

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 42.03.01 Реклама и связи с общественностью**

**Наименование образовательной программы: Реклама и управление в гостиничном бизнесе и туризме**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Основы экономической статистики**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

|  |                                                    |                                |
|--|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец                                           | Кахальников М.В.               |
|  | Идентификатор                                      | R7ecedcd1-KakhalnikovMV-51d2b6 |

М.В.  
Кахальников

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

|  |                                                    |                               |
|--|----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец                                           | Жохова П.Е.                   |
|  | Идентификатор                                      | R5c95669a-ZhokhovaPY-06a87af4 |

П.Е. Жохова

Заведующий  
выпускающей кафедрой

|  |                                                    |                                |
|--|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец                                           | Гаврилова Ю.В.                 |
|  | Идентификатор                                      | R87aa858f-GavrilovaYV-cb2050d5 |

Ю.В.  
Гаврилова

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

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

ИД-2 Использует системный подход для решения поставленных задач

2. УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ИД-2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

3. УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

ИД-1 Демонстрирует знание основных экономических принципов функционирования общества

4. ОПК-4 Способен отвечать на запросы и потребности общества и аудитории в профессиональной деятельности

ИД-2 Демонстрирует знание характеристик целевой аудитории в различных сферах применения технологий связей с общественностью.

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1. Элементы теории вероятности и математической статистики (Контрольная работа)
2. Контрольная работа №2. Парная линейная/нелинейная регрессия и корреляция (Контрольная работа)
3. Контрольная работа №3. Множественная линейная/нелинейная регрессия и корреляция (Контрольная работа)
4. Тест №1. Определение экономической статистики. (Тестирование)

## БРС дисциплины

3 семестр

| Раздел дисциплины                   | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |
|-------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|
|                                     | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|                                     | Срок КМ:                        | 4    | 8    | 12   | 16   |
| Введение в экономическую статистику |                                 |      |      |      |      |

|                                      |    |    |    |    |
|--------------------------------------|----|----|----|----|
| Введение в экономическую статистику  | +  |    |    |    |
| Случайные величины                   |    |    |    |    |
| Случайные величины                   |    | +  |    |    |
| Парная регрессия и корреляция        |    |    |    |    |
| Парная регрессия и корреляция        |    |    | +  |    |
| Множественная регрессия и корреляция |    |    |    |    |
| Множественная регрессия и корреляция |    |    |    | +  |
| Вес КМ:                              | 15 | 15 | 35 | 35 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

| Индекс компетенции | Индикатор                                                                                                                                      | Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                    | Контрольная точка                                                                                                                                                     |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1               | ИД-2 <sub>УК-1</sub> Использует системный подход для решения поставленных задач                                                                | Знать:<br>информационно-коммуникационные технологии, применяемые в моделях временных рядов<br>Уметь:<br>моделировать уравнения парной линейной/нелинейной регрессии, используя современные инструментальные средства | Тест №1. Определение экономической статистики. (Тестирование)<br>Контрольная работа №2. Парная линейная/нелинейная регрессия и корреляция (Контрольная работа)        |
| УК-2               | ИД-2 <sub>УК-2</sub> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения | Знать:<br>основные экономические термины и применяемые информационно-коммуникационные технологии<br>Уметь:<br>моделировать уравнения множественной нелинейной регрессии, используя современные                       | Тест №1. Определение экономической статистики. (Тестирование)<br>Контрольная работа №3. Множественная линейная/нелинейная регрессия и корреляция (Контрольная работа) |

|       |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                               | информационно-коммуникационные технологии                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                             |
| УК-9  | ИД-1 <sub>УК-9</sub> Демонстрирует знание основных экономических принципов функционирования общества                                          | Знать:<br>инструментальные средства для моделирования уравнений парной регрессии<br>Уметь:<br>моделировать уравнения множественной линейной регрессии, используя современные инструментальные средства                          | Контрольная работа №2. Парная линейная/нелинейная регрессия и корреляция (Контрольная работа)<br>Контрольная работа №3. Множественная линейная/нелинейная регрессия и корреляция (Контрольная работа)       |
| ОПК-4 | ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует знание характеристик целевой аудитории в различных сферах применения технологий связей с общественностью. | Знать:<br>инструментальные средства для моделирования уравнений множественной регрессии<br>Уметь:<br>производить действия со случайными событиями и вероятностями их осуществления, случайными величинами и их характеристиками | Контрольная работа №1. Элементы теории вероятности и математической статистики (Контрольная работа)<br>Контрольная работа №3. Множественная линейная/нелинейная регрессия и корреляция (Контрольная работа) |

