

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кузнецова Эмилия Васильевна  
Должность: Исполнительный директор  
Дата подписания: 12.06.2025 16:59:36  
Уникальный программный ключ:  
01e176f1d70ae109e92d86b7d8f33ec82fbb87d6

ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И УПРАВЛЕНИЯ»

Рассмотрено и одобрено на заседании  
Ученого совета  
Протокол № 23/2 от 23 августа 2023 г.

УТВЕРЖЕНО  
Проректор по учебно - воспитательной  
работе и качеству образования  
  
Ю.И. Паничкин  
Личная подпись      инициалы, фамилия  
«23» августа 2023 года

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### *по дисциплине «Статистика»*

Направление подготовки / специальность 38.03.02 Менеджмент

Квалификация выпускника Бакалавр

Направленность (профиль) / специализация «Международный менеджмент»

Для оценки сформированности компетенции:

**УК-1: "Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач"**

#### **Индикаторы достижения компетенции:**

ИУК-1.1 Знает основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятности, статистики, методы количественного анализа и моделирования необходимые для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем.

ИУК-1.2 Умеет применять методы математического анализа, выбирать основные методы и модели для эконометрического моделирования и проводить сбор, обработку и статистический анализ данных для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем.

ИУК-1.3 Имеет практический опыт применения современного математического инструментария, построения эконометрических моделей, системного подхода к выбору статистических методов и информационных технологий для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем

Рязань 2023

### Закрытые задания на установление соответствия

Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст и установите соответствие

#### Универсальная компетенция УК-1

Индикатор: ИУК-1.1

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 1:** Установите соответствие между типами шкал измерения и допустимыми математическими операциями.

Тип шкалы	Допустимая операция
А) Номинальная	1) Подсчёт частот и моды
Б) Порядковая	2) Сравнение «больше-меньше» и медиана
В) Интервальная	3) Разности, но не отношения
Г) Отношений	4) Все арифметические операции, включая пропорции

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

А	Б	В	Г
---	---	---	---

Индикатор: ИУК-1.1

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 2:**

Установите соответствие .

Распределение	Задача
А) Нормальное	1) Моделирование совокупного спроса (сумма множества факторов)
Б) Пуассона	2) Оценка числа заявок в контакт-центр за час
В) Биномиальное	3) Расчёт доли дефектных изделий в партии
Г) Экспоненциальное	4) Время до отказа при «памяти-ноль» процесса

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

А	Б	В	Г
---	---	---	---

**Индикатор:** ИУК-1.2

**Время на ответ:** 6 мин.

**Задание 3:** Установите соответствие.

Метод	Описание
А) Простая случайная	1) Каждый элемент попадает в выборку с равной вероятностью
Б) Стратифицированная	2) Популяция делится на однородные группы, элементы берутся в каждой
В) Кластерная	3) Случайно выбираются группы, исследуются все их элементы
Г) Систематическая	4) Берут каждый k-й объект из упорядоченного списка

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

А	Б	В	Г

**Индикатор:** ИУК-1.2

**Время на ответ:** 8 мин.

**Задание 4:** Установите соответствие .

Тест	Проблема
А) Тест Бреуша-Пагана	1) Гетероскедастичность
Б) Тест Дарбина-Уотсона	2) Автокорреляция остатков
В) VIF (Variance Inflation Factor)	3) Мультиколлинеарность
Г) Тест RESET Рамсея	4) Неверная спецификация модели

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

А	Б	В	Г

**Индикатор:** ИУК-1.3

**Время на ответ:** 8 мин.

**Задание 5:** Установите соответствие.

Функция	Операция
А) <code>pd.melt()</code>	1) «Расплавление» wide-таблицы в long-формат
Б) <code>df.groupby()</code>	2) Агрегация по ключу
В) <code>df.merge()</code>	3) Соединение двух датафреймов по ключам
Г) <code>df.fillna()</code>	4) Замена пропусков значениями

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 6: Установите соответствие.**

Показатель	Интерпретация
А) Коэффициент рождаемости	1) Число родившихся на 1 000 жителей в год
Б) Коэффициент смертности	2) Число умерших на 1 000 жителей в год
В) Естественный прирост	3) Разница между рождаемостью и смертностью
Г) Младенческая смертность	4) Умершие до 1 года на 1 000 живорождений

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 7: Установите соответствие.**

Вид индекса	Формула (словесно)
А) Индекс Пааше цен	1) $\frac{\sum p_t q_t}{\sum p_0 q_t}$
Б) Индекс Ласпейреса цен	2) $\frac{\sum p_t q_0}{\sum p_0 q_0}$
В) Индекс Ласпейреса цен	3) Геом.средняя Ласпейреса и Пааше
Г) Индекс Дорбиша-Боулли	4) Арифм.средняя Ласпейреса и Пааше

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 8: Установите соответствие.**

Модель	Предположение
А) Pooled OLS	1) Нет индивидуальных эффектов

Модель	Предположение
Б) Fixed Effects	2) Коррелированность эффектов с регрессорами
В) Random Effects	3) Эффекты некоррелированы с регрессорами
Г) Difference-in-Differences	4)   Параллельные тренды групп до вмешательства

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г

**Индикатор:** ИУК-1.2

**Время на ответ:** 8 мин.

**Задание 9** Установите соответствие.

Компонент	Роль
А) p	1) Порядок авторегрессии
Б) d	2) Число обычных differencing
В) q	3) Порядок скользящего среднего
Г) s	4) Сезонный период ряда

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г
1	2	3	4

**Индикатор:** ИУК-1.3

**Время на ответ:** 3 мин.

**Задание 10** Установите соответствие..

Визуализация	Задача
А) Линейный график	1) Отображение динамики показателя во времени
Б) Картограмма (Map)	2) Геоспециал распределение продаж
В) Воронка (Funnel)	3) Анализ конверсии этапов процесса
Г) Box-plot	4) Выявление медианы и выбросов заработной платы

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г
1	2	3	4

**Индикатор:** ИУК-1.3

**Время на ответ:** 6 мин.

**Задание 11** Установите соответствие.

Пакет	Сильная сторона
А) R (tidyverse)	1) Гибкая визуализация ggplot2 и широкий CRAN
Б) Python (scikit-learn)	2) Машинное обучение и интеграция с-данными
В) Stata	3) Эконометрика панельных данных «из коробки»
Г) Tableau	4) Интерактивные дашборды drag-and-drop

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г
1	2	3	4

**Индикатор:** ИУК-1.1

Время на ответ: 3 мин.

