

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра компьютерных систем и сетей



Кочевский А. А.

(подпись)

03

20 25 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Методы исследования информационных систем и анализ
экспериментальных данных»

09.04.01 Информатика и вычислительная техника
«Сети ЭВМ и телекоммуникации»

Разработчик:

доцент Попов С.В.

(подпись)

ст. преп. Попова Л.В.

(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры
компьютерных систем и сетей

от « 10 » 03 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой Попов С. В.

(подпись)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Методы исследования информационных систем и анализ
экспериментальных данных»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Какова основная цель математического планирования эксперимента?

- А) Увеличить количество экспериментов для повышения точности
- Б) Снизить затраты и время за счёт оптимизации числа опытов
- В) Полностью исключить случайные погрешности
- Г) Упростить визуализацию данных

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

2. Выберите один правильный ответ

Какие виды случайных величин существуют?

- А) Дискретные и непрерывные
- Б) Линейные и нелинейные
- В) Статические и динамические
- Г) Прямые и косвенные

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

3. Выберите один правильный ответ

Что характеризует коэффициент корреляции в стохастической связи?

- А) Причинно-следственную зависимость между переменными
- Б) Силу и направление вероятностной связи
- В) Функциональную зависимость вида $y=f(x)$
- Г) Величину погрешности при косвенных измерениях

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие между этапами планирования эксперимента и их описаниями. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Этапы	Описания
1) Определение цели	А) Установление переменных, которые будут изменяться в ходе эксперимента.
2) Выбор факторов	Б) Формулировка основной задачи

исследования.

- | | | |
|----------------------------|----|--|
| 3) Построение плана | В) | Реализация запланированных опытов и фиксация результатов. |
| 4) Проведение эксперимента | Г) | Разработка структуры опытов для эффективного сбора данных. |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

2. Установите правильное соответствие между видами регрессионного анализа и их характеристиками. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

- | Виды регрессии | | Характеристики |
|-------------------|----|---|
| 1) Линейная | А) | Моделирует зависимость для бинарной переменной. |
| 2) Множественная | Б) | Предполагает линейную зависимость между одной переменной и результатом. |
| 3) Логистическая | В) | Использует полиномиальную функцию для нелинейных зависимостей. |
| 4) Полиномиальная | Г) | Учитывает несколько независимых переменных. |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	Г	А	В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

3. Установите правильное соответствие между типами стохастических связей и примерами. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

- | Типы связей | | Примеры |
|------------------|----|---|
| 1) 1. Прямая | А) | Увеличение времени тренировок снижает уровень стресса |
| 2) 2. Обратная | Б) | Рост количества удобрений повышает урожайность до определенного предела |
| 3) 3. Линейная | В) | Увеличение часов работы прямо пропорционально зарплате |
| 4) 4. Нелинейная | Г) | Рост продаж линейно зависит от рекламного бюджета |

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	А	Г	Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Укажите правильную последовательность этапов регрессионного анализа:

- А) Формулировка гипотезы о зависимости переменных
- Б) Сбор и подготовка экспериментальных данных
- В) Построение регрессионной модели и оценка параметров
- Г) Проверка адекватности модели и её интерпретация

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

2. Укажите правильную последовательность этапов факторного анализа:

- А) Выбор значимых факторов
- Б) Сбор данных по выбранным факторам
- В) Проведение анализа для выявления скрытых закономерностей
- Г) Интерпретация результатов и формулировка выводов

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

3. Укажите правильную последовательность этапов анализа временных рядов:

- А) Сбор и предварительная обработка данных
- Б) Декомпозиция ряда на тренд, сезонность и остатки
- В) Выбор модели (например, ARIMA или экспоненциальное сглаживание)
- Г) Прогнозирование будущих значений

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

4. Укажите правильную последовательность обработки экспериментальных данных:

- А) Сбор сырых данных
- Б) Очистка данных от выбросов и шумов
- В) Статистический анализ (расчёт характеристик, корреляция)
- Г) Визуализация результатов

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

При обработке данных _____ измерения зависят от точности используемых приборов.

Правильный ответ: прямые.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Метод, используемый для группировки объектов по схожим характеристикам, называется _____ анализ.

Правильный ответ: кластерный.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

План эксперимента, в котором учитывается влияние нескольких факторов одновременно, называется _____.

Правильный ответ: факторный.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ анализ применяется для проверки значимости различий между группами данных.

Правильный ответ: Дисперсионный.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Мера разброса данных вокруг среднего значения называется _____.

Правильный ответ: дисперсия.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Модель _____ используется для прогнозирования временных рядов с учётом авторегрессии и скользящего среднего.

Правильный ответ: ARIMA.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Статистическая характеристика, показывающая среднее квадратическое отклонение данных от среднего значения, называется _____.

Правильный ответ: стандартное отклонение, среднеквадратическое отклонение, СКО.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Метод, позволяющий оценить значимость различий между средними значениями двух групп, называется _____.

Правильный ответ: t-критерий Стьюдента, t-тест, критерий Стьюдента, тест Стьюдента

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Графическое представление зависимости между двумя переменными, где каждая точка соответствует паре значений, называется _____.