## **II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания**

### **КМ-1. Тест №1. Определение экономической статистики.**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется по вариантам тестов на практическом занятии. В тест входит 6 вопросов. Время на проведение 15 минут.

#### **Краткое содержание задания:**

Работа ориентирована на проверку терминов и понятий по основам эконометрики

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: информационно-коммуникационные технологии, применяемые в моделях временных рядов       | <p>1. Спецификация модели – это:</p> <p>А) определение цели исследования и выбор экономических переменных модели</p> <p>Б) проведение статистического анализа модели, оценка качества ее параметров</p> <p>В) сбор необходимой информации</p> <p>Г) построение эконометрических моделей с целью эмпирического анализа</p> <p>2. Верификация модели – это:</p> <p>А) определение вида экономической модели, выражение в математической форме взаимосвязи между ее переменными</p> <p>Б) определение исходных предпосылок и ограничений модели</p> <p>В) проверка качества как самой модели в целом, так и ее параметров</p> <p>Г) анализ изучаемого экономического явления</p> <p>3. Выберите аналог понятия «независимая переменная»</p> <p>А) эндогенная переменная</p> <p>Б) результат</p> <p>В) экзогенная переменная</p> |
| Знать: основные экономические термины и применяемые информационно-коммуникационные технологии | <p>1. Найдите правильную последовательность этапов экономического моделирования:</p> <p>А) постановочный, априорный, параметризации, информационный, идентификации, верификации</p> <p>Б) постановочный, априорный, информационный, параметризации, идентификации, верификации</p> <p>В) информационный, постановочный, априорный, параметризации, верификации, идентификации</p> <p>2. Набор сведений о разных объектах, взятых за один период времени, называется:</p> <p>А) временными данными</p> <p>Б) пространственными данными</p> <p>В) идентифицируемыми данными</p>                                                                                                                                                                                                                                                |

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

**КМ-2. Контрольная работа №1. Элементы теории вероятности и математической статистики**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа по теме "Элементы теории вероятностей и математической статистики" проводится в виде аудиторной письменной контрольной работы.

**Краткое содержание задания:**

Выполните представленные ниже задания

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: производить действия со случайными событиями и вероятностями их осуществления, случайными величинами и их характеристиками | <p>1. В корзине находятся 5 красных, 8 синих и 7 зеленых шаров. Из корзины вынимают шары, не возвращая их обратно. Какова вероятность достать красный шар в третьем испытании, если в первом достали синий, а во втором - зеленый шары.</p> <p>2. В организации работают 10 сотрудников. 3 из них получают 32000 рублей, 2 – 38000 рублей, еще 2 – 42000, еще 2 – 45000 и один – 52000 рублей. Найдите среднюю зарплату в этой организации и среднее квадратическое отклонение от средней зарплаты.</p> <p>3. Определение всех характеристик случайных величин</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

### **КМ-3. Контрольная работа №2. Парная линейная/нелинейная регрессия и корреляция**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 35**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется по вариантам на практическом занятии. В контрольную входит 1 задача. Время на проведение 90 минут.