**Задание 12** Соотнесите свойство точечной оценки и его определение.

Свойство	Определение
А) Несмещённость	1) Математическое ожидание равняется истинному параметру
Б) Состоятельность	2) Оценка сходится по вероятности к параметру при $n \rightarrow \infty$
В) Reading View	3) Имеет минимальную дисперсию среди несмещённых
Г) Сильная согласованность	4) Почти верная сходимость к параметру

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г
1	2	3	4

**Индикатор:** ИУК-1.2

Время на ответ: 6 мин.

**Задание 13** Установите соответствие.

Параметр	Критерий
А) Разница средних двух совокупностей	1)   t-тест Стьюдента
Б) Доля «успехов» в бинарной выборке	2) Z-тест пропорций
В) Согласие распределения с нормальным	3) Шапиро-Уилк
Г) Независимость категориальных признаков	4) $\chi^2$ -критерий Пирсона

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г
---	---	---	---

1	2	3	4
---	---	---	---

**Индикатор:** ИУК-1.3

**Время на ответ:** 8 мин.

**Задание 14** Установите соответствие.

Метод	Принцип
А) PCA	1) Находит ортогональные направления с макс. дисперсией
Б) t-SNE	2) Сохраняет локальные вероятностные расстояния
В) LDA (Fisher)	3) Максимизирует межклассовый разброс / внутриклассовый
Г) Autoencoder	4) Обучает нейронную сеть восстанавливать входы через узкое «горло»

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

А	Б	В	Г
1	2	3	4

**Индикатор:** ИУК-1.1

**Время на ответ:** 3 мин.

**Задание 15** Установите соответствие.

Мера	Особенность
А) Коэффициент Джини	1) Основан на площади между линией равенства и кривой Лоренца
Б) Индекс Тейла	2) Энтропийная мера, аддитивно раскладывается по группам
В) Квартили Фонда	3) Отношение суммарных доходов верхних 20 % к нижним 20 %
Г) Индекс Пальма	4) Отношение доходов топ-10 % к средним 40 %

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

А	Б	В	Г
1	2	3	4

**Индикатор:** ИУК-1.3

**Время на ответ:** 6 мин.

**Задание 16** Установите соответствие.

Элемент	Функция
А) DAG	1) Определяет порядок задач в виде графа без циклов
Б) Operator	2) Инкапсулирует конкретное действие (SQL, Python, Bash)
В) Sensor	3) Ожидает наступления события (файл, время, парам.)
Г) Task Instance	4) Конкретное выполнение задачи в запуске DAG

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

### Ключи к заданиям

Номер вопроса	Правильный вариант ответа
1	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
2	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
3	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
4	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
5	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
6	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
7	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
8	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
9	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
10	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
11	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
12	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
13	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
14	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
15	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4
16	А → 1, Б → 2, В → 3, Г → 4

### Закрытые задания на установление последовательности

**Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст и установите последовательность**

### Универсальная компетенция УК-1

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 1:** Упорядочите стадии классического статистического исследования.

- А) Очистка и подготовка данных
- Б) Сбор исходных данных
- В) Анализ и интерпретация результатов
- Г) Формулировка цели и плана исследования

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 2**

Установите правильную последовательность проверки гипотезы о разнице средних (t-тест).

- А) Выбор уровня значимости
- Б) Формулировка  $H_0$  и  $H_1$
- В) Расчёт t-статистики
- Г) Сравнение с критическим значением и вывод

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 3:** Определите этапы построения ARIMA-модели для прогноза продаж.

- А) Определение порядка  $p$ ,  $d$ ,  $q$  (ACF/PACF)
- Б) Проверка модели по критериям AIC/BIC и диагностике остатков
- В) Дифференцирование ряда до стационарности
- Г) Прогноз и оценка точности

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 4** Расположите шаги расчёта среднемесячной номинальной заработной платы по региону.

- А) Определение совокупного фонда оплаты труда за месяц
- Б) Суммирование среднесписочной численности работников
- В) Деление фонда оплаты труда на численность
- Г) Сбор отчётности предприятий

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 5:** Определите правильную последовательность построения индекса потребительских цен (ИПЦ).

- А) Подбор потребительской корзины и весов
- Б) Сбор цен на товары-представители
- В) Расчёт элементарных индексов цен
- Г) Агрегация в общий индекс Ласпейреса

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 6** Установите очередность действий при построении модели логит-регрессии для оценки вероятности безработицы гражданина.

- А) Кодирование категориальных признаков (One-Hot/WOE)
- Б) Сбор и объединение индивидуальных микроданных обследования рабочей силы
- В) Отбор значимых переменных и устранение мультиколлинеарности
- Г) Оценка модели методом максимального правдоподобия и валидация ROC-AUC

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

Б	А	В	Г
---	---	---	---

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 7** Упорядочите этапы построения интервальной оценки среднего.

- А) Определение уровня доверия
- Б) Расчёт выборочного среднего и стандарт-ошибки
- В) Нахождение критического t-квантиля
- Г) Формирование границ интервала

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

А	Б	В	Г
---	---	---	---

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 8** Определите порядок действий при проверке нормальности выборки (Shapiro-Wilk)..

- А) Вычисление статистики W
- Б) Формулировка H<sub>0</sub>: «распределение нормальное»
- В) Сортировка данных и расчёт коэффициентов  $a_i$
- Г) Сравнение p-value с уровнем значимости

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

Б	А	А	Г
---	---	---	---

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 9:** Расставьте стадии построения кластеров k-Means для сегментации клиентов.

