Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.09.2026 10:09:12
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf37e839d98ec1c5bb2f5eb89c29abfcd7f4398544

Образовательное частное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ, ЛИДЕРСТВА И МЕНЕДЖМЕНТА

УТВЕРЖДАЮ
Директор Международного института инновационной экономики, лидерства и менеджмента
А. А. Панарин
«17» декабря 2025г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ОРГАНИЗАЦИЙ МОСКОВСКОГО РЕГИОНА

Направление подготовки/специальности:
38.04.02 Менеджмент
(уровень магистратуры)

Направленность/профиль
«Менеджмент современной организации»

форма обучения:
очная, заочная

Москва

Фонд оценочных средств для дисциплины «Методы статистического исследования бизнес-процессов организаций Московского региона». 38.04.02 Менеджмент, направленность (профиль): «Менеджмент современной организации» / Л.И. Гончарова – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова.

Фонд оценочных средств является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

Разработчик: Л.И. Гончарова

Заведующий кафедрой _____/Л.И. Гончарова, к. э. н., доцент

1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Методы статистического исследования бизнес-процессов организаций Московского региона». является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины (РПД) «Методы статистического исследования бизнес-процессов организаций Московского региона». На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тестирование	Вид контроля, позволяющий оценить изученный теоретический материал.	Вопросы для проведения тестирования
2	Практические задания	Вид контроля, позволяющий оценить умение обучающегося применять осваиваемую компетенцию в практических ситуациях и при решении производственных задач	Задания к практическому занятию
3	Контрольная работа	Вид контроля, позволяющий определить результат освоения компетенций по дисциплине в рамках рассматриваемой темы, оцениваемый с помощью соответствующих индикаторов достижения компетенций	Задания контрольной работы
4	Самостоятельная работа	Вид контроля, позволяющий оценить проработку теоретического материала, изучение рекомендуемой литературы, выполнение практико-ориентированных заданий (заполнение таблиц, проведение сравнительного анализа, составление схем и др.), решение практических задач, создание презентаций, написание рефератов, подборку нормативного и иного материала и выполнение других заданий	Задания самостоятельной работы
5	Курсовая работа	Вид контроля, позволяющий выявить степень владения базовыми знаниями, умениями и навыками, необходимыми для обучения, и определить уровень владения новым материалом	Индивидуальные задания (темы) для курсовой работы
6	Зачет/Зачет с оценкой/Экзамен	Вид контроля, позволяющий выявить степень овладения знаниями, умениями и навыками, необходимыми для дальнейшего освоения образовательной программы подготовки	Вопросы для подготовки к зачету/зачету с оценкой/экзамену

3. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Сопроводительная информация.

Разработчик	Л.И. Гончарова
Кафедра	Инновационного менеджмента и предпринимательства
Наименование дисциплины	«Методы статистического исследования бизнес-процессов организаций Московского региона».
Факультет / институт	Международный институт инновационной экономики, лидерства и менеджмента
Направление подготовки / специальность	38.04.02 Менеджмент
Количество вопросов в оценочных заданиях (диапазон)	От 15 до 30
Общее время тестирования (мин)	90
Общее количество вопросов/заданий в ФОС	30
Размещенность на сайте Университета примерного перечня вопросов, заданий ФОС – для подготовки обучающихся к прохождению оценки (да / нет)	*Да*

3.2. Характеристика оцениваемых компетенций.

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	**ИУК-1.1. Знает,** как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий **ИУК-1.2. Умеет** осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

4. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

4.1. ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ.

Тесты содержат набор вопросов, в полном объеме охватывающие изученный теоретический материал по указанной теме (индикаторы ЗНАТЬ). Выполнение тестов позволяет определить результат освоения компетенций по дисциплине в рамках рассматриваемой темы, оцениваемый с помощью соответствующих индикаторов достижения компетенций. Индивидуальный тестовый сеанс для каждого обучающегося формируется по специальному алгоритму, обеспечивающему заданную тематическую структуру и пропорциональное наличие вопросов разного типа и сложности.

При формировании тестов необходимо использовать задания следующих типов:

Тип задания 1. Задания закрытого типа на установление соответствия.

Тип задания 2. Задания закрытого типа на установление последовательности.

Тип задания 3. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора.

Тип задания 4. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных с последующим объяснением своего выбора.

Тип задания 5. Задания открытого типа с развернутым ответом.

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td>Тема 1. Современные программные средства статистического анализа бизнес-процессов организаций Московского региона</td><td>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</td><td>ИУК-1.1. Знает, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</td><td>
Задания закрытого типа на установление соответствия.
1. Установите соответствие между современными программными средствами статистического анализа и их специализированными функциями для расчёта ключевых показателей хозяйственной деятельности организаций Московского региона.
<table>
<tr><th></th><th>Программное средство</th><th></th><th>Функция расчёта показателя</th></tr>
<tr><td>А</td><td>Power BI</td><td>1</td><td>Автоматический расчёт коэффициента текущей ликвидности по данным бухгалтерского баланса в режиме реального времени</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>1С:Предприятие 8 (конфигурация «Управление холдингом»)</td><td>2</td><td>Расчёт рентабельности продаж (ROS) с детализацией по филиалам московских предприятий</td></tr>
<tr><td>В</td><td>SPSS Statistics</td><td>3</td><td>Корреляционно-регрессионный анализ факторов, влияющих на производительность труда персонала</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Python (библиотеки Pandas, SciPy)</td><td>4</td><td>Расчёт коэффициента оборачиваемости оборотных средств с применением метода скользящей средней</td></tr>
</table>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Ключ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>2. Установите соответствие между методами анализа показателей хозяйственной деятельности и формулами их расчёта, применяемыми в программных средствах статистического анализа бизнес-процессов организаций Московского региона.
<table>
<tr><th></th><th>Метод анализа</th><th></th><th>Формула расчёта</th></tr>
<tr><td>А</td><td>Анализ финансовой устойчивости</td><td>1</td><td>Коэффициент автономии = Собственный капитал / Валюта баланса</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Анализ деловой активности</td><td>2</td><td>Коэффициент оборачиваемости активов = Выручка / Средняя стоимость активов</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Анализ рентабельности</td><td>3</td><td>Рентабельность активов (ROA) = Чистая прибыль / Средняя стоимость активов × 100%</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Анализ эффективности использования персонала</td><td>4</td><td>Производительность труда = Выручка / Среднесписочная численность персонала</td></tr>
</table>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Ключ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Тема 2. Реализация метода статистических группировок бизнес-процессов организаций Московского региона с</td><td>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию</td><td>ИУК-1.1. Знает, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</td><td>Задания закрытого типа на установление последовательности.
1. Установите правильную последовательность этапов реализации статистической группировки предприятий Московского региона по объёму выручки в MS Excel для последующего расчёта показателей рентабельности.

А. Расчёт коэффициента оборачиваемости оборотных средств для каждой группы по формуле: Выручка / Средний остаток оборотных средств
Б. Группировка предприятий по численности персонала (до 15, 15–50, 51–100 чел.) с помощью функции ПРОСМОТР или сводной таблицы
В. Формирование массива исходных данных: выручка, стоимость оборотных средств, среднесписочная численность за отчётный период</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td>помощью программных средств MS Office</td><td>действий</td><td></td><td>Г. Определение удельного веса каждой группы в общей совокупности по показателю выручки (функция СУММЕСЛИ с делением на итог)
Д. Интерпретация результатов: выявление зависимости между масштабом предприятия и эффективностью использования оборотных средств
Ответ:<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>Ключ:<table><tr><td>В</td><td>Б</td><td>Г</td><td>А</td><td>Д</td></tr></table>
2. Установите правильную последовательность этапов реализации статистической группировки предприятий Московского региона по объёму выручки в MS Excel для последующего расчёта показателей рентабельности.
А. Определение числа групп и величины интервала группировки по формуле Стерджесса
Б. Расчёт средней рентабельности продаж (ROS) по каждой выделенной группе с помощью функции СРЗНАЧЕСЛИ
В. Формирование исходной таблицы с данными о выручке и чистой прибыли организаций по муниципальным округам Московской области
Г. Распределение организаций по интервальным группам с применением функции ЕСЛИ или сводной таблицы (PivotTable)
Д. Визуализация результатов группировки и показателей рентабельности с помощью гистограммы и линейчатой диаграммы

Ответ:<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>Ключ:<table><tr><td>В</td><td>А</td><td>Г</td><td>Б</td><td>Д</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Тема 3. Вычисление</td><td>УК-1. Способен осуществлять</td><td>ИУК-1.1. Знает, как осуществлять</td><td>Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора.</td></tr>
</table>