#### **Краткое содержание задания:**

Работа ориентирована на проверку умений по разделу парная линейная регрессия

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: инструментальные средства для моделирования уравнений парной регрессии | <p>1.Какой критерий используют при оценке значимости уравнения регрессии:</p> <p>А) F-критерий Фишера<br/>Б) t-критерий Стьюдента<br/>В) <math>\beta</math>-коэффициент<br/>Г) <math>\delta</math>-критерий Дарбина-Уотсона</p> <p>2.Если парный коэффициент корреляции между признаками у и х принимает значение 0,675, то коэффициент детерминации равен:</p> <p>А) 0,822<br/>Б) -0,675<br/>В) 0,576<br/>Г) 0,456</p> <p>3.При каком значении линейного коэффициента корреляции связь между признаками у и х можно считать тесной (сильной):</p> <p>А) -0,975<br/>Б) 0,657<br/>В) -0,111<br/>Г) 0,421</p> <p>4.Регрессионный анализ заключается в определении:</p> <p>А) аналитической формы связи, в которой изменение результативного признака обусловлено влиянием одного или нескольких факторных признаков, а множество всех прочих факторов, также оказывает влияние на результативный признак, принимается за</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                     | <p>постоянные и средние значения</p> <p>Б) тесноты связи между двумя признаками (при парной связи) и между результативным и множеством факторных признаков (при многофакторной связи)</p> <p>В) статистической меры взаимодействия двух случайных переменных</p> <p>Г) степени статистической связи между порядковыми переменными</p> <p>5. Уравнение регрессии имеет вид <math>y=2,02+0,78x</math>. На сколько единиц своего измерения в среднем изменится <math>y</math> при увеличении <math>x</math> на одну единицу своего измерения:</p> <p>А) увеличится на 2,02;</p> <p>Б) увеличится на 0,78;</p> <p>В) увеличится на 2,80;</p> <p>Г) не изменится.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                           |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|-----|---|----|-----|---|----|-----|---|----|-----|---|-----|-----|---------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|-----|---|----|-----|---|----|-----|---|----|-----|---|-----|-----|---------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|-----|
| Уметь: моделировать уравнения парной линейной/нелинейной регрессии, используя современные инструментальные средства | <p>1. По территориям региона приводятся данные</p> <table><tr><th>Номер региона</th><th>Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., <math>x</math></th><th>Среднедневная заработная плата, руб., <math>y</math></th></tr><tr><td>1</td><td>98</td><td>158</td></tr><tr><td>2</td><td>73</td><td>152</td></tr><tr><td>3</td><td>87</td><td>162</td></tr><tr><td>4</td><td>86</td><td>146</td></tr><tr><td>5</td><td>110</td><td>173</td></tr></table> <p>1. Построить линейное уравнение парной регрессии <math>y</math> по <math>x</math>. Найти значения регрессии.</p> <p>2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции, коэффициент детерминации.</p> <p>2. По территориям региона приводятся данные</p> <table><tr><th>Номер региона</th><th>Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., <math>x</math></th><th>Среднедневная заработная плата, руб., <math>y</math></th></tr><tr><td>1</td><td>98</td><td>158</td></tr><tr><td>2</td><td>73</td><td>152</td></tr><tr><td>3</td><td>87</td><td>162</td></tr><tr><td>4</td><td>86</td><td>146</td></tr><tr><td>5</td><td>110</td><td>173</td></tr></table> <p>1. Построить степенное уравнение парной регрессии <math>y</math> по <math>x</math>. Найти значения регрессии.</p> <p>2. Рассчитать индекс парной корреляции, коэффициент детерминации.</p> <p>3. По территориям региона приводятся данные</p> <table><tr><th>Номер региона</th><th>Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., <math>x</math></th><th>Среднедневная заработная плата, руб., <math>y</math></th></tr><tr><td>1</td><td>79</td><td>154</td></tr></table> | Номер региона                             | Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$ | Среднедневная заработная плата, руб., $y$ | 1 | 98 | 158 | 2 | 73 | 152 | 3 | 87 | 162 | 4 | 86 | 146 | 5 | 110 | 173 | Номер региона | Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$ | Среднедневная заработная плата, руб., $y$ | 1 | 98 | 158 | 2 | 73 | 152 | 3 | 87 | 162 | 4 | 86 | 146 | 5 | 110 | 173 | Номер региона | Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$ | Среднедневная заработная плата, руб., $y$ | 1 | 79 | 154 |
| Номер региона                                                                                                       | Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Среднедневная заработная плата, руб., $y$ |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |
| 1                                                                                                                   | 98                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 158                                       |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |
| 2                                                                                                                   | 73                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 152                                       |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |
| 3                                                                                                                   | 87                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 162                                       |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |
| 4                                                                                                                   | 86                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 146                                       |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |
| 5                                                                                                                   | 110                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 173                                       |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |
| Номер региона                                                                                                       | Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Среднедневная заработная плата, руб., $y$ |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |
| 1                                                                                                                   | 98                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 158                                       |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |
| 2                                                                                                                   | 73                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 152                                       |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |
| 3                                                                                                                   | 87                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 162                                       |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |
| 4                                                                                                                   | 86                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 146                                       |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |
| 5                                                                                                                   | 110                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 173                                       |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |
| Номер региона                                                                                                       | Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Среднедневная заработная плата, руб., $y$ |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |
| 1                                                                                                                   | 79                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 154                                       |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |    |     |   |     |     |               |                                                                            |                                           |   |    |     |