- А) Нормализация признаков
- Б) Инициализация центроидов
- В) Перерасчёт центров по средним кластеров
- Г) Назначение объектов ближайшему центру

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

А	Б	Г	В
---	---	---	---

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 10:** Установите последовательность расчёта коэффициента Джини по распределению доходов.

- А) Упорядочение домохозяйств по доходу
- Б) Построение кумулятивных долей населения и дохода
- В) Построение кривой Лоренца
- Г) Вычисление площади между диагональю равенства и кривой

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

А	Б	В	Г
---	---	---	---

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 11:** Определите порядок расчёта индекса физического объёма промышленного производства.

- А) Определение физических объёмов выпуска базисного периода
- Б) Сбор данных о выпуске отчётного периода
- В) Расчёт относительных индексов по каждому товару
- Г) Агрегирование с весами базисных цен

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

А	Б	В	Г
---	---	---	---

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 12:** Расположите шаги разработки панели дашбордов KPI региона в BI-системе.

- А) Определение перечня показателей и источников данных
- Б) Настройка ETL-конвейера и витрин данных
- В) Разработка визуализаций и настроек доступа пользователей
- Г) Автоматизация обновления и мониторинг качества данных

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

А	Б	В	Г
---	---	---	---

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 13:** Определите последовательность вычисления дисперсии выборки.

- А) Нахождение отклонений каждого значения от среднего
- Б) Возведение отклонений в квадрат
- В) Суммирование квадратов отклонений
- Г) Деление суммы на  $(n-1)$

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

А	Б	В	Г
---	---	---	---

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 14:** Расставьте шаги построения диаграммы рассеяния с плотностью точек в Python (seaborn)..

- А) Импорт библиотек pandas и seaborn
- Б) Загрузка набора данных в DataFrame
- В) Вызов функции sns.kdeplot / sns.scatterplot
- Г) Настройка подписей осей и легенды

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

А	Б	Г	В
---	---	---	---

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 15:** Определите порядок кросс-валидации k-fold для модели градиентного бустинга.

- А) Разделение выборки на k равных блоков
- Б) Обучение модели k раз, оставляя каждый блок валидационным
- В) Усреднение метрик качества по всем фолдам
- Г) Финальное дообучение модели на всей выборке

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

А	Б	В	Г
---	---	---	---

**Индикатор:** ИУК-1.1

**Время на ответ:** 3 мин.

**Задание 16:** Расположите шаги определения уровня безработицы по методологии МОТ.

- А) Проведение обследования рабочей силы домохозяйств
- Б) Отнесение лиц 15+ к экономически активному населению
- В) Выделение безработных среди активных (не имеют работы, ищут)
- Г) Деление числа безработных на рабочую силу и умножение на 100 %

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

А	Б	В	Г
---	---	---	---

#### Ключи к заданиям

Номер вопроса	Правильный вариант ответа
1	Г → Б → А → В
2	Б → А → В → Г
3	В → А → Б → Г
4	Г → А → Б → В
5	А → Б → В → Г
6	Б → А → В → Г
7	А → Б → В → Г
8	Б → В → А → Г
9	А → Б → Г → В
10	А → Б → В → Г
11	А → Б → В → Г
12	А → Б → В → Г
13	А → Б → В → Г
14	А → Б → В → Г
15	А → Б → В → Г
16	А → Б → В → Г

#### Открытые задания с развернутым ответом

**Инструкция для выполнения задания:** прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

#### Универсальная компетенция УК-1

**Индикатор:** ИУК-1.1

**Время на ответ:** 3 мин.

**Задание 1:** (Вопрос по определению)

Что такое контрагентский риск?

**Поле для ответа:**

Риск неисполнения обязательств второй стороной сделки.

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 2:** (Вопрос на объяснение)

Как форвард помогает компании управлять валютным риском?

**Поле для ответа:**

Фиксирует будущий обменный курс.

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 3:** (Вопрос на сравнение)

В чём разница между спредом и price impact?

**Поле для ответа:**

Спред — фиксированная дельта Bid Ask; impact — изменение цены из за объёма ордера.

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 4:** (Вопрос на классификацию)

Перечислите основные виды рисков эмитента при IPO.

**Поле для ответа:**

Правовой, рыночный ценовой, репутационный, информационный.

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 5:** (Вопрос о причинно-следственных связях)

Почему рост процентных ставок часто приводит к укреплению национальной валюты?

**Поле для ответа:**

Повышенные ставки привлекают зарубежный капитал.

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 6:** (Вопрос на прогнозирование)

Что произойдёт с коэффициентом Net Debt/EBITDA, если EBITDA упадёт при неизменном долге?

**Поле для ответа:**

Коэффициент вырастет.

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 7:** (Вопрос на объяснение)

Какой элемент трёхлинейной модели, по вашему мнению, является ключевым для предотвращения операционных ошибок и почему?

**Поле для ответа:**

Первая линия — бизнес подразделения.

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 8:** (Вопрос на сравнение)

Какой метод VaR вы бы выбрали для портфеля экзотических опционов и почему?

**Поле для ответа:**

Монте Карло симуляция.

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 9:** (Вопрос на классификацию)

Инвестор должен продать 5 % free float компании с низкой глубиной стакана. Какие меры предложите для минимизации рисков?

**Поле для ответа:**

Разбить ордер (time-slicing) и использовать dark pools.

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 10:** (Вопрос о причинно-следственных связях)

Что такое haircut в сделках РЕПО?

**Поле для ответа:**

Стартовый дисконт к рыночной цене залога.

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 11:** (Вопрос на прогнозирование)

Как Gamma влияет на управление дельта хеджем?

**Поле для ответа:**

Высокая Gamma требует частого ребалансирования дельты.

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 12:** (Вопрос на анализ кейсов)

Что случится, если reverse stress test выявит невозможность поддерживать капитал выше минимального уровня даже при мягких шоках?

**Поле для ответа:**

Банк должен срочно увеличить капитал или сократить риск активы.