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
описательных статистик бизнес-процессов организаций Московского региона в электронной таблице MS Excel	критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	1. По 120 компаниям малого бизнеса Москвы рассчитан средний ROS = 18,7%, но есть два выброса: –42,3% и +98,5%. Какой показатель использовать как типичный уровень рентабельности? 1. Среднее арифметическое 2. Медиана 3. Мода 4. Среднее геометрическое **Ответ: 2** **Обоснование**: Медиана устойчива к выбросам и показывает уровень «серединного» предприятия, тогда как среднее искажено экстремальными значениями. 2. На 85 предприятиях коэффициент вариации производительности труда = 0,38, фондовооруженности = 0,21. Какой вывод корректен? 1. Производительность труда однороднее. 2. Фондовооруженность стабильнее. 3. Средняя производительность достовернее, так как вариация > 0,33. 4. Оба показателя требуют группировки, так как вариация > 0,30. **Ответ: 2** **Обоснование**: Ниже коэффициент вариации — выше однородность и стабильность показателя.
Тема 4. Нормальное распределение	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных	ИУК-1.1. Знает, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного	***1. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных с последующим объяснением своего выбора.*** 1. По данным ROA 150 предприятий Московской области распределение нормальное ($\mu = 12,4\%$, $\sigma = 3,8\%$, p = 0,12). Типичным считается попадание в интервал $\mu \pm 2\sigma$.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
	ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	подхода, вырабатывать стратегию действий	Какие утверждения корректны? 1. В интервал $\mu \pm 2\sigma$ попадает ≈95% предприятий. 2. ROA = 21,5% — выброс, подлежащий исключению. 3. Нормальность позволяет использовать параметрические критерии. 4. Среднее 12,4% применимо как норматив для всех отраслей без учета специфики. 5. Стандартное отклонение нужно для выделения аномалий. **Ответ: 1, 3, 5** **Обоснование**: Нормальное распределение подтверждает параметрические методы, правило двух сигм охватывает 95% данных, а стандартное отклонение служит мерой вариации для идентификации нетипичных значений (автоматическое исключение выбросов и использование единого норматива без дифференциации некорректны). 2. Оборачиваемость запасов 200 торговых организаций нормальна ($\mu = 8,6$, $\sigma = 1,9$). Задача — выделить критически низкие значения. Какие подходы корректны? 1. Оборачиваемость $< \mu - 1,65\sigma$ (≈5,5) — нижние 5%, кандидаты в программу. 2. Для доверительного интервала средней используется правило трех сигм ($\mu \pm 3\sigma$). 3. Нормальность означает отсутствие влияния отраслевых факторов. 4. Z-оценка позволяет сравнивать предприятия разных масштабов. 5. Медиана должна значительно отличаться от среднего из-за выбросов. **Ответ: 1, 4** **Обоснование:** Z = –1,65 выделяет нижние 5% для целевого отбора, а стандартизация через z-оценку корректно устраняет размерность; правило трех сигм не применяется для доверительных интервалов, нормальность не исключает влияния факторов, а при нормальном распределении медиана близка к среднему.
Тема 5. Дисперсионный анализ бизнес-процессов	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных	ИУК-1.1. Знает, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного	***Задания открытого типа с развернутым ответом.*** 1. По данным ANOVA влияние цифровой зрелости на рентабельность продаж малого бизнеса Москвы статистически значимо ($F = 6,34$, $p = 0,002$), а на оборачиваемость — незначимо ($F = 2,18$, $p = 0,115$), при этом $\eta^2 = 0,189$ означает, что 18,9% вариации рентабельности объясняется уровнем цифровизации, тогда как оборачиваемость

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td>организаций Московского региона</td><td>ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</td><td>подхода, вырабатывать стратегию действий</td><td>зависит от отраслевой специфики и логистики; как называется показатель, измеряющий долю объясненной дисперсии результативного признака?

Ответ: Детерминация
Обоснование: Коэффициент детерминации η² показывает, какая часть вариации зависимой переменной объясняется факторным признаком.

2. При нарушении нормальности (p < 0,01) и равенства дисперсий (p = 0,008) классический ANOVA некорректен, поэтому для сравнения производительности труда по формам собственности применяются непараметрический критерий Краскела-Уоллиса и устойчивый к гетероскедастичности критерий Брауна-Форсайта, а для приведения данных к нормальному виду используется логарифмическая трансформация; как называется общий подход, позволяющий применять параметрические методы к ненормальным данным?

Ответ: Трансформация
Обоснование: Трансформация (логарифмирование или коррекция Бокса-Кокса) изменяет шкалу переменной для приближения распределения к нормальному.

Задания закрытого типа на установление соответствия.
1. Установите соответствие между факторами, влияющими на производительность труда организаций малого бизнеса Москвы, и источниками вариации в однофакторной модели дисперсионного анализа (one-way ANOVA).

<table>
<tr><th></th><th>Фактор хозяйственной деятельности</th><th></th><th>Источник вариации в модели ANOVA</th></tr>
<tr><td>А</td><td>Отраслевая специализация (торговля, ИТ, услуги)</td><td>1</td><td>Межгрупповая сумма квадратов (SS_{between}) — отражает систематическое влияние фактора</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Индивидуальные различия в менеджменте и технологиях внутри</td><td>2</td><td>Внутригрупповая сумма квадратов (SS_{within}) — отражает случайную вариацию</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>отрасли</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>В</td><td>Совокупное разнообразие значений производительности труда по всем предприятиям выборки</td><td>3</td><td>Общая сумма квадратов (SS_{total}) — сумма меж- и внутригрупповых компонент</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Доля влияния отраслевого фактора на вариацию производительности труда</td><td>4</td><td>Коэффициент детерминации η² = SS_{between} / SS_{total}</td></tr>
</table>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Ключ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
</table>
2. Установите соответствие между этапами дисперсионного анализа показателей хозяйственной деятельности и их экономической интерпретацией при исследовании влияния территориального расположения (административные округа Москвы) на эффективность предприятий малого бизнеса Московского региона.
<table>
<tr><th></th><th>Этап дисперсионного анализа</th><th></th><th>Экономическая интерпретация в контексте анализа хозяйственной деятельности</th></tr>
<tr><td>А</td><td>Выделение межгрупповой вариации</td><td>1</td><td>Отражает влияние систематического фактора — различий в инфраструктуре, логистике и потребительской ёмкости между административными округами Москвы</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Выделение внутригрупповой</td><td>2</td><td>Характеризует случайные различия между предприятиями внутри одного округа, обусловленные</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>вариации</td><td></td><td>индивидуальными особенностями менеджмента, технологий и клиентской базы</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Расчёт отношения межгрупповой дисперсии к внутригрупповой</td><td>3</td><td>Позволяет количественно оценить, насколько различия между округами значимы по сравнению со случайной вариацией внутри групп (критерий Фишера)</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Оценка доли влияния территориального фактора на общую вариацию</td><td>4</td><td>Определяет, какая часть различий в рентабельности или оборачиваемости предприятий объясняется именно местоположением, а не случайными причинами</td></tr>
</table>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Ключ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Тема 6. Анализ временных рядов бизнес-процессов организаций Московского региона</td><td>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</td><td>ИУК-1.1. Знает, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</td><td>Задания закрытого типа на установление последовательности.
1. Установите правильную последовательность этапов анализа сезонных колебаний выручки розничных предприятий Московского региона за трёхлетний период с применением метода скользящей средней.
А. Расчёт центрированной скользящей средней (период 4 квартала) для сглаживания случайных колебаний
Б. Определение сезонной компоненты как отношения фактической выручки к центрированной скользящей средней
В. Формирование исходного временного ряда поквартальной выручки по муниципальным образованиям Московской области
Г. Усреднение сезонных отношений по одноимённым кварталам за три года и расчёт индексов сезонности
Д. Корректировка индексов сезонности с условием их суммы, равной числу периодов в</td></tr>
</table>

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
			цикле (4 квартала) Ответ: Ключ: В А Б Г Д 2. Установите правильную последовательность этапов построения прогноза рентабельности активов (ROA) для предприятий обрабатывающей промышленности Москвы на следующий квартал с использованием линейного тренда. А. Расчёт параметров линейного тренда (a_0, a_1) методом наименьших квадратов по историческим данным за 8 кварталов Б. Оценка точности трендовой модели через расчёт средней ошибки аппроксимации по фактическим и выровненным значениям ROA В. Формирование временного ряда квартальных значений рентабельности активов с исключением аномальных наблюдений (выбросов) Г. Прогнозирование ROA на следующий квартал путём подстановки номера периода ($t = 9$) в уравнение тренда $\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t$ Д. Выравнивание временного ряда путём расчёта теоретических (расчётных) значений рентабельности по полученному уравнению тренда Ответ: Ключ: В А Д Б Г ***Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора.*** 1. По ROS дистрибьютора за 24 месяца выявлена годовая сезонность (минимумы в январе–феврале, максимумы в ноябре–декабре). Какой метод корректно выделит тренд? А. 3-месячная скользящая средняя

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
			Б. 12-месячная скользящая средняя с центрированием В. Линейное выравнивание без сглаживания Г. Исключение января и декабря **Ответ: Б** **Обоснование**: Скользящая средняя с периодом, равным длине сезонного цикла (12 месяцев), полностью устраняет сезонные колебания. 2. По 12 индексам сезонности выручки общепита их сумма составила 12,18 вместо 12,00. Какой метод корректировки применить? 1. Уменьшить каждый индекс на 0,18 2. Разделить каждый индекс на 1,015 3. Исключить два аномальных месяца 4. Оставить без изменений **Ответ: 2.** **Обоснование**: При мультипликативной модели индексы корректируются пропорционально через деление на коэффициент (фактическая сумма / теоретическая), сохраняя соотношения между месяцами.
Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать	ИУК-1.1. Знает, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	***Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных с последующим объяснением своего выбора.*** 1. По модели ROS от трех факторов ($R^2 = 0,74$, все коэффициенты значимы) выявлена гетероскедастичность остатков. Какие действия корректны? 1. Применить взвешенный МНК 2. Исключить фондовооруженность 3. Провести логарифмирование переменных 4. Использовать коэффициенты как норматив без проверки 5. Рассчитать скорректированный R^2

