритм?

Ответ:

K-Nearest Neighbors (K-ближайших соседей) – это один из самых простых и интуитивно понятных алгоритмов классификации в машинном обучении.

Структура алгоритма

1. Выбор параметра K – количество ближайших соседей, которые будут учитываться при классификации.
2. Вычисление расстояний между новым объектом и всеми объектами в обучающей выборке. Обычно используется евклидово расстояние.
3. Сортировка объектов по возрастанию расстояния до нового объекта.
4. Выбор K ближайших соседей из отсортированного списка.
5. Определение класса нового объекта на основе классов его ближайших соседей (чаще всего используется метод голосования).

Применение алгоритма

KNN можно использовать в следующих задачах:

- Классификация текстов: определение тональности отзывов, категоризация документов.
- Распознавание образов: классификация изображений, определение категорий товаров на фото.
- Рекомендательные системы: рекомендации фильмов, книг, товаров на основе предпочтений пользователей.
- Медицинская диагностика: анализ симптомов для постановки диагноза.
- Анализ финансовых данных: прогнозирование курсов валют, оценка кредитных рисков.
- Геоинформационные системы: определение принадлежности точек к определённым категориям (например, тип почвы, тип застройки).
- Биологическая классификация: определение видов по их характеристикам.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан неполный ответ	10
Дан верный ответ	20

Задание 6.

Всего баллов: 10.

По заданной матрице ошибок для задачи классификации вычислите следующие метрики оценки общей эффективности модели:

- Recall (Полнота)
- Specificity (Специфичность)

	Predicted: No	Predicted: Yes
Actual: No	TN= 18	FP=15
Actual: Yes	FN=5	TP=72

Ответ: Recall = 0.935

Specificity = 0.545

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан неполный ответ	5
Дан верный ответ	10

Задание 7.

Всего баллов: 10.

Опишите основные понятия в обработке естественного языка (Natural Language Processing), такие как токенизация (Tokenization), стемминг (Stemming), лемматизация (Lemmatization)

Ответ:

Токенизация – разделение текста на более мелкие единицы (токены). Это могут быть отдельные слова, фразы или предложения.

Стемминг – способ упрощения слов и получения их основы, при котором отбрасываются окончания и суффиксы. Цель стемминга – упростить и стандартизировать слова, что помогает улучшить производительность задач NLP, например поиска информации, классификации текста.

Лемматизация – процесс приведения слова к его базовой, начальной форме (лемме). Цель лемматизации – помочь компьютеру «понимать» различные грамматические формы слова как одно и то же слово.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан неполный ответ	5

Дан верный ответ	10
------------------	----

Задание 8.

Всего баллов: 10.

1. Создать ERD, описывающую модель БД логического уровня для хранения данных по теме «Магазин».

Пояснить типы связей между сущностями и выбор ключей

Ответ:

ERD- диаграмма, описывающая модель базы данных.

Пояснение к типам связей между сущностями.

Пояснение к выбору ключей.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан неполный ответ	5
Дан верный ответ	10

Задание 9.

Всего баллов: 10.

Создать Use Case диаграмму для описания функциональных требований по теме «Магазин». Для 2 ролей Продавец и Покупатель.

Ответ:

Use Case - диаграмма, описывающая функциональные требования по теме.

Конкретные задачи: консультирование покупателя по ценам на товары и свойства товаров; оформление корзины заказов; оплата заказа; возврат товара; оформление претензий на обслуживание; оценка качества процесса обслуживания.

Таблица, описывающая задачи и подзадачи для использования ее в системе управления проектом.

Критерии оценивания

Критерий	Балл
Дан неверный ответ/ответ отсутствует	0
Дан неполный ответ	5
Дан верный ответ	10