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 13:** (Вопрос на объяснение)

Какой KPI лучше отражает актуальность методологии риск моделей?

**Поле для ответа:**

Процент моделей, прошедших независимую валидацию за год.

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 14:** (Вопрос на сравнение)

В чём отличие Counter cyclical Buffer от Capital Conservation Buffer?

**Поле для ответа:**

ССуВ активируется регулятором по фазе цикла, ССВ держится постоянно.

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 15:** (Вопрос о причинно-следственных связях)

Какой инструмент ALM департамент выберет для хеджа долгосрочного USD активного GAP при дефиците USD пассивов?

**Поле для ответа:**

Кросс валютный своп с выдачей USD и получением локальной валюты.

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 16:** (Вопрос на анализ кейсов)

Почему разрешение трейдеру самостоятельно расширять стоп уровень повышает риск?

**Поле для ответа:**

Трейдер может «отыгрываться», увеличивая потери.

**Ключи к заданиям**

Номер вопроса	Ответ (развернутое обоснование)
1	Возникает в двусторонних сделках; убыток = затраты на замещение по новой цене.
2	Компания заключает форвард «покупка валюты», блокируя курс и защищая маржу.
3	Спред платится любым трейдером за сделку; импакт растёт с размером ордера, отражая реакцию рынка.
4	Юридический — неполное раскрытие; рыночный — недоразмещение; репутационный — провал спроса; информационный — асимметрия данных.
5	Приток инвестиций повышает спрос на валюту, что ведёт к её удорожанию на FX-рынке.
6	Рост показателя сигнализирует о повышении долговой нагрузки и риске нарушения ковенант.
7	Сотрудники, исполняющие сделки, ежедневно идентифицируют и контролируют риски, поэтому их вопрос компетенции критичен.
8	Траектории факторов позволяют корректно пересчитывать сложные структурированные продукты.
9	Малые лоты снижают давление на цену; тёмные книги скрывают намерения от HFT алгоритмов.
10	Чем выше волатильность или меньшая ликвидность актива, тем больше haircut.
11	Высокая Gamma требует частого ребалансирования дельты.
12	Банк должен срочно увеличить капитал или сократить риск-активы.
13	Процент моделей, прошедших независимую валидацию за год.
14	ССуВ активируется регулятором по фазе цикла, ССВ держится постоянно.
15	Кросс-валютный своп с выдачей USD и получением локальной

	валюты.
16	Трейдер может «отыгрываться», увеличивая потери.

**Закрытые задания с выбором одного правильного ответа и обоснованием выбора**

**Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

**Универсальная компетенция УК-1**

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 1:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

При анализе сильно правосторонне-скошенного распределения зарплат менеджеров какой показатель центральной тенденции наиболее корректно отражает «типичное» значение?

**Выберите один правильный ответ:**

- А) Среднее арифметическое
- Б) Гармоническое среднее
- В) Медиана
- Г) Мода

Ответ: В

**Обоснование:** В скошенных распределениях несколько «дорогих» наблюдений тянут среднее вверх; медиана располагается в центре выборки по рангу и остаётся стабильной. Мода отражает самый частый интервал, что мало информативно для однопиковой зарплаты.

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 2:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Если  $p$ -value теста гипотез равенства средних равен 0,18 при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ , какое решение принято?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) Отвергнуть нулевую гипотезу
- Б) Не отвергнуть нулевую гипотезу
- В) Увеличить объём выборки
- Г) Перейти к непараметрическому тесту

Ответ: Б

**Обоснование:** При 0,18 вероятность получить столь экстремальное значение статистики при верной  $H_0$  высока (18 %), что превышает допустимый риск 5 %.

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 3:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Как изменится ширина 95 % доверительного интервала для среднего при увеличении размера выборки в 4 раза (остальная информация неизменна)?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) Увеличится в 4 раза
- Б) Увеличится в 2 раза
- В) Уменьшится в 2 раза
- Г) Уменьшится в 4 раза

Ответ: В

**Обоснование:** При росте  $n$  с  $k$  до  $4k$  стандарт-ошибка  $\sigma/\sqrt{n}$  падает в 2 раза, соответственно и границы интервала.

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 4:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Как формулируется центральная предельная теорема?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) Любая выборка из нормального распределения имеет нормальное среднее
- Б) Распределение выборочных средних стремится к нормальному при большом  $n$
- В) Сумма любых двух случайных величин нормальна
- Г) Выборочная дисперсия при  $n \rightarrow \infty$  стремится к 0

Ответ: Б

**Обоснование:**

Это даёт основу z-интервалам и тестам даже при ненормальных данных.

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 5:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой показатель сигнализирует о серьёзной мультиколлинеарности в регрессионной модели?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А)  $VIF > 10$
- Б) Durbin-Watson  $\approx 2$
- В)  $R^2 < 0,1$
- Г)  $p$ -value коэффициента  $> 0,05$

Ответ: А

**Обоснование:**  $VIF = 1/(1-R^2_j)$ ;  $R^2_j > 0,9 \Rightarrow VIF > 10$ .

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 6:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой критерий используется для проверки стационарности временного ряда при построении ARIMA?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) Jarque–Bera
- Б) Augmented Dickey–Fuller
- В) Ljung–Box
- Г) Breusch–Godfrey

Ответ: Б

**Обоснование:** Ну:  $\rho = 1$  (нестационарность);  $\rho < \alpha \Rightarrow$  ряд стационарен.

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 7:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Использование логистической регрессии оправдано, когда зависимая переменная:

✓ **Выберите один правильный ответ:**

А) Непрерывная

Б) Категориальная с более чем тремя уровнями

В) Двоичная (0/1)

Г) Счётная (целые  $\geq 0$ )

Ответ: В

**Обоснование:**

Для многоклассовых исходов используют мультиномиальную/ordinal логитику, для счётных – Poisson/нег. биномиал.