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
	стратегию действий		**Ответ: 1, 3** **Обоснование:** ВМНК и логарифмирование — стандартные методы устранения гетероскедастичности, обеспечивающие состоятельность оценок. 2. Корреляции: производительность с автоматизацией (+0,68), с компетентностью (+0,72), между факторами (+0,89). Какие выводы обоснованны? 1. Включить оба фактора в регрессию 2. Исключить один из факторов 3. Считать корреляцию доказательством причинности 4. Рассчитать частные коэффициенты корреляции 5. Использовать коэффициент детерминации (r^2) **Ответ: 2, 4** **Обоснование:** Мультиколлинеарность (r = 0,89) требует исключения одного фактора или расчета частных корреляций для оценки чистого влияния. ***Задания открытого типа с развернутым ответом.*** 1. В модели $ROS = 4,2 + 0,18 \cdot X_1 + 0,35 \cdot X_2 – 0,09 \cdot X_3$ коэффициент 0,35 означает рост рентабельности на 0,35 п.п. при увеличении цифровых расходов на 1%, однако этот эффект может снижаться после 8–10% выручки из-за насыщения, поэтому в модель добавляется квадратичный член X_2^2 для выявления точки максимума; как называется свойство зависимости, при котором изменение результата замедляется с ростом фактора? **Ответ: Нелинейность** **Обоснование:** Нелинейность отражает убывающую отдачу от цифровых инвестиций после достижения оптимального уровня.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
			2. По корреляционной матрице производительность труда связана с фондоотдачей (+0,82) и зарплатой (+0,76), а межфакторная корреляция между ними составляет +0,68, что приближается к порогу 0,7–0,8, поэтому в регрессию включается только фондоотдача как более сильно коррелирующий с результатом фактор; как называется статистическая проблема, возникающая при включении в модель двух коррелирующих между собой факторов? **Ответ: Мультиколлинеарность** **Обоснование**: Мультиколлинеарность искажает коэффициенты регрессии и делает их интерпретацию ненадежной.

Критерии оценивания тестового задания:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	от 90 до 100 % правильно выполненных заданий
хорошо	от 70 до 89 % правильно выполненных заданий
удовлетворительно	от 50 до 69 % правильно выполненных заданий
неудовлетворительно	менее 50 % правильно выполненных заданий

4.2 ТИПОВЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Практические задания должны отражать умение обучающегося применять осваиваемую компетенцию в практических ситуациях и при решении производственных задач (индикаторы УМЕТЬ).

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
Тема 3. Вычисление описательных	УК-1. Способен осуществлять критический	ИУК-1.2. Умеет осуществлять критический анализ	**Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора.** По 8 предприятиям ROS (%): 12,4; 8,7; 15,2; 9,3; 11,8; 14,5; 7,9; 13,6. Среднее = 11,7%, стандартное отклонение = 2,64%.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
статистик бизнес-процессов организаций Московского региона в электронной таблице MS Excel	анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	1. Чему равен коэффициент вариации и какой вывод об однородности совокупности можно сделать? А) 22,6% — совокупность однородна Б) 22,6% — совокупность неоднородна В) 2,64% — совокупность однородна Г) 44,5% — совокупность неоднородна **Ответ: А** **Решение: Коэффициент вариации = 2,64 / 11,7 × 100% = 22,6%.** **Обоснование**: Так как 22,6% < 33%, совокупность однородна, а среднее значение типично. 2. Группа А (торговля): 4 800; 5 200; 4 950; 5 100; 4 850 (среднее = 4 980, σ = 141). Группа Б (производство): 6 200; 7 800; 5 900; 8 400; 6 100 (среднее = 6 880, σ = 1 073). В какой группе производительность труда стабильнее и почему? А) В группе А, так как среднее значение ниже Б) В группе Б, так как среднее значение выше В) В группе А, так как коэффициент вариации ниже (2,8% против 15,6%) Г) В группе Б, так как стандартное отклонение выше Ответ: В Решение: Коэффициент вариации А = 141/4980 × 100% = 2,8%; Б = 1073/6880 × 100% = 15,6%. Обоснование: Стабильность выше в группе с меньшим коэффициентом вариации, так как разброс значений относительно среднего минимален.
Тема 4. Нормальное распределение	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных	ИУК-1.2. Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного	**Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных с последующим объяснением своего выбора.** 1. Аналитик исследовал месячную выручку 200 торговых точек сети. Распределение нормальное (μ = 5,2 млн руб., σ = 1,1 млн руб.). Руководство выделяет точки с аномально низкой выручкой.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
	ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	подхода, вырабатывать стратегию действий.	Какие действия системно обоснованны? 1. Считать аномальными точки с выручкой ниже μ – 2σ (менее 3,0 млн руб.) и включить их в план проверки. 2. Закрыть все точки с выручкой ниже среднего значения. 3. Использовать правило трех сигм для выявления грубых выбросов, чтобы избежать ложных срабатываний. 4. Дополнительно проанализировать факторы (местоположение, сезон) перед решениями. **Ответ: 1, 4** **Обоснование:** Правило двух сигм выделяет статистические аномалии, но окончательные решения требуют контекстного анализа причин отклонений. 2. Время обслуживания в 150 отделениях банка распределено нормально (μ = 8,4 мин., σ = 2,1 мин.). Менеджмент планирует сократить время ожидания. Какие действия корректны с позиции системного анализа? 1. Установить норматив на уровне μ + 1σ (10,5 мин.) как реалистичный целевой показатель. 2. Требовать от всех сотрудников уложиться в среднее время 8,4 мин. 3. Выявить сотрудников со временем более μ + 2σ (12,6 мин.) для обучения. 4. Провести анализ связи времени со сложностью операций для дифференциации нормативов. **Ответ: 3, 4** **Обоснование**: Выявление статистических выбросов и анализ корневых причин (сложность операций) позволяют управлять процессом системно, а не единым нормативом для всех.
Тема 5. Дисперсионны	УК-1. Способен осуществлять	ИУК-1.2. Умеет осуществлять	**Задания открытого типа с развернутым ответом.** 1. При оценке влияния уровня цифровизации (низкий/средний/высокий) на

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
й анализ бизнес-процессов организаций Московского региона	критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	рентабельность малого бизнеса Москвы ANOVA показал значимость ($p = 0,002$, $\eta^2 = 0,19$), а на оборачиваемость — незначимость ($p = 0,115$), что указывает на необходимость _____ подходов: для роста рентабельности эффективны цифровые инвестиции, а для ускорения оборачиваемости требуются отраслевые и логистические меры. **Ответ: Дифференцированных** **Обоснование**: Системный подход требует разделения стратегий управления по показателям с разной чувствительностью к факторам. 2. Влияние формы собственности на производительность труда промышленных предприятий Подмосковья не может быть оценено через классический ANOVA из-за ненормальности распределений ($p < 0,01$) и неравенства дисперсий ($p = 0,008$), поэтому для выработки стратегии поддержки предприятий необходимо применить _____ методы (например, критерий Краскела-Уоллиса), устойчивые к нарушению предпосылок. **Ответ: Непараметрические** **Обоснование**: Непараметрические методы позволяют делать статистически обоснованные выводы без требования нормальности и гомоскедастичности.
Тема 6. Анализ временных рядов бизнес-процессов организаций Московского региона	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать	ИУК-1.2. Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	**Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора.** 1. Выручка за 12 месяцев имеет сезонность. По модели скользящей средней (период 3) прогноз на январь — 3,1 млн руб., факт — 2,9 млн руб. Какой вывод о прогнозе корректен? А) Прогноз точен, модель без изменений. Б) Ошибка мала, но модель завышает зимние значения — нужна сезонная корректировка. В) Нужно увеличить период до 12 месяцев. Г) Прогнозирование бесполезно.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
	стратегию действий		**Ответ: Б** **Обоснование**: Системный подход требует выявления систематического смещения модели и ее корректировки, а не пассивного принятия ошибки. 2. По модели экспоненциального сглаживания (α = 0,3) прогноз обращений в МФЦ на июль — 14 200, факт — 11 800. Известна сезонность: снижение в июле на 20%. Какая стратегия обоснована? А) Ошибка допустима (<20%). Б) Включить сезонный коэффициент (–20%) и пересчитать прогноз. В) Увеличить α до 0,7. Г) Исключить июль из выборки. **Ответ: Б** **Обоснование**: Системный подход требует учета структурных компонентов ряда (сезонности), а не изменения параметров или удаления данных.
Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.2. Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	**Задания открытого типа с развернутым ответом.** 1. В регрессионной модели рентабельности от трех факторов все коэффициенты значимы, $R^2 = 0,74$, но выявлена гетероскедастичность остатков, которая требует применения взвешенного МНК или логарифмирования переменных для получения состоятельных оценок; как называется свойство модели, при котором дисперсия остатков непостоянна? **Ответ: Гетероскедастичность** **Обоснование**: Гетероскедастичность нарушает предпосылку МНК и требует коррекции для надежности выводов. 2. Корреляция между производительностью труда и автоматизацией составляет +0,68, с компетентностью персонала — +0,72, а между самими факторами цифровизации —

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
			+0,89, что указывает на их тесную взаимосвязь и требует исключения одного из факторов или расчета частных корреляций; как называется статистическая проблема, возникающая при высокой корреляции между факторами в регрессионной модели? **Ответ: Мультиколлинеарность** **Обоснование**: Мультиколлинеарность искажает коэффициенты регрессии и делает их интерпретацию ненадежной.

Критерии оценивания практических занятий:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Выставляется, если обучающийся умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи, формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, обосновывает свои суждения и даёт правильные ответы на вопросы преподавателя
хорошо	Выставляется, если обучающийся умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, но содержание ответов имеют некоторые неточности и требуют уточнения и комментария со стороны преподавателя
удовлетворительно	Выставляется, если обучающийся знает и понимает материал по заданной теме, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются неточности в определении понятий, студент не может обосновать свои ответы на уточняющие вопросы преподавателя
неудовлетворительно	Выставляется, если обучающийся допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя

4.3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольные работы содержат несколько практических заданий по индивидуальным вариантам, в полном объеме охватывающих изученный материал по указанной теме (индикаторы УМЕТЬ). Выполнение контрольных работ позволяет определить результат освоения компетенций по дисциплине в рамках рассматриваемой темы, оцениваемый с помощью соответствующих индикаторов достижения компетенций.