|   |     |     |
|---|-----|-----|
| 2 | 106 | 157 |
| 3 | 106 | 195 |
| 4 | 67  | 139 |
| 5 | 98  | 158 |

1. Построить линейное уравнение парной регрессии  $y$  по  $x$ . Найти значения регрессии.
2. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом и отдельных параметров регрессии и корреляции с помощью  $t$ -критерия Стьюдента.
4. По территориям региона приводятся данные

| Номер региона | Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$ | Среднедневная заработная плата, руб., $y$ |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1             | 78                                                                         | 113                                       |
| 2             | 80                                                                         | 148                                       |
| 3             | 87                                                                         | 135                                       |
| 4             | 79                                                                         | 154                                       |
| 5             | 106                                                                        | 157                                       |

**Требуется:**

1. Построить линейное уравнение парной регрессии  $y$  по  $x$ . Найти значения регрессии.
2. Выполнить прогноз заработной платы  $y$  при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума  $x$ , составляющем 105 % от среднего уровня. Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.
5. По территориям региона приводятся данные

| Номер региона | Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$ | Среднедневная заработная плата, руб., $y$ |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1             | 98                                                                         | 158                                       |
| 2             | 73                                                                         | 152                                       |
| 3             | 87                                                                         | 162                                       |
| 4             | 86                                                                         | 146                                       |
| 5             | 110                                                                        | 173                                       |

1. Построить линейное уравнение парной регрессии  $y$  по  $x$ . Найти значения регрессии.
2. Рассчитать среднюю ошибку аппроксимации, бета-коэффициент и коэффициент эластичности.
6. По территориям региона приводятся данные

| Номер региона | Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$ | Среднедневная заработная плата, руб., $y$ |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1             | 79                                                                         | 154                                       |
| 2             | 106                                                                        | 157                                       |
| 3             | 106                                                                        | 195                                       |
| 4             | 67                                                                         | 139                                       |
| 5             | 98                                                                         | 158                                       |

1. Построить линейное уравнение парной регрессии  $y$  по  $x$ . Найти значения регрессии.
  2. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом и отдельных параметров регрессии и корреляции с помощью  $F$  - критерия Фишера.
7. По территориям региона приводятся данные

| Номер региона | Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$ | Среднедневная заработная плата, руб., $y$ |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1             | 78                                                                         | 113                                       |
| 2             | 80                                                                         | 148                                       |
| 3             | 87                                                                         | 135                                       |
| 4             | 79                                                                         | 154                                       |
| 5             | 106                                                                        | 157                                       |

**Требуется:**

1. Построить линейное уравнение парной регрессии  $y$  по  $x$ . Найти значения регрессии.
2. Оценить точность модели, рассчитав стандартную ошибку и доверительный интервал.