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 8:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой тип ошибки совершается, когда нулевая гипотеза истинна, но исследователь её отвергает?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

А) Ошибка I рода

Б) Ошибка II рода

В) Ошибка измерения

Г) Ошибка округления

Ответ: А

**Обоснование:** Вероятность такой ошибки задаётся уровнем значимости  $\alpha$ .

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 9:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой индекс традиционно используется для расчёта потребительской инфляции в России?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

А) Индекс Пааше цен

Б) Индекс Ласпейреса цен

В) Индекс Фишера

Г) Индекс цепных базисов

Ответ: Б

**Обоснование:** Метод Ласпейреса переоценивает инфляцию при замещении, но прост и сопоставим международно.

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 10:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой показатель лучше всего отражает степень концентрации доходов?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

А) Средний доход на душу населения

Б) Коэффициент Джини

В) Темп роста реальных доходов

Г) ИПЦ

Ответ: Б

**Обоснование:**

Значение 0 = полное равенство, 1 = максимальное неравенство. Средний доход не показывает разброс, темп роста – динамику, ИПЦ – цены.

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 11:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой пост-hoc тест применяют после однофакторного ANOVA, чтобы сравнить все пары групп при неоднородности дисперсий?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) Tukey HSD
- Б) Bonferroni
- В) Games–Howell
- Г) LSD Fisher

Ответ: В

**Обоснование** Tukey и LSD предполагают homoscedasticity; Bonferroni корректирует  $\alpha$ , но основан на t-тестах с равными дисперсиями.

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 12:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какая визуализация наиболее наглядна для представления корреляционной матрицы?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) Столбчатая диаграмма
- Б) Кумулятивная линейная диаграмма
- В) Тепловая карта (heatmap)
- Г) Ящик с усами (box-plot)

Ответ: В

**Обоснование:** Читателю легче найти сильные прямые/обратные связи, чем разбирать числовую таблицу.

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 13:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой метод выборки считается невероятным?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) Простая случайная
- Б) Стратифицированная
- В) Снежный ком
- Г) Систематическая

Ответ: В

**Обоснование:**

Используется для трудно-доступных популяций (НКО, скрытые группы).

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 14:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

При построении ящика с усами (box-plot) выбросом считается точка, лежащая:

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) За пределами 1 IQR от квартилей
- Б) За пределами 1,5 IQR от квартилей
- В) За пределами 2 IQR
- Г) Ниже медианы минус 1 IQR

Ответ: Б

**Обоснование:**

администратор добавляет package \*.xml, пользователи видят в Store корпоративном.

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 15:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой подход к кросс-валидации предпочтителен при малой выборке ( $n \leq 40$ )?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) Hold-out 70/30
- Б) 10-fold кросс-валидация
- В) Leave-One-Out (LOO)
- Г) Bootstrap .632

Ответ: В

**Обоснование:** Модель обучается  $n$  раз, каждый раз исключая одну точку; смещение низкое, дисперсия приемлемая при  $n \leq 40$ .

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ : 8 мин.**

**Задание 16:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой коэффициент детерминации ( $R^2$ ) интерпретируется как доля вариации зависимой переменной, объяснённая моделью?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

- А) 0,15
- Б) 0,45
- В) 0,72
- Г) 0,02

Ответ: В

**Обоснование:**

$R^2 = 1 - SSR/SST$ ; близость к 1 говорит о высокой предсказательной силе модели (если не переобучена).

**Ключи к заданиям**

Номер вопроса	Ответ	Ответ (развернутое обоснование)
1	В	В скошенных распределениях несколько «дорогих» наблюдений тянут среднее вверх; медиана располагается в центре выборки по

		рангу и остаётся стабильной. Мода отражает самый частый интервал, что мало информативно для однопиковой зарплаты.
2	Б	При 0,18 вероятность получить столь экстремальное значение статистики при верной $H_0$ высока (18 %), что превышает допустимый риск 5 %.
3	В	При росте $n$ с $k$ до $4k$ стандарт-ошибка $\sigma/\sqrt{n}$ падает в 2 раза, соответственно и границы интервала.
4	Б	Это даёт основу $z$ -интервалам и тестам даже при ненормальных данных.
5	А	$VIF = 1/(1-R^2_j)$ ; $R^2_j > 0,9 \Rightarrow VIF > 10$ .
6	В	$H_0: \rho = 1$ (нестационарность); $p < \alpha \Rightarrow$ ряд стационарен.
7	Б	Для многоклассовых исходов используют мультиномиальную/ordinal логитику, для счётных – Poisson/нег. биномиал.
8	А	Вероятность такой ошибки задаётся уровнем значимости $\alpha$
9	Б	Метод Ласпейреса переоценивает инфляцию при замещении, но прост и сопоставим международно.
10	Б	Значение 0 = полное равенство, 1 = максимальное неравенство. Средний доход не показывает разброс, темп роста – динамику, ИПЦ – цены.
11	В	Tukey и LSD предполагают homoscedasticity; Bonferroni корректирует $\alpha$ , но основан на $t$ -тестах с равными дисперсиями.
12	В	Читателю легче найти сильные прямые/обратные связи, чем разбирать числовую таблицу.
13	В	Используется для трудно-доступных популяций (НКО, скрытые группы).
14	Б	$IQR = Q3-Q1$ ; точки $< Q1-1.5 IQR$ или $> Q3+1.5 IQR$ маркируются как потенциальные выбросы.
15	В	Модель обучается $n$ раз, каждый раз исключая одну точку; смещение низкое, дисперсия приемлемая при $n \leq 40$ .
16	В	$R^2 = 1 - SSR/SST$ ; близость к 1 говорит о высокой предсказательной силе модели (если не переобучена).

**Закрытые задания с выбором нескольких вариантов ответа и развернутым обоснованием выбора**

**Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст, выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов**

**Универсальная компетенция УК-1**

**Индикатор:** ИУК-1.1

**Время на ответ:** 3 мин.

**Задание 1:**

При анализе скошенного вправо распределения доходов какие показатели корректно отражают «типичное» значение?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Среднее арифметическое
2. Медиана
3. Мода
4. Усечённое среднее (10 %)
5. Геометрическое среднее

Ответ: 2, 4, 5

**Обоснование:**

- Медиана игнорирует крайние значения.
- Усечённое 10 % отбрасывает верхние/нижние 10 %.
- Геометрическое приглушает влияние крупных наблюдений логарифмированием.