Тема	Код и формулировка	Индикаторы	Типовой вариант контрольной работы

	компетенции	**достижения компетенции**	**Вариант 1**	**Вариант 2**
Тема 4. Нормальное распределение	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Знает, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	**Задание 1.** По 200 предприятиям ROS распределена нормально: μ = 10,2%, σ = 3,4%. Предприятие с ROA = 17,0% претендует на грант. Является ли это значение аномально высоким (выходит за $\mu + 2\sigma$)? А) Да, 17,0% > 17,0% — граничное значение, требуется проверка. Б) Нет, 17,0% < 17,0% — попадает в диапазон. В) Да, 17,0% > 13,6% — выходит за две сигмы. Г) Нет, так как нормальность допускает 5% наблюдений за пределами $\mu \pm 2\sigma$. **Ответ: А** **Решение: $\mu + 2\sigma$ = 10,2% + 2 × 3,4% = 17,0%.** **Обоснование:** Значение равно верхней границе, что требует дополнительного анализа, а не автоматического исключения или одобрения. **Задание 2.**	**Задание 1**. По 180 предприятиям розничной торговли рентабельность распределена нормально: μ = 8,6%, σ = 2,9%. Предприятие с рентабельностью 2,5% рассматривается для включения в программу антикризисной поддержки. Следует ли включить данное предприятие в программу как статистический выброс (ниже $\mu - 2\sigma$)? А) Да, 2,5% < 2,8% — выходит за нижнюю границу двух сигм. Б) Нет, 2,5% > 2,8% — попадает в диапазон. В) Да, так как 2,5% значительно ниже среднего. Г) Нет, нормальное распределение допускает 5% наблюдений за пределами $\mu \pm 2\sigma$. **Ответ: А** **Решение: $\mu - 2\sigma$ = 8,6% – 2 × 2,9% = 2,8%.** **Обоснование**: Значение ниже 2,8% является статистической аномалией и требует включения в программу поддержки.

			Время обслуживания клиентов банка распределено нормально ($\mu = 8{,}4$ мин., $\sigma = 2{,}1$ мин.). Менеджмент выделяет сотрудников для обучения. Какие действия системно обоснованны? 1. Обучать сотрудников со временем более $\mu + 2\sigma$ (12,6 мин.), так как они статистические выбросы. 2. Установить норматив $\mu + 1\sigma$ (10,5 мин.) как реалистичную цель для 84% сотрудников. 3. Требовать от всех сотрудников уложиться в среднее время 8,4 мин. 4. Исключить всех сотрудников с временем выше среднего. **Ответ: 1, 2** **Обоснование**: Системный подход требует выявления статистических выбросов для точечного воздействия и установления достижимых нормативов с учетом вариабельности процесса. **Задание 3.** Аналитик проверяет гипотезу о нормальности распределения	**Задание 2.** Продажи 150 магазинов распределены нормально: $\mu = 3{,}2$ млн руб., $\sigma = 0{,}9$ млн руб. Руководство выделяет магазины для премирования. Какие действия обоснованны? 1. Премировать магазины с продажами выше 4,55 млн руб. ($\mu + 1{,}5\sigma$) — верхние 7%. 2. Установить план для всех магазинов на уровне 3,65 млн руб. ($\mu + 0{,}5\sigma$). 3. Выявить магазины с продажами выше 5,0 млн руб. ($\mu + 2\sigma$) и изучить их практики. 4. Уволить менеджеров с продажами ниже 2,3 млн руб. ($\mu - 1\sigma$). **Ответ: 1, 3** **Обоснование**: Системный подход требует поощрения лидеров и анализа их практик, а не единого норматива или кадровых решений без анализа. **Задание3.** Для выборки из 120 предприятий рассчитан коэффициент

			выручки предприятий по критерию Шапиро-Уилка (p = 0,04) и делает вывод, что при p < 0,05 нормальность отвергается, поэтому для сравнения групп вместо t-критерия следует применять критерий Манна-Уитни; как называются статистические методы, не требующие предположения о нормальности распределения? **Ответ: Непараметрические** **Обоснование**: епараметрические методы применяются при нарушении нормальности и не требуют соответствия данных закону Гаусса.	асимметрии = 0,82 и эксцесс = 1,45, что указывает на правостороннюю скошенность и островершинность распределения, поэтому применение параметрических критериев некорректно; как называется распределение, у которого показатели асимметрии и эксцесса отличаются от нулевых значений нормального закона? **Ответ: Ненормальное** **Обоснование:** Ненормальное распределение характеризуется асимметрией и эксцессом, отличными от нуля.
Тема 6. Анализ временных рядов бизнес-процессов организаций Московского региона	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.2. Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	**Задание 1.** Выручка за 12 месяцев имеет сезонность. По модели скользящей средней (период 3) прогноз на январь — 3,1 млн руб., факт — 2,9 млн руб. Какова абсолютная ошибка прогноза? А) 0,1 млн руб. Б) 0,2 млн руб. В) 0,3 млн руб. Г) 0,4 млн руб.	**Задание 1**. Количество посетителей торгового центра за 6 месяцев: 18, 22, 20, 24, 26, 28 тыс. чел. Прогноз на 7-й месяц по модели среднего темпа роста составил 30 тыс. чел. Чему равен средний темп роста за период? А) 1,05 Б) 1,08 В) 1,10

			Ответ: Б **Решение: |3,1 – 2,9| = 0,2 млн руб.** **Обоснование:** Ошибка мала, но модель систематически завышает зимние значения, требуется сезонная корректировка. **Задание 2.** Месячный объем обращений в МФЦ имеет тренд (+2% в месяц) и сезонность (снижение в июле на 20%). Прогноз по модели экспоненциального сглаживания (α = 0,3) на июль — 14 200, факт — 11 800. Какие действия системно обоснованны? 1. Считать прогноз приемлемым, так как ошибка менее 20%. 2. Включить в модель сезонный коэффициент 0,8 и пересчитать прогноз. 3. Увеличить α до 0,7 для ускорения реакции модели. 4. Проанализировать причины отклонения (акции, погода, праздники) перед корректировкой.	Г) 1,12 **Ответ: Б** **Решение: Средний темп роста = (28 / 18)^(1/5) ≈ 1,08 (или 8% в месяц).** **Обоснование**: Темп роста показывает среднюю скорость изменения показателя и используется для прогнозирования при устойчивом тренде. **Задание 2.** По данным за 24 месяца построена модель временного ряда с $R^2 = 0,85$, но остатки имеют автокорреляцию (DW = 0,9). Какие действия системно обоснованны? 1. Принять модель, так как R^2 высокий. 2. Добавить в модель лаговую переменную для устранения автокорреляции. 3. Использовать метод Кочрена-Оркатта для коррекции автокорреляции. 4. Отказаться от прогнозирования, так как автокорреляция делает модель

			Ответ: 2, 4 **Обоснование:** Системный подход требует учета сезонности и контекстного анализа причин отклонений, а не механической смены параметров. **Задание 3.** При прогнозировании спроса на 12 месяцев выявлены повторяющиеся пики в ноябре–декабре и спады в январе–феврале, что позволяет скорректировать прогноз на эти периоды; как называются регулярные колебания внутри годового цикла? **Ответ: Сезонность** **Обоснование**: Сезонность — это регулярные внутригодовые колебания, которые необходимо учитывать при прогнозировании.	неприменимой. **Ответ: 2, 3** **Обоснование**: Системный подход требует устранения автокорреляции остатков для получения состоятельных оценок, а не игнорирования или отказа от модели. **Задание3.** При анализе временного ряда выявлено, что значение текущего месяца зависит от значений предыдущих периодов, что свидетельствует о наличии корреляции остатков; как называется зависимость между последовательными значениями временного ряда? **Ответ: Автокорреляция** **Обоснование**: Автокорреляция указывает на зависимость текущих значений ряда от предыдущих и требует коррекции модели.