8. По территориям региона приводятся данные

| Номер региона | Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$ | Среднедневная заработная плата, руб., $y$ |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1             | 79                                                                         | 154                                       |
| 2             | 106                                                                        | 157                                       |
| 3             | 106                                                                        | 195                                       |
| 4             | 67                                                                         | 139                                       |
| 5             | 98                                                                         | 158                                       |

1. Построить показательное уравнение парной регрессии  $y$  по  $x$ . Найти значения регрессии.
  2. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом и отдельных параметров регрессии и корреляции с помощью  $t$  - критерия Стьюдента.
9. По территориям региона приводятся данные

| Номер региона | Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$ | Среднедневная заработная плата, руб., $y$ |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1             | 78                                                                         | 113                                       |
| 2             | 80                                                                         | 148                                       |
| 3             | 87                                                                         | 135                                       |
| 4             | 79                                                                         | 154                                       |
| 5             | 106                                                                        | 157                                       |

**Требуется:**

1. Построить гиперболическое уравнение парной регрессии  $y$  по  $x$ . Найти значения регрессии.
2. Выполнить прогноз заработной платы  $y$  при

прогнозом значения среднедушевого прожиточного минимума  $x$ , составляющем 105 % от среднего уровня. Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.

10. По территориям региона приводятся данные

| Номер региона | Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$ | Среднедневная заработная плата, руб., $y$ |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1             | 98                                                                         | 158                                       |
| 2             | 73                                                                         | 152                                       |
| 3             | 87                                                                         | 162                                       |
| 4             | 86                                                                         | 146                                       |
| 5             | 110                                                                        | 173                                       |

1. Построить степенное уравнение парной регрессии  $y$  по  $x$ . Найти значения регрессии.

2. Рассчитать среднюю ошибку аппроксимации, бетта-коэффициент и коэффициент эластичности.

11. По территориям региона приводятся данные

| Номер региона | Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$ | Среднедневная заработная плата, руб., $y$ |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1             | 79                                                                         | 154                                       |
| 2             | 106                                                                        | 157                                       |
| 3             | 106                                                                        | 195                                       |
| 4             | 67                                                                         | 139                                       |
| 5             | 98                                                                         | 158                                       |

1. Построить показательное уравнение парной регрессии  $y$  по  $x$ . Найти значения регрессии.

2. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом и отдельных параметров регрессии и корреляции с помощью  $F$ -критерия Фишера.

12. По территориям региона приводятся данные

| Номер региона | Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$ | Среднедневная заработная плата, руб., $y$ |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1             | 78                                                                         | 113                                       |
| 2             | 80                                                                         | 148                                       |
| 3             | 87                                                                         | 135                                       |
| 4             | 79                                                                         | 154                                       |
| 5             | 106                                                                        | 157                                       |

**Требуется:**

1. Построить гиперболическое уравнение парной регрессии  $y$  по  $x$ . Найти значения регрессии.
2. Оценить точность модели, рассчитав стандартную ошибку и доверительный интервал.

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

**КМ-4. Контрольная работа №3. Множественная линейная/нелинейная регрессия и корреляция**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 35

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа выполняется по вариантам на практическом занятии. В контрольную входит 1 задача. Время на проведение 90 минут.

**Краткое содержание задания:**

Работа ориентирована на проверку умений по разделу множественная линейная регрессия