**Индикатор:** ИУК-1.2

**Время на ответ:** 6 мин.

**Задание 2:**

Какие предпосылки классической ОЛС-регрессии необходимы для состоятельности оценок  $\beta$ ?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Линейность связи между  $u$  и  $X$
2. Гауссовость ошибок
3. Отсутствие мультиколлинеарности
4. Гомоскедастичность ошибок
5. Нулевое математическое ожидание ошибок

Ответ: 1, 3, 4, 5

**Обоснование:**

- 1) модель корректно специфицирована;
- 3)  $X^T X$  обращаем;
- 4)  $\text{Var}(\varepsilon) = \sigma^2 I$ ;
- 5)  $E(\varepsilon) = 0$ .

**Индикатор:** ИУК-1.2

**Время на ответ:** 6 мин.

**Задание 3:**

Какие методы корректной обработки пропусков данных рекомендуются в экономической аналитике?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Удаление строк со всеми пропусками
2. Mean/median imputation
3. k-Nearest Neighbors imputation
4. Множественная импутация (MICE)
5. Замена нулями

Ответ: 2, 3, 4

- **Обоснование:** Mean/median просты при MCAR.
- k-NN учитывает близкие наблюдения.
- MICE даёт правдоподобные распределения, включая неопределённость.

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 4:**

Какие методы нелинейного снижения размерности используются для визуализации высокоразмерных данных?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. t-SNE
2. PCA
3. UMAP
4. LLE (Locally Linear Embedding)
5. PLS

Ответ: 1, 3, 4

- **Обоснование: t-SNE** минимизирует K-L дивергенцию локальных расстояний.
- **UMAP** использует топологическую аппроксимацию и быстрее.
- **LLE** реконструирует точки как линейную комбинацию соседей.

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 5:**

Какие непараметрические критерии применяют для проверки равенства **медиан** групп?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. U-тест Манна-Уитни
2.  $\chi^2$ -тест Пирсона
3. Критерий Краскела-Уоллиса
4. Критерий Колмогорова-Смирнова
5. Z-тест пропорций

Ответ: 1, 3

**Обоснование:**

Chi-квадрат и Z-тест – для категорий/долей, Kolmogorov – для формы распределений.

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 6:**

Какие критерии информационной оптимальности используют для выбора наилучшей ARIMA-модели?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. AIC
2. BIC
3.  $R^2$
4. HQ (Hannan-Quinn)
5. MAPE на тестовой выборке

Ответ: 1, 2, 4

**Обоснование:**

Более низкий AIC/BIC/HQ сигнализирует о лучшем балансе качество/сложность.

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 7:**

Какие возможности библиотеки **scikit-learn** критичны для промышленного деплоя моделей?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

Какие возможности библиотеки **scikit-learn** критичны для промышленного деплоя моделей?

✓ **Выберите все правильные ответы:**

1. Pipeline
2. GridSearchCV
3. fit → transform интерфейс
4. Partial Fit (online-learning)
5. plt.scatter

Ответ: 1, 2, 3, 4

**Обоснование:**

- *Pipeline* предотвращает data-leak.
- *GridSearchCV* оптимизирует гиперпараметры.
- *API* обеспечивает совместимость объектов.
- *PartialFit* важен для потоковых данных.

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 8:**

Какие организации публикуют официальные макроэкономические данные РФ?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Росстат
2. Минфин России
3. Всемирный банк
4. Федеральное казначейство
5. ЦБ РФ

Ответ: 1, 2, 4, 5

**Обоснование:**

Минфин – бюджет, ЦБ – платёжный баланс, Казначейство – исполнение бюджета.

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 9:**

Согласно методологии МОТ, для классификации человека как «безработного» одновременно должны выполняться какие условия?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Нет оплачиваемой работы в течение обследуемой недели
2. Активно ищет работу или предпринимательскую деятельность
3. Готов приступить к работе в ближайшие две недели
4. Получает пособие по безработице
5. Возраст 15 лет и старше

Ответ: 1, 2, 3, 5

**Обоснование:**

Без активного поиска или готовности статус «экономически неактивен». Порог возраста 15 установлен ООН.

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 10:**

Какие факторы часто вызывают гетероскедастичность в cross-section моделях доходов?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Неучёт масштаба предприятий
2. Пропущенные переменные
3. Логарифмическая трансформация зависимой переменной
4. Различная дисперсия ошибок по уровням образования
5. Вмешательство авторегрессии

**Ответ: 1, 2, 4**

**Обоснование:**

Чем выше доход, тем выше дисперсия; пропущенные регрессоры входят в ошибку, делая её зависимой от X.

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 11:**

Какие визуализации Power BI лучше всего подходят для анализа **сезонности** продаж?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Линейный график с Drill-down по месяцам
2. Диаграмма «водопад»
3. Вох-plot по месяцам
4. Матрица тепловая (heatmap) месяцы × годы
5. Точечная диаграмма календаря

**Ответ: 1, 3, 4**

**Обоснование:**

Водопад и календарный scatter малоинформативны для сезонных циклов.

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 12:**

Какие свойства характеризуют нормальное распределение?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

Какие свойства характеризуют нормальное распределение?

✓ **Выберите все правильные ответы:**

1. Симметричность
2. Линия  $\text{dens} \propto e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$
3. Голосование Курно
4. Среднее = медиана = мода
5. Хвосты тонкие (эксцесс = 0)

**Ответ: 1, 2, 4, 5**

**Обоснование:**

Эксцесс 0 и равенство трёх мер центральной тенденции свидетельствуют о симметрии и лёгких хвостах.