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Выставляется, если обучающийся умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи, формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по

	заданной теме, обосновывает свои суждения и даёт правильные ответы на вопросы преподавателя
хорошо	Выставляется, если обучающийся умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, но содержание ответов имеют некоторые неточности и требуют уточнения и комментария со стороны преподавателя.
удовлетворительно	Выставляется, если обучающийся знает и понимает материал по заданной теме, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются неточности в определении понятий, студент не может обосновать свои ответы на уточняющие вопросы преподавателя
неудовлетворительно	Выставляется, если обучающийся допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя

4.4. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа (индикаторы ЗНАТЬ, УМЕТЬ – на выбор) включает в себя проработку теоретического материала, изучение рекомендуемой литературы, выполнение практико-ориентированных заданий (заполнение таблиц, проведение сравнительного анализа, составление схем и др.), решение практических задач, создание презентаций, написание рефератов, подборка нормативного и иного материала и выполнение других заданий

.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовое задание для самостоятельной работы
Тема 1. Современные программные средства статистического анализа бизнес-процессов организаций Московского региона	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Знает, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	***Задание 1. Подготовить рефераты и презентации на тему:*** «Современные программные средства статистического анализа бизнес-процессов организаций Московского региона 1. Применение языка Python (библиотеки Pandas, SciPy, StatsModels) для анализа производительности малых и средних предприятий Московской области 2. Сравнительный анализ эффективности применения Power BI и Tableau в визуализации ключевых показателей эффективности (KPI) торговых сетей Москвы 3. Использование среды R (пакеты forecast, tsibble, ggplot2) для прогнозирования спроса в логистических компаниях Московского транспортного узла 4. Внедрение решений на базе IBM SPSS Statistics для сегментации клиентской базы и анализа оттока в финансовых организациях Москвы 5. Облачные платформы статистического анализа (Google Cloud AI Platform, Яндекс.Данные) в оптимизации бизнес-процессов промышленных предприятий Московской агломерации

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовое задание для самостоятельной работы
Тема 2. Реализация метода статистических группировок бизнес-процессов организаций Московского региона с помощью программных средств MS Office	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.2. Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	***Задание*** Выявление резервов энергоэффективности методом статистических группировок Условие Аналитик получил данные о потреблении электроэнергии и объёме выпуска продукции за месяц для 10 небольших производственных предприятий в промзоне г. Мытищи (Московская область). Средний расход электроэнергии на 1 млн руб. выручки по выборке составил 180 кВт·ч. Три предприятия имеют показатель 240–260 кВт·ч, четыре предприятия — 160–180 кВт·ч, остальные три — 120–140 кВт·ч. Общая выручка всех предприятий за месяц — 250 млн руб., из них доля предприятий с самым высоким энергопотреблением — 60 млн руб. Задание Сформируйте в MS Excel три группы предприятий по уровню энергоёмкости (высокая, средняя, низкая). Рассчитайте потенциальную экономию электроэнергии в кВт·ч, если предприятия высокой группы снизят энергоёмкость до среднеотраслевого уровня (180 кВт·ч на 1 млн руб. выручки). Оцените годовую экономию денежных средств при тарифе 6 руб./кВт·ч. Ответ Шаг 1. Группировка в Excel Создаём столбцы: «Выручка, млн руб.», «Энергоёмкость, кВт·ч/млн руб.», «Группа». Формула для группы: =ЕСЛИ(B2>200;"Высокая";ЕСЛИ(B2>150;"Средняя";"Низкая")) Шаг 2. Расчёт резерва энергосбережения Выручка предприятий высокой группы: 60 млн руб. Текущее потребление: 60 × 250 = 15 000 кВт·ч (среднее значение группы 250 кВт·ч) Потенциальное потребление при 180 кВт·ч: 60 × 180 = 10 800 кВт·ч Месячный резерв: 15 000 − 10 800 = 4 200 кВт·ч Шаг 3. Оценка экономического эффекта Месячная экономия: 4 200 × 6 = 25 200 руб. Годовая экономия: 25 200 × 12 = 302 400 руб. Вывод

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовое задание для самостоятельной работы
			За счёт снижения энергоёмкости до среднеотраслевого уровня три предприятия промзоны г. Мытищи могут сэкономить 4 200 кВт·ч в месяц или 302,4 тыс. руб. в год без дополнительных инвестиций — путём оптимизации графиков работы оборудования и устранения простоев в режиме холостого хода. Резерв выявлен методом статистической группировки в MS Excel.

Критерии оценивания самостоятельной работы:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выставляется если работа носит научно-исследовательский характер, проанализирован и сделан сравнительный анализ нескольких литературных источников, приведены примеры
хорошо	выставляется если проанализирован и сделан сравнительный анализ нескольких литературных источников, приведены примеры
удовлетворительно	выставляется если проведен сравнительный анализ научно-методической литературы, приведены примеры
неудовлетворительно	выставляется если работа прошла проверку на антиплагиат и соответствует требованиям оформления

4.5. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа позволяет выявить степень владения базовыми знаниями, умениями и навыками, необходимыми для обучения, и определить уровень владения новым материалом.

КУРСОВАЯ РАБОТА НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ

Критерии оценивания курсовой работы:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию, содержащемуся в методических указаниях, и плану. Представлены результаты структурированного и логически последовательного обзора литературных и иных источников по теме исследования. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Верно определены исходные данные для расчетов. Все аналитические расчеты выполнены верно, корректно применены методы экономического анализа, не нарушена методика анализа предмета исследования. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы

хорошо	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию, содержащемуся в методических указаниях, и плану. Представлены результаты структурированного и логически последовательного обзора литературных и иных источников по теме исследования. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Верно определены исходные данные для расчетов. В расчетах допускаются незначительные (не искажающие общего итога оценки) погрешности/ошибки. Большинство выводов и предложений аргументировано, корректно применены методы экономического анализа, не нарушена методика анализа предмета исследования. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах, в оформлении таблиц. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
удовлетворительно	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию, содержащемуся в методических указаниях, и плану. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно, недостаточно логично и последовательно. Верно определены исходные данные для расчетов, но имеются грубые ошибки в расчетах. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Экономические выводы носят констатирующий (описательный) характер. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы

неудовлетворительно	Содержание курсовой работы не соответствует заданию, содержащемуся в методических указаниях, и плану. Неверно определены исходные данные для расчетов, неверно и не корректно применены методы экономического анализа. Экономические выводы содержат неверную экономическую оценку. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала, студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы

5. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета/зачета с оценкой/экзамена.

5.1. Вопросы к зачету/зачету с оценкой/экзамену:

1. Ряды распределения. Атрибутивные и вариационные ряды распределения
2. Дискретные и интервальные ряды распределения и их графическое изображение.
3. Статистическая таблица и ее элементы. Разработка подлежащего и сказуемого статистических таблиц по фактическим данным наблюдения.
4. Построение групповых и комбинационных таблиц. Построение основных видов статистических графиков.
5. Средняя арифметическая величина, средняя геометрическая, средняя гармоническая, средняя квадратическая.
6. Структурные средние: мода, медиана, квантили и децили.
7. Абсолютные и относительные показатели вариации.
8. Дисперсия. Дисперсионный анализ.
9. Показатели формы распределения: асимметрия и эксцесс.
10. Генеральная и выборочная совокупность.
11. Понятие статистической связи. Виды связи. Корреляционная связь. Корреляционное поле.
12. Вычисление и интерпретация параметров парной линейной регрессии.
13. Оценка степени тесноты корреляционной связи.
14. Оценка качества и проверка надежности уравнения регрессии.
15. Прогноз на основе парной регрессионной модели.
16. Понятие рядов динамики. Элементы ряда динамики. Виды рядов динамики. Правила его построения. Графическое изображение ряда динамики.
17. Аналитические показатели ряда динамики. Средние показатели ряда динамики.

18. Основная тенденция ряда динамики (тренд) и способы ее выявления.
19. Метод укрупненных интервалов, метод скользящей средней, аналитическое выравнивание.
20. Изучение и измерение сезонных колебаний. Индексы сезонности.

Краткая характеристика ответов (ключи):

1. **Ряды распределения. Атрибутивные и вариационные ряды**
   Ряд распределения — это упорядоченное распределение единиц совокупности по значениям признака. Атрибутивные ряды строятся по качественным признакам (пол, отрасль), а вариационные — по количественным (доход, стаж).

2. **Дискретные и интервальные ряды и их графическое изображение**
   Дискретный ряд применяется при небольшом числе вариантов (целые значения), интервальный — при непрерывной вариации с группировкой по диапазонам. Графически дискретные ряды изображаются полигоном, интервальные — гистограммой и кумулятой.

3. **Статистическая таблица и ее элементы**
   Статистическая таблица состоит из подлежащего (объект изучения, строки) и сказуемого (показатели, столбцы). Разработка подлежащего предполагает группировку единиц, сказуемого — выбор системы показателей для характеристики групп.

4. **Построение групповых и комбинационных таблиц и графиков**
   Групповые таблицы содержат одну группировку, комбинационные — две и более (например, по отрасли и форме собственности). Основные виды графиков: столбиковые, круговые, линейные, точечные (корреляционные поля).

5. **Средние величины: арифметическая, геометрическая, гармоническая, квадратическая**
   Средняя арифметическая применяется для аддитивных признаков (сумма), гармоническая — для обратных величин (скорость), геометрическая — для относительных изменений (темпы роста), квадратическая — для оценки колебаний (среднеквадратическое отклонение).

6. **Структурные средние: мода, медиана, квантили, децили**
   Мода — наиболее часто встречающееся значение, медиана — серединное значение ранжированного ряда. Квантили делят совокупность на равные части (квартили — на 4, децили — на 10), характеризуя структуру распределения.

7. **Абсолютные и относительные показатели вариации**
   Абсолютные (размах, среднее отклонение, дисперсия, СКО) измеряют вариацию в единицах признака. Относительные (коэффициент вариации, относительное линейное отклонение) позволяют сравнивать вариацию разных признаков.

8. **Дисперсия. Дисперсионный анализ**

Дисперсия — средний квадрат отклонений значений признака от средней, характеризует общую вариацию. Дисперсионный анализ (ANOVA) позволяет оценить влияние факторного признака на результативный, разлагая общую дисперсию на межгрупповую и внутригрупповую.

9. **Показатели формы распределения: асимметрия и эксцесс**
   Асимметрия характеризует скошенность распределения влево (отрицательная) или вправо (положительная). Эксцесс оценивает крутость (островершинность) или пологость распределения по сравнению с нормальным.

10. Генеральная и выборочная совокупность
    Генеральная совокупность — все единицы объекта изучения, выборочная — часть отобранных единиц. По выборке делают выводы о всей совокупности с оценкой ошибки репрезентативности.

11. **Понятие статистической связи. Виды связи. Корреляционная связь. Корреляционное поле**
    Статистическая связь — зависимость между признаками, не являющаяся функциональной. Корреляционная связь — это стохастическая зависимость, при которой каждому значению одного признака соответствует ряд значений другого; корреляционное поле показывает эту связь графически.