Правильный ответ: диаграмма рассеяния, scatter plot, точечный график, корреляционное поле

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Процесс разделения данных на обучающую и тестовую выборки для проверки модели называется _____.

Правильный ответ: валидация, кросс-валидация, разделение данных, тестирование модели

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Коэффициент, показывающий силу и направление линейной связи между переменными, называется _____.

Правильный ответ: коэффициент корреляции Пирсона, линейный коэффициент корреляции.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Метод анализа, используемый для прогнозирования категориальной зависимой переменной, называется _____.

Правильный ответ: логистическая регрессия, классификация, бинарная регрессия, логит-модель.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Построить и проанализировать модель линейной регрессии для прогнозирования зависимой переменной на основе экспериментальных данных. Требуется:

1. Загрузить и подготовить данные.
2. Разделить данные на обучающую и тестовую выборки.
3. Обучить модель линейной регрессии.

4. Оценить качество модели с использованием метрик (R^2 , MSE).

Время выполнения – 60 мин.

Ожидаемый результат:

1. Модель линейной регрессии, обученная на предоставленных данных.

2. Расчет метрик качества и графическое отображение предсказаний.

3. Программный код модели (Python).

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn.metrics import r2_score, mean_squared_error

# 1. Загрузка данных (пример с синтетическими данными)
data = pd.DataFrame({
    'X': np.random.rand(100, 1).ravel() * 10, # Независимая переменная
    'Y': 2.5 * np.random.rand(100, 1).ravel() * 10 + 3 + np.random.normal(0, 1, 100) # Зависимая переменная с шумом
})
# 2. Разделение данных
X = data[['X']]
y = data['Y']
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)

# 3. Обучение модели
model = LinearRegression()
model.fit(X_train, y_train)

# 4. Прогнозирование и оценка
y_pred = model.predict(X_test)
print(f"R²: {r2_score(y_test, y_pred):.2f}")
print(f"MSE: {mean_squared_error(y_test, y_pred):.2f}")

# 5. Визуализация
plt.scatter(X_test, y_test, color='blue', label='Фактические значения')
plt.plot(X_test, y_pred, color='red', linewidth=2, label='Предсказания')
plt.xlabel('X')
plt.ylabel('Y')
```

```
plt.legend()  
plt.show()
```

Критерии оценивания:

- корректность подготовки данных.
 - правильное разделение данных (модель обучается на 80% данных, а 20% используются для тестирования).
 - расчет метрик и их интерпретация (R^2 показывает, насколько хорошо модель объясняет дисперсию данных (чем ближе к 1, тем лучше)).
 - анализ и визуализация результатов.
- Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

2. Провести кластеризацию данных методом К-средних и определить оптимальное число кластеров. Требуется:

1. Сгенерировать синтетические данные.
2. Определить оптимальное число кластеров с использованием метода локтя.
3. Обучить модель К-средних.
4. Визуализировать кластеры.

Время выполнения – 60 мин.

Ожидаемый результат:

1. График метода локтя для выбора числа кластеров.
2. Визуализация данных с выделенными кластерами.
3. Программный код модели (Python).

```
import numpy as np  
import matplotlib.pyplot as plt  
from sklearn.datasets import make_blobs  
from sklearn.cluster import KMeans  
from sklearn.metrics import silhouette_score  
# 1. Генерация данных  
X, _ = make_blobs(n_samples=300, centers=4,  
cluster_std=0.8, random_state=42)  
  
# 2. Метод локтя для выбора числа кластеров  
wcss = []  
for k in range(1, 11):  
    kmeans = KMeans(n_clusters=k, random_state=42)  
    kmeans.fit(X)  
    wcss.append(kmeans.inertia_)  
  
plt.plot(range(1, 11), wcss, marker='o')  
plt.xlabel('Число кластеров')  
plt.ylabel('WCSS (Within-Cluster Sum of Squares)')  
plt.title('Метод локтя')  
plt.show()  
# 3. Обучение модели с оптимальным k (например, k=4)
```



```

kmeans = KMeans(n_clusters=4, random_state=42)
clusters = kmeans.fit_predict(X)
# 4. Визуализация
plt.scatter(X[:, 0], X[:, 1], c=clusters,
            cmap='viridis', edgecolor='k')
plt.scatter(kmeans.cluster_centers_[0], kmeans.cluster_centers_[1], s=300, c='red',
            marker='X', label='Центроиды')
plt.xlabel('Признак 1')
plt.ylabel('Признак 2')
plt.legend()
plt.show()

```

4. Выводы:

Данные сгенерированы с 4 центрами для имитации кластеров.

Метод локтя помогает выбрать число кластеров, где WCSS начинает снижаться медленнее.

Визуализация показывает, как алгоритм К-средних разделяет данные на группы.

Критерии оценивания:

- корректная генерация данных.
- реализация метода локтя.
- анализ и визуализация результатов.
- обучение модели и кластеризация.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3.

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Методы исследования информационных систем и анализ экспериментальных данных» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института компьютерных
систем и информационных технологий



Ветрова Н.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)