**Индикатор:** ИУК-1.2

**Время на ответ:** 6 мин.

**Задание 13:**

Какие обстоятельства делают стратифицированную выборку предпочтительной?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Популяция неоднородна по ключевому признаку
2. Требуется снизить дисперсию оценки
3. Возможно упрощённое полевое обследование
4. Нужен equal-probability-sampling
5. Необходимо обеспечить представительство малых подгрупп

**Ответ:** 1, 2, 5

**Обоснование:**

Оптимальное распределение Неймана снижает  $\text{Var}(\bar{y})$ .

**Индикатор:** ИУК-1.2

**Время на ответ:** 8 мин.

**Задание 14:**

Какие преимущества даёт бутстрэп-метод?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Не требует распределения ошибки
2. Применим при малых выборках
3. Даёт точные p-value при автокорреляции
4. Позволяет оценить доверительный интервал любой статистики
5. Значительно снижает вычислительные затраты

**Ответ:** 1, 2, 4

**Обоснование:**

Идея Эфрона (1979) – повторная выборка из эмпирического распределения.

**Индикатор:** ИУК-1.3

**Время на ответ:** 6 мин.

**Задание 15:**

При построении BI-дашборда управленческих KPI какие практики относятся к **best practice** визуализации?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Использование контраста цвета для выделения аномалий
2. Применение 3-D круговых диаграмм
3. Минимизация «чёрного-ящика» формул в подписях
4. Чёткая иерархия заголовков и подписей
5. Увеличение количества цветов  $> 10$  для подробности

**Ответ:** 1, 3, 4

**Обоснование:**

Эффективная инфографика (Few, 2009) избегает «chart-junk».

**Индикатор:** ИУК-1.1

**Время на ответ:** 3 мин.

**Задание 16:**

Для какого(их) распределения(ий) математическое ожидание совпадает с дисперсией?

✓ Выберите несколько правильных ответов:

1. Бернулли( $p$ )
2. Пуассон( $\lambda$ )
3. Экспоненциальное( $\lambda$ )
4. Нормальное( $\mu, \sigma^2$ )
5. Геометрическое( $p$ )

Ответ: 2, 3

Обоснование:

Для Poisson и экспоненты один параметр  $\lambda$  определяет и среднее, и дисперсию (линейно-обратная зависимость).

• Ключи к заданиям

Номер вопроса	Ответ	Ответ (развернутое обоснование)
1	2, 4, 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Медиана игнорирует крайние значения.</li> <li>• Усечённое 10 % отбрасывает верхние/нижние 10 %.</li> <li>• Геометрическое приглушает влияние крупных наблюдений логарифмированием.</li> </ul>
2	1, 3, 4, 5	<p>1) модель корректно специфицирована;</p> <p>3) <math>X^T X</math> обращаем;</p> <p>4) <math>\text{Var}(\varepsilon) = \sigma^2 I</math>;</p> <p>5) <math>E(\varepsilon) = 0</math>.</p>
3	2, 3, 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mean/median просты при MCAR.</li> <li>• k-NN учитывает близкие наблюдения.</li> <li>• MICE даёт правдоподобные распределения, включая неопределённость.</li> </ul>
4	1, 3, 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• t-SNE минимизирует K-L дивергенцию локальных расстояний.</li> <li>• UMAP использует топологическую аппроксимацию и быстрее.</li> <li>• LLE реконструирует точки как линейную комбинацию соседей.</li> </ul>
5	1, 3	Хи-квадрат и Z-тест – для категорий/долей, Kolmogorov – для формы распределений.
6	1, 2, 4	Более низкий AIC/BIC/HQ сигнализирует о лучшем балансе качество/сложность.
7	1, 2, 3, 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pipeline предотвращает data-leak.</li> <li>• GridSearchCV оптимизирует гиперпараметры.</li> <li>• API обеспечивает совместимость объектов.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>PartialFit</i> важен для потоковых данных.</li> </ul>
8	1, 2, 4, 5	Минфин – бюджет, ЦБ – платёжный баланс, Казначейство – исполнение бюджета.
9	1, 2, 3, 5	Без активного поиска или готовности статус «экономически неактивен». Порог возраста 15 установлен ООН.
10	1, 2, 4	Чем выше доход, тем выше дисперсия; пропущенные регрессоры входят в ошибку, делая её зависимой от X.
11	1, 3, 4	Водопад и календарный scatter малоинформативны для сезонных циклов.
12	1, 2, 4, 5	Экссесс 0 и равенство трёх мер центральной тенденции свидетельствуют о симметрии и лёгких хвостах.
13	1, 2, 5	Оптимальное распределение Неймана снижает $\text{Var}(\bar{y})$ .
14	1, 2, 4	Идея Эфрона (1979) – повторная выборка из эмпирического распределения.
15	1, 3, 4	Эффективная инфографика (Few, 2009) избегает «chart-junk».
16	2, 3	Для Poison и экспоненты один параметр $\lambda$ определяет и среднее, и дисперсию (линейно-обратная зависимость)

### Открытые задания с развернутым ответом

**Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ**

#### Универсальная компетенция УК-1

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 1:**

Что такое коэффициент вариации?

**Поле для ответа:**

$CV = \sigma / \bar{x} \times 100 \%$ . Чем выше значение, тем менее однородна совокупность.

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 2:**

Как логарифмирование зависимой переменной влияет на интерпретацию коэффициентов линейной регрессии?

**Поле для ответа:**

В модели  $\ln y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon$  прирост  $x$  на единицу ведёт к  $\Delta \ln y \approx \beta_1 \Rightarrow \Delta y / y \approx \beta_1$ , то есть  $\beta_1 \times 100 \%$  — эластичность.

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 3:**

В чём разница между точечной и интервальной оценкой параметра?

**Поле для ответа:**

Напр.,  $\bar{x} = 5$  кг — точка; 95 % CI = [4,6] кг сообщает доверительную «зону».

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 4:**

Какие основные типы сезонных компонентов выделяют в анализе временных рядов?

**Поле для ответа:**

Регулярная — фиксированный период (месяц, квартал); календарная — Пасха, Чёрная пятница, число рабочих дней.

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 5:**

Почему при малых выборках используют t-распределение вместо нормального?