12. **Вычисление и интерпретация параметров парной линейной регрессии**
    Уравнение регрессии имеет вид $y = a + bx$, где a — свободный член (среднее y при $x=0$), b — коэффициент регрессии (изменение y при изменении x на единицу). Коэффициент b интерпретируется как мера влияния факторного признака на результативный.

13. **Оценка степени тесноты корреляционной связи**
    Теснота измеряется линейным коэффициентом корреляции r (от -1 до $+1$) или корреляционным отношением η (для нелинейной связи). Значения $|r| > 0{,}7$ указывают на сильную связь, 0,3–0,7 — среднюю, $< 0{,}3$ — слабую.

14. **Оценка качества и проверка надежности уравнения регрессии**
    Качество оценивается коэффициентом детерминации R^2 (доля объясненной дисперсии) и стандартной ошибкой модели. Надежность проверяется через F-критерий Фишера (для модели в целом) и t-критерий Стьюдента (для коэффициентов).

15. **Прогноз на основе парной регрессионной модели**
    Прогнозное значение y^* вычисляется подстановкой заданного x в уравнение регрессии. Для оценки точности прогноза рассчитывается доверительный интервал с учетом стандартной ошибки модели и расстояния x от средней.

16. **Понятие рядов динамики. Элементы и виды рядов**
    Ряд динамики — последовательность значений показателя во времени, элементы: уровни и даты/периоды. Виды: моментные (на дату) и интервальные (за период), с равными и неравными промежутками.

17. **Аналитические и средние показатели ряда динамики**
Аналитические показатели: абсолютный прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное значение 1% прироста. Средние показатели: средний уровень ряда, средний абсолютный прирост, средний темп роста.

18. **Основная тенденция (тренд) и способы ее выявления**
Тренд — долговременная направленность изменения показателя (рост, снижение, стабильность). Способы выявления: механические (укрупнение интервалов, скользящая средняя) и аналитические (выравнивание по функциям времени).

19. **Метод укрупненных интервалов, скользящей средней, аналитическое выравнивани**е
Укрупнение интервалов суммирует данные за более длительные периоды, сглаживая случайные колебания. Скользящая средняя заменяет каждый уровень на среднюю соседних значений, а аналитическое выравнивание строит уравнение тренда по методу наименьших квадратов.

20. **Изучение и измерение сезонных колебаний. Индексы сезонности**
Сезонные колебания — регулярные внутригодовые изменения показателя. Индекс сезонности — отношение фактического уровня к среднему (или трендовому) значению, выраженное в %, показывает отклонение каждого месяца от типичного уровня.

Критерии оценивания зачета с оценкой/экзамена:

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Обучающийся должен: уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; продемонстрировать прочное, достаточно полное усвоение знаний программного материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; правильно формулировать определения; последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
не зачтено	Обучающийся демонстрирует: незнание значительной части программного материала; не владение понятийным аппаратом дисциплины; существенные ошибки при изложении учебного материала; неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумение делать выводы по излагаемому материалу.

Критерии оценивания зачета с оценкой/экзамена:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Выставляется, если обучающимся правильно и полностью раскрыто содержание материала в пределах программы, чётко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий, точно использованы научные и технические термины, в ответе использованы ранее приобретённые теоретические знания, сделаны необходимые выводы и обобщения

хорошо	Выставляется, если обучающимся раскрыто основное содержание материала в пределах программы, даны определения и раскрыто содержание понятий, в ответе использованы ранее приобретённые теоретические знания, сделаны необходимые выводы и обобщения, но присутствуют незначительные нарушения в последовательности изложения, имеются одна-две неточности в содержании ответа
удовлетворительно	Выставляется, если обучающимся содержание учебного материала изложено фрагментарно, не всегда последовательно, не даны определения, не раскрыто содержание понятий, или они изложены с ошибками, допускаются ошибки и неточности в использовании научной терминологии, отсутствуют выводы и обобщения из предыдущего материала, или возможны ошибки в их изложении
неудовлетворительно	Выставляется, если обучающимся основное содержание учебного материала не раскрыто, не даются ответы на основные вопросы, допускаются грубые ошибки в определении понятий, в использовании терминологии, отсутствуют выводы и обобщения

6. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Задания для диагностической работы должны обеспечивать оценку полностью или частично сформированных компетенций. Каждое задание должно быть привязано к тому или иному индикатору сформированности компетенций.

При формировании заданий для диагностической работы необходимо использовать тестовые задания следующих типов:

Тип задания 1. Задания закрытого типа на установление соответствия.

Тип задания 2. Задания закрытого типа на установление последовательности.

Тип задания 3. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора.

Тип задания 4. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных с последующим объяснением своего выбора.

Тип задания 5. Задания открытого типа с развернутым ответом.

Все типы заданий должны быть представлены не менее одного раза.

№ п/п	Тема занятия	Код компетенции	Индикатор	Тип задания	Задание		Уровень освоения компетенции
					Вариант 1	Вариант 2	
1.	Тема 1. Современные	УК-1. Способен осуществлять	ИУК-1.1. Знает, как осуществлять	*1.*	1. Установите соответствие между современными программными	1. Установите соответствие между методами анализа показателей	Базовый (1-3

<table>
<tr>
<td></td>
<td>программные средства статистического анализа бизнес-процессов организаций Московского региона</td>
<td>критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</td>
<td>критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</td>
<td></td>
<td>средствами статистического анализа и их специализированными функциями для расчёта ключевых показателей хозяйственной деятельности организаций Московского региона.
<table>
<tr><th></th><th>Программное средство</th><th></th><th>Функция расчёта показателя</th></tr>
<tr><td>А</td><td>Power BI</td><td>1</td><td>Автоматический расчёт коэффициента текущей ликвидности по данным бухгалтерского баланса в режиме реального времени</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>1С:Предприятие 8 (конфигурация «Управление холдингом»)</td><td>2</td><td>Расчёт рентабельности продаж (ROS) с детализацией по филиалам московских предприятий</td></tr>
<tr><td>В</td><td>SPSS Statistics</td><td>3</td><td>Корреляционно-регрессионный анализ факторов, влияющих на производительность труда персонала</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Python (библиотеки Pandas, SciPy)</td><td>4</td><td>Расчёт коэффициента оборачиваемости оборотных средств с применением метода скользящей средней</td></tr>
</table>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Ключ:</td>
<td>хозяйственной деятельности и формулами их расчёта, применяемыми в программных средствах статистического анализа бизнес-процессов организаций Московского региона.
<table>
<tr><th></th><th>Метод анализа</th><th></th><th>Формула расчёта</th></tr>
<tr><td>А</td><td>Анализ финансовой устойчивости</td><td>1</td><td>Коэффициент автономии = Собственный капитал / Валюта баланса</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Анализ деловой активности</td><td>2</td><td>Коэффициент оборачиваемости активов = Выручка / Средняя стоимость активов</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Анализ рентабельности</td><td>3</td><td>Рентабельность активов (ROA) = Чистая прибыль / Средняя стоимость активов × 100%</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Анализ эффективности использования персонала</td><td>4</td><td>Производительность труда = Выручка / Среднесписочная численность персонала</td></tr>
</table>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
</table>
Ключ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
</table></td>
<td>минуты)</td>
</tr>
</table>

					А Б В Г 1 2 3 4	1 2 3 4	
2	Тема 2. Реализация метода статистических группировок бизнес-процессов организаций Московского региона с помощью программных средств MS Office	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Знает, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	*2*	2. Установите правильную последовательность этапов реализации статистической группировки предприятий Московского региона по объёму выручки в MS Excel для последующего расчёта показателей рентабельности. А. Расчёт коэффициента оборачиваемости оборотных средств для каждой группы по формуле: Выручка / Средний остаток оборотных средств Б. Группировка предприятий по численности персонала (до 15, 15–50, 51–100 чел.) с помощью функции ПРОСМОТР или сводной таблицы В. Формирование массива исходных данных: выручка, стоимость оборотных средств, среднесписочная численность за отчётный период Г. Определение удельного веса каждой группы в общей совокупности по показателю выручки (функция СУММЕСЛИ с делением на итог) Д. Интерпретация результатов: выявление зависимости между масштабом предприятия и эффективностью использования оборотных средств Ответ: | | | | | | | Ключ: В Б Г А Д	2. Установите правильную последовательность этапов реализации статистической группировки предприятий Московского региона по объёму выручки в MS Excel для последующего расчёта показателей рентабельности. А. Определение числа групп и величины интервала группировки по формуле Стерджесса Б. Расчёт средней рентабельности продаж (ROS) по каждой выделенной группе с помощью функции СРЗНАЧЕСЛИ В. Формирование исходной таблицы с данными о выручке и чистой прибыли организаций по муниципальным округам Московской области Г. Распределение организаций по интервальным группам с применением функции ЕСЛИ или сводной таблицы (PivotTable) Д. Визуализация результатов группировки и показателей рентабельности с помощью гистограммы и линейчатой диаграммы Ответ: | | | | | | | Ключ: В А Г Б Д	Базовый (1-3 минуты)

3	Тема 3. Вычисление описательных статистик бизнес-процессов организаций Московского региона в электронной таблице MS Excel	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Знает, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	*3.*	3. По 120 компаниям малого бизнеса Москвы рассчитан средний ROS = 18,7%, но есть два выброса: –42,3% и +98,5%. Какой показатель использовать как типичный уровень рентабельности? 1. Среднее арифметическое 2. Медиана 3. Мода 4. Среднее геометрическое **Ответ: 2** **Обоснование:** Медиана устойчива к выбросам и показывает уровень «серединного» предприятия, тогда как среднее искажено экстремальными значениями.	3. На 85 предприятиях коэффициент вариации производительности труда = 0,38, фондовооруженности = 0,21. Какой вывод корректен? 1. Производительность труда однороднее. 2. Фондовооруженность стабильнее. 3. Средняя производительность достовернее, так как вариация > 0,33. 4. Оба показателя требуют группировки, так как вариация > 0,30. **Ответ: 2** **Обоснование**: Ниже коэффициент вариации — выше однородность и стабильность показателя.	Базовый (1-3 минуты
4	Тема 4. Нормальное распределение	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Знает, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	*4*	4. По данным ROA 150 предприятий Московской области распределение нормальное ($\mu = 12{,}4\%$, $\sigma = 3{,}8\%$, $p = 0{,}12$). Типичным считается попадание в интервал $\mu \pm 2\sigma$. Какие утверждения корректны? 1. В интервал $\mu \pm 2\sigma$ попадает ≈95% предприятий. 2. ROA = 21,5% — выброс, подлежащий исключению. 3. Нормальность позволяет использовать параметрические критерии. 4. Среднее 12,4% применимо как норматив для всех отраслей без учета специфики. 5. Стандартное отклонение нужно для	4. Оборачиваемость запасов 200 торговых организаций нормальна ($\mu = 8{,}6$, $\sigma = 1{,}9$). Задача — выделить критически низкие значения. Какие подходы корректны? 1. Оборачиваемость $< \mu - 1{,}65\sigma$ (≈5,5) — нижние 5%, кандидаты в программу. 2. Для доверительного интервала средней используется правило трех сигм ($\mu \pm 3\sigma$). 3. Нормальность означает отсутствие влияния отраслевых факторов. 4. Z-оценка позволяет сравнивать предприятия разных масштабов. 5. Медиана должна значительно	Повышенный (3-5 минут)

					выделения аномалий. **Ответ: 1, 3, 5** **Обоснование**: Нормальное распределение подтверждает параметрические методы, правило двух сигм охватывает 95% данных, а стандартное отклонение служит мерой вариации для идентификации нетипичных значений (автоматическое исключение выбросов и использование единого норматива без дифференциации некорректны).	отличаться от среднего из-за выбросов. **Ответ: 1, 4** **Обоснование**: Z = –1,65 выделяет нижние 5% для целевого отбора, а стандартизация через z-оценку корректно устраняет размерность; правило трех сигм не применяется для доверительных интервалов, нормальность не исключает влияния факторов, а при нормальном распределении медиана близка к среднему.	
5	Тема 5. Дисперсионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Знает, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	*5*	5. По данным ANOVA влияние цифровой зрелости на рентабельность продаж малого бизнеса Москвы статистически значимо ($F = 6,34$, $p = 0,002$), а на оборачиваемость — незначимо ($F = 2,18$, $p = 0,115$), при этом $\eta^2 = 0,189$ означает, что 18,9% вариации рентабельности объясняется уровнем цифровизации, тогда как оборачиваемость зависит от отраслевой специфики и логистики; как называется показатель, измеряющий долю объясненной дисперсии результативного признака? **Ответ: Детерминация** **Обоснование**: Коэффициент детерминации η^2 показывает, какая часть вариации зависимой переменной объясняется факторным признаком.	5. При нарушении нормальности ($p < 0,01$) и равенства дисперсий ($p = 0,008$) классический ANOVA некорректен, поэтому для сравнения производительности труда по формам собственности применяются непараметрический критерий Краскела-Уоллиса и устойчивый к гетероскедастичности критерий Брауна-Форсайта, а для приведения данных к нормальному виду используется логарифмическая трансформация; как называется общий подход, позволяющий применять параметрические методы к ненормальным данным? **Ответ: Трансформация** **Обоснование**: Трансформация (логарифмирование или коррекция Бокса-Кокса) изменяет шкалу переменной для приближения	Высокий (5-10 минут)

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>распределения к нормальному.</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Тема 5. Дисперсионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона</td><td>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</td><td>ИУК-1.1. Знает, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</td><td>1</td><td>6. эффективности предприятий. Установите соответствие между факторами, влияющими на производительность труда организаций малого бизнеса Москвы, и источниками вариации в однофакторной модели дисперсионного анализа (one-way ANOVA).
<table>
<tr><th></th><th>Фактор хозяйственной деятельности</th><th></th><th>Источник вариации в модели ANOVA</th></tr>
<tr><td>А</td><td>Отраслевая специализация (торговля, ИТ, услуги)</td><td>1</td><td>Межгрупповая сумма квадратов (SS_{between}) — отражает систематическое влияние фактора</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Индивидуальные различия в менеджменте и технологиях внутри отрасли</td><td>2</td><td>Внутригрупповая сумма квадратов (SS_{within}) — отражает случайную вариацию</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Совокупное разнообразие значений производительности труда по всем предприятиям выборки</td><td>3</td><td>Общая сумма квадратов (SS_{total}) — сумма меж- и внутригрупповых компонент</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Доля влияния</td><td>4</td><td>Коэффициент</td></tr>
</table></td><td>6. Установите соответствие между этапами дисперсионного анализа показателей хозяйственной деятельности и их экономической интерпретацией при исследовании влияния территориального расположения (административные округа Москвы) на эффективность предприятий малого бизнеса Московского региона.
<table>
<tr><th></th><th>Этап дисперсионного анализа</th><th></th><th>Экономическая интерпретация в контексте анализа хозяйственной деятельности</th></tr>
<tr><td>А</td><td>Выделение межгрупповой вариации</td><td>1</td><td>Отражает влияние систематического фактора — различий в инфраструктуре, логистике и потребительской ёмкости между административными округами Москвы</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Выделение внутригрупповой вариации</td><td>2</td><td>Характеризует случайные различия между предприятиями внутри одного округа, обусловленные индивидуальными особенностями менеджмента, технологий и клиентской базы</td></tr>
</table></td><td>Базовый (1-3 минуты)</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>
<table>
<tr><td></td><td>отраслевого фактора на вариацию производительности труда</td><td></td><td>детерминации $\eta^2 =$ SS_{between} / SS_{total}</td></tr>
</table>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Ключ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
</table>
</td>
<td>
<table>
<tr><td>В</td><td>Расчёт отношения межгрупповой дисперсии к внутригрупповой</td><td>3</td><td>Позволяет количественно оценить, насколько различия между округами значимы по сравнению со случайной вариацией внутри групп (критерий Фишера)</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Оценка доли влияния территориального фактора на общую вариацию</td><td>4</td><td>Определяет, какая часть различий в рентабельности или оборачиваемости предприятий объясняется именно местоположением, а не случайными причинами</td></tr>
</table>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Ключ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
</table>
</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>Тема 6. Анализ временных рядов бизнес-процессов организаций Московского региона</td>
<td>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,</td>
<td>ИУК-1.1. Знает, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,</td>
<td>2</td>
<td>7. Установите правильную последовательность этапов анализа сезонных колебаний выручки розничных предприятий Московского региона за трёхлетний период с применением метода скользящей средней.
А. Расчёт центрированной скользящей средней (период 4 квартала) для сглаживания случайных колебаний
Б. Определение сезонной компоненты как</td>
<td>7. Установите правильную последовательность этапов построения прогноза рентабельности активов (ROA) для предприятий обрабатывающей промышленности Москвы на следующий квартал с использованием линейного тренда.
А. Расчёт параметров линейного тренда (a_0, a_1) методом наименьших квадратов по</td>
<td>Базовый (1-3 минуты)</td>
</tr>
</table>

		вырабатывать стратегию действий	вырабатывать стратегию действий		отношения фактической выручки к центрированной скользящей средней В. Формирование исходного временного ряда поквартальной выручки по муниципальным образованиям Московской области Г. Усреднение сезонных отношений по одноимённым кварталам за три года и расчёт индексов сезонности Д. Корректировка индексов сезонности с условием их суммы, равной числу периодов в цикле (4 квартала) Ответ: Ключ: В А Б Г Д	историческим данным за 8 кварталов Б. Оценка точности трендовой модели через расчёт средней ошибки аппроксимации по фактическим и выровненным значениям ROA В. Формирование временного ряда квартальных значений рентабельности активов с исключением аномальных наблюдений (выбросов) Г. Прогнозирование ROA на следующий квартал путём подстановки номера периода ($t = 9$) в уравнение тренда $\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t$ Д. Выравнивание временного ряда путём расчёта теоретических (расчётных) значений рентабельности по полученному уравнению тренда Ответ: Ключ: В А Д Б Г	
8	Тема 6. Анализ временных рядов бизнес-процессов организаций Московского региона	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Знает, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	*3.*	8. По ROS дистрибьютора за 24 месяца выявлена годовая сезонность (минимумы в январе–феврале, максимумы в ноябре–декабре). Какой метод корректно выделит тренд? А. 3-месячная скользящая средняя Б. 12-месячная скользящая средняя с центрированием В. Линейное выравнивание без сглаживания Г. Исключение января и декабря **Ответ: Б** **Обоснование**: Скользящая средняя с периодом, равным длине сезонного цикла (12 месяцев), полностью устраняет сезонные колебания.	8. По 12 индексам сезонности выручки общепита их сумма составила 12,18 вместо 12,00. Какой метод корректировки применить? 1. Уменьшить каждый индекс на 0,18 2. Разделить каждый индекс на 1,015 3. Исключить два аномальных месяца 4. Оставить без изменений **Ответ: 2.** **Обоснование**: При мультипликативной модели индексы корректируются пропорционально через деление на коэффициент (фактическая сумма / теоретическая), сохраняя соотношения между месяцами.	Базовый (1-3 минуты