**Поле для ответа:**

При малом  $n$   $\sigma$  неизвестна и заменяется  $s$ ; результат — более тяжёлые хвосты для корректного уровня  $\alpha$ .

**Индикатор: ИУК-1.2**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 6:**

Что произойдёт с шириной доверительного интервала, если повысить уровень доверия с 95 % до 99 %?

**Поле для ответа:**  $t_{\{0.005\}} > t_{\{0.025\}}$ , следовательно  $\bar{x} \pm t \cdot SE$  даёт шире границы.

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 7:**

Нужно ли предпочесть медиану среднему при описании доходов населения?

**Поле для ответа:** Доходы правоскосы; среднее завывает богатыми 1 %. Медиана отражает «обычного» гражданина.

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 8:**

Какой метод коррекции гетероскедастичности в cross-section модели вы бы выбрали и почему?

**Поле для ответа:** Не требуют знать форму  $\text{Var}(\varepsilon|X)$ ; подходят для любых произвольных гетероскедастичных схем.

**Индикатор: ИУК-1.3**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 9:**

Продажи сети имеют линейный тренд и годовую сезонность. Какие шаги предпринять для построения прогноза?

**Поле для ответа:** Шаги: (1) проверка ADF; (2) разность  $d = 1$ ,  $D = 1$ ; (3) подобрать  $p, q, P, Q$  по ACF/PACF; (4) оценка и диагностика.

**Индикатор: ИУК-1.1**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 10:**

Что такое псевдо- $R^2$  Макфаддена в логистической регрессии?

**Поле для ответа:**  $Pseudo-R^2 = 1 - LL\_full / LL\_null$ , диапазон 0–1;  $\geq 0,2$  считается хорошим.

**Индикатор:** ИУК-1.2

**Время на ответ:** 4 мин.

**Задание 11:**

Как бутстрэп-метод позволяет строить доверительные интервалы без нормальности?

**Поле для ответа:** Итерации  $B = 1\ 000 \rightarrow$  распределение  $\theta^*$ , 2,5-й и 97,5-й процентиля — границы 95 % CI.

**Индикатор:** ИУК-1.1

**Время на ответ:** 3 мин.

**Задание 12:**

Чем выборка с возвращением отличается от выборки без возвращения?

**Поле для ответа:** С возвращением – независимые Bernoulli испытания; без – гипергеометрическая схема.

**Индикатор:** ИУК-1.1

**Время на ответ:** 3 мин.

**Задание 13:**

Приведите пример величины, измеряемой в шкале отношений.

**Поле для ответа:** Ноль руб. означает отсутствие дохода; можно сравнивать «в два раза больше».

**Индикатор:** ИУК-1.2

**Время на ответ:** 3 мин.

**Задание 14:**

Почему мультиколлинеарность повышает стандартные ошибки оценок коэффициентов?

**Поле для ответа:**

$Var(\beta) = \sigma^2(X'X)^{-1}$ ; при  $\det \rightarrow 0$  элементы растут, увеличивая SE.

**Индикатор:** ИУК-1.2

**Время на ответ:** 3 мин.

**Задание 15:**

Что произойдет с p-value, если при том же эффекте увеличить объем выборки?

**Поле для ответа:** При фиксированном  $d = (\mu - \mu_0) / \sigma$  рост  $n$  увеличивает  $z = d\sqrt{n}$ .

**Индикатор:** ИУК-1.3

**Время на ответ:** 6 мин.

**Задание 16:**

Какой показатель загрузки мощностей лучше использовать для межотраслевого сравнения и почему?

**Поле для ответа:**

$Ratio = Q\_t / Q\_max$ , где  $Q\_max$  — устойчивый выпуск без перегрузки.

### Ключи к заданиям

Номер вопроса	Ответ (развернутое обоснование)
1	$CV = \sigma / \bar{x} \times 100 \%$ . Чем выше значение, тем менее однородна совокупность.
2	В модели $\ln y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon$ прирост $x$ на единицу ведёт к $\Delta \ln y \approx \beta_1 \Rightarrow \Delta y / y \approx \beta_1$ , то есть $\beta_1 \times 100 \%$ — эластичность.
3	Напр., $\bar{x} = 5$ кг — точка; 95 % CI = [4,6] кг сообщает доверительную

	«зону».
4	Регулярная — фиксированный период (месяц, квартал); календарная — Пасха, Чёрная пятница, число рабочих дней.
5	При малом $n$ $\sigma$ неизвестна и заменяется $s$ ; результат — более тяжёлые хвосты для корректного уровня $\alpha$ .
6	$t_{\{0.005\}} > t_{\{0.025\}}$ , следовательно $\bar{x} \pm t \cdot SE$ даёт шире границы.
7	Доходы правоскосы; среднее завьшается богатыми 1 %. Медиана отражает «обычного» гражданина.
8	Не требуют знать формулу $Var(\varepsilon X)$ ; подходят для любых произвольных гетероскедастичных схем.
9	Шаги: (1) проверка ADF; (2) разность $d = 1, D = 1$ ; (3) подобрать $p, q, P, Q$ по ACF/PACF; (4) оценка и диагностика.
10	$Pseudo-R^2 = 1 - LL_{full} / LL_{null}$ , диапазон 0–1; $\geq 0,2$ считается хорошим.
11	Итерации $B = 1\ 000 \rightarrow$ распределение $\theta^*$ , 2,5-й и 97,5-й процентиля — границы 95 % CI.
12	С возвращением – независимые Bernoulli испытания; без – гипергеометрическая схема.
13	Ноль руб. означает отсутствие дохода; можно сравнивать «в два раза больше».
14	$Var(\beta) = \sigma^2(X'X)^{-1}$ ; при $\det \rightarrow 0$ элементы растут, увеличивая SE.
15	При фиксированном $d = (\mu - \mu_0) / \sigma$ рост $n$ увеличивает $z = d\sqrt{n}$ .
16	$Ratio = Q_t / Q_{max}$ , где $Q_{max}$ — устойчивый выпуск без перегрузки.