9	Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Знает, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	*4*	9. По модели ROS от трех факторов (R^2 = 0,74, все коэффициенты значимы) выявлена гетероскедастичность остатков. Какие действия корректны? 1. Применить взвешенный МНК 2. Исключить фондовооруженность 3. Провести логарифмирование переменных 4. Использовать коэффициенты как норматив без проверки 5. Рассчитать скорректированный R^2 **Ответ: 1, 3** **Обоснование:** ВМНК и логарифмирование — стандартные методы устранения гетероскедастичности, обеспечивающие состоятельность оценок.	9. Корреляции: производительность с автоматизацией (+0,68), с компетентностью (+0,72), между факторами (+0,89). Какие выводы обоснованны? 1. Включить оба фактора в регрессию 2. Исключить один из факторов 3. Считать корреляцию доказательством причинности 4. Рассчитать частные коэффициенты корреляции 5. Использовать коэффициент детерминации (r^2) **Ответ: 2, 4** **Обоснование:** Мультиколлинеарность (r = 0,89) требует исключения одного фактора или расчета частных корреляций для оценки чистого влияния.	Повышенный (3-5 минут)
10	Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Знает, как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	*5*	10.В модели ROS = $4,2 + 0,18 \cdot X_1 + 0,35 \cdot X_2 – 0,09 \cdot X_3$ коэффициент 0,35 означает рост рентабельности на 0,35 п.п. при увеличении цифровых расходов на 1%, однако этот эффект может снижаться после 8–10% выручки из-за насыщения, поэтому в модель добавляется квадратичный член X_2^2 для выявления точки максимума; как называется свойство зависимости, при котором изменение результата замедляется с ростом фактора? **Ответ: Нелинейность** **Обоснование:** Нелинейность отражает убывающую отдачу от цифровых	10. По корреляционной матрице производительность труда связана с фондоотдачей (+0,82) и зарплатой (+0,76), а межфакторная корреляция между ними составляет +0,68, что приближается к порогу 0,7–0,8, поэтому в регрессию включается только фондоотдача как более сильно коррелирующий с результатом фактор; как называется статистическая проблема, возникающая при включении в модель двух коррелирующих между собой факторов? **Ответ: Мультиколлинеарность**	Высокий (5-10 минут)

					инвестиций после достижения оптимального уровня.	**Обоснование**: Мультиколлинеарность искажает коэффициенты регрессии и делает их интерпретацию ненадежной.	
11	Тема 3. Вычисление описательных статистик бизнес-процессов организаций Московского региона в электронной таблице MS Excel	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.2. Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	*3*	По 8 предприятиям ROS (%): 12,4; 8,7; 15,2; 9,3; 11,8; 14,5; 7,9; 13,6. Среднее = 11,7%, стандартное отклонение = 2,64%. Чему равен коэффициент вариации и какой вывод об однородности совокупности можно сделать? А) 22,6% — совокупность однородна Б) 22,6% — совокупность неоднородна В) 2,64% — совокупность однородна Г) 44,5% — совокупность неоднородна **Ответ: А** **Решение: Коэффициент вариации = 2,64 / 11,7 × 100% = 22,6%.** **Обоснование**: Так как 22,6% < 33%, совокупность однородна, а среднее значение типично.	Группа А (торговля): 4 800; 5 200; 4 950; 5 100; 4 850 (среднее = 4 980, σ = 141). Группа Б (производство): 6 200; 7 800; 5 900; 8 400; 6 100 (среднее = 6 880, σ = 1 073). В какой группе производительность труда стабильнее и почему? А) В группе А, так как среднее значение ниже Б) В группе Б, так как среднее значение выше В) В группе А, так как коэффициент вариации ниже (2,8% против 15,6%) Г) В группе Б, так как стандартное отклонение выше **Ответ: В** **Решение: Коэффициент вариации А = 141/4980 × 100% = 2,8%; Б = 1073/6880 × 100% = 15,6%.** **Обоснование**: Стабильность выше в группе с меньшим коэффициентом вариации, так как разброс значений относительно среднего минимален.	Базовый (1-3 минуты
12	Тема 4. Нормальное распределение	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,	ИУК-1.2. Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,	*4*	Аналитик исследовал месячную выручку 200 торговых точек сети. Распределение нормальное (μ = 5,2 млн руб., σ = 1,1 млн руб.). Руководство выделяет точки с аномально низкой выручкой. Какие действия системно обоснованны? 1. Считать аномальными точки с выручкой ниже μ – 2σ (менее 3,0 млн руб.) и включить их в план проверки.	Время обслуживания в 150 отделениях банка распределено нормально (μ = 8,4 мин., σ = 2,1 мин.). Менеджмент планирует сократить время ожидания. Какие действия корректны с позиции системного анализа? 1. Установить норматив на уровне μ + 1σ (10,5 мин.) как реалистичный целевой показатель.	Повышенный (3-5 минут)

		вырабатывать стратегию действий	вырабатывать стратегию действий.		2. Закрыть все точки с выручкой ниже среднего значения. 3. Использовать правило трех сигм для выявления грубых выбросов, чтобы избежать ложных срабатываний. 4. Дополнительно проанализировать факторы (местоположение, сезон) перед решениями. **Ответ: 1, 4** **Обоснование**: Правило двух сигм выделяет статистические аномалии, но окончательные решения требуют контекстного анализа причин отклонений.	2. Требовать от всех сотрудников уложиться в среднее время 8,4 мин. 3. Выявить сотрудников со временем более $\mu + 2\sigma$ (12,6 мин.) для обучения. 4. Провести анализ связи времени со сложностью операций для дифференциации нормативов. **Ответ: 3, 4** **Обоснование:** Выявление статистических выбросов и анализ корневых причин (сложность операций) позволяют управлять процессом системно, а не единым нормативом для всех.	
13	Тема 5. Дисперсионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.2. Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	*5*	При оценке влияния уровня цифровизации (низкий/средний/высокий) на рентабельность малого бизнеса Москвы ANOVA показал значимость ($p = 0,002$, $\eta^2 = 0,19$), а на оборачиваемость — незначимость ($p = 0,115$), что указывает на необходимость _____ подходов: для роста рентабельности эффективны цифровые инвестиции, а для ускорения оборачиваемости требуются отраслевые и логистические меры. **Ответ: Дифференцированных** **Обоснова**ние: Системный подход требует разделения стратегий управления по показателям с разной чувствительностью к факторам.	Влияние формы собственности на производительность труда промышленных предприятий Подмосковья не может быть оценено через классический ANOVA из-за ненормальности распределений ($p < 0,01$) и неравенства дисперсий ($p = 0,008$), поэтому для выработки стратегии поддержки предприятий необходимо применить _____ методы (например, критерий Краскела-Уоллиса), устойчивые к нарушению предпосылок. **Ответ: Непараметрические** **Обоснование**: Непараметрические методы позволяют делать статистически обоснованные выводы без требования нормальности и гомоскедастичности.	Высокий (5-10 минут)
14	Тема 6. Анализ временных рядов бизнес-процессов организаций	УК-1. Способен осуществлять критический анализ	ИУК-1.2. Умеет осуществлять критический анализ	*3*	Выручка за 12 месяцев имеет сезонность. По модели скользящей средней (период 3) прогноз на январь — 3,1 млн руб., факт — 2,9 млн руб.	По модели экспоненциального сглаживания ($\alpha = 0,3$) прогноз обращений в МФЦ на июль — 14 200, факт — 11 800. Известна сезонность: снижение в июле на 20%.	Базовый (1-3 минуты

	Московского региона	проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.		Какой вывод о прогнозе корректен? А) Прогноз точен, модель без изменений. Б) Ошибка мала, но модель завышает зимние значения — нужна сезонная корректировка. В) Нужно увеличить период до 12 месяцев. Г) Прогнозирование бесполезно. **Ответ: Б** **Обоснование**: Системный подход требует выявления систематического смещения модели и ее корректировки, а не пассивного принятия ошибки.	Какая стратегия обоснована? А) Ошибка допустима (<20%). Б) Включить сезонный коэффициент (–20%) и пересчитать прогноз. В) Увеличить α до 0,7. Г) Исключить июль из выборки. **Ответ: Б** **Обоснование**: Системный подход требует учета структурных компонентов ряда (сезонности), а не изменения параметров или удаления данных.	
15	Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.2. Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	*5*	В регрессионной модели рентабельности от трех факторов все коэффициенты значимы, $R^2 = 0,74$, но выявлена гетероскедастичность остатков, которая требует применения взвешенного МНК или логарифмирования переменных для получения состоятельных оценок; как называется свойство модели, при котором дисперсия остатков непостоянна? **Ответ: Гетероскедастичность** **Обоснование**: Гетероскедастичность нарушает предпосылку МНК и требует коррекции для надежности выводов.	Корреляция между производительностью труда и автоматизацией составляет +0,68, с компетентностью персонала — +0,72, а между самими факторами цифровизации — +0,89, что указывает на их тесную взаимосвязь и требует исключения одного из факторов или расчета частных корреляций; как называется статистическая проблема, возникающая при высокой корреляции между факторами в регрессионной модели? **Ответ: Мультиколлинеарность** **Обоснование**: Мультиколлинеарность искажает коэффициенты регрессии и делает их интерпретацию ненадежной.	Высокий (5-10 минут)

Критерии оценивания диагностической работы:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	от 90 до 100 % правильно выполненных заданий

хорошо	от 70 до 89 % правильно выполненных заданий
удовлетворительно	от 50 до 69 % правильно выполненных заданий
неудовлетворительно	менее 50 % правильно выполненных заданий