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Знать: инструментальные средства для моделирования уравнений множественной регрессии</p> | <p>1. В каких пределах изменяется множественный коэффициент корреляции:<br/> А) от 0 до бесконечности<br/> Б) от 0 до 1<br/> В) от -1 до 1</p> <p>2. Частный коэффициент корреляции оценивает:<br/> А) тесноту связи между двумя переменными;<br/> Б) тесноту связи между тремя переменными;<br/> В) тесноту связи между двумя переменными при фиксированном значении остальных факторов;<br/> Г) тесноту связи между тремя переменными при фиксированном значении остальных факторов.</p> <p>3. В каких пределах изменяется множественный коэффициент детерминации:<br/> А) от 0 до бесконечности<br/> Б) от 0 до 1<br/> В) от -1 до 1</p> <p>4. Множественный коэффициент корреляции <math>R_{y \times 1 \times 2}</math> равен 0,75. Какой процент вариации зависимости переменной учтен в модели и обусловлен влиянием</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |       |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |     |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |   |    |   |     |     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|---|-----|-----|----|---|-----|-----|----|---|-----|-----|----|---|-----|-----|----|---|------|-----|----|---|-----|-------|-------|---|-----|-----|----|---|-----|-----|----|---|-----|-----|----|---|-----|---|----|---|-----|-----|----|
|                                                                                                                                   | <p>факторов <math>x_1</math> и <math>x_2</math>:</p> <p>А) 56,2<br/>Б) 75,0<br/>В) 37,5</p> <p>5.Какое значение может принимать множественный коэффициент корреляции:</p> <p>А) 1,501<br/>Б) -0,453<br/>В) 0,861</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |     |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |   |    |   |     |     |    |
| Уметь: моделировать уравнения множественной нелинейной регрессии, используя современные информационно-коммуникационные технологии | <p>1.По предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника <math>y</math> (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов <math>x_1</math> (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих <math>x_2</math> (%)</p> <table><tr><td>№</td><td><math>y</math></td><td><math>x_1</math></td><td><math>x_2</math></td></tr><tr><td>1</td><td>7,0</td><td>4.8</td><td>19</td></tr><tr><td>2</td><td>8,0</td><td>5.3</td><td>19</td></tr><tr><td>3</td><td>8,0</td><td>5.4</td><td>20</td></tr><tr><td>4</td><td>8,0</td><td>5.6</td><td>20</td></tr><tr><td>5</td><td>10,0</td><td>6.8</td><td>21</td></tr></table> <p>1. Построить линейную модель множественной регрессии. Найти значения регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии.</p> <p>2. На основе стандартизованных коэффициентов регрессии и средних коэффициентов эластичности ранжировать факторы по степени их влияния на результат.</p> <p>2.По предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника <math>y</math> (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов <math>x_1</math> (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих <math>x_2</math> (%)</p> <table><tr><td>№</td><td><math>y</math></td><td><math>x_1</math></td><td><math>x_2</math></td></tr><tr><td>1</td><td>7,0</td><td>3,6</td><td>11</td></tr><tr><td>2</td><td>7,0</td><td>3.7</td><td>13</td></tr><tr><td>3</td><td>7,0</td><td>3.9</td><td>15</td></tr><tr><td>4</td><td>8,0</td><td>4</td><td>17</td></tr><tr><td>5</td><td>8,0</td><td>3.8</td><td>18</td></tr></table> <p>1. Построить линейную модель множественной регрессии. Найти значения регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии.</p> <p>2. Найти коэффициент множественной корреляции двумя способами. Проанализировать их.</p> <p>3.По предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника <math>y</math> (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов <math>x_1</math> (% от стоимости фондов на конец года) и от</p> | №     | $y$   | $x_1$ | $x_2$ | 1 | 7,0 | 4.8 | 19 | 2 | 8,0 | 5.3 | 19 | 3 | 8,0 | 5.4 | 20 | 4 | 8,0 | 5.6 | 20 | 5 | 10,0 | 6.8 | 21 | № | $y$ | $x_1$ | $x_2$ | 1 | 7,0 | 3,6 | 11 | 2 | 7,0 | 3.7 | 13 | 3 | 7,0 | 3.9 | 15 | 4 | 8,0 | 4 | 17 | 5 | 8,0 | 3.8 | 18 |
| №                                                                                                                                 | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $x_1$ | $x_2$ |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |     |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |   |    |   |     |     |    |
| 1                                                                                                                                 | 7,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4.8   | 19    |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |     |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |   |    |   |     |     |    |
| 2                                                                                                                                 | 8,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5.3   | 19    |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |     |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |   |    |   |     |     |    |
| 3                                                                                                                                 | 8,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5.4   | 20    |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |     |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |   |    |   |     |     |    |
| 4                                                                                                                                 | 8,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5.6   | 20    |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |     |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |   |    |   |     |     |    |
| 5                                                                                                                                 | 10,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6.8   | 21    |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |     |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |   |    |   |     |     |    |
| №                                                                                                                                 | $y$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $x_1$ | $x_2$ |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |     |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |   |    |   |     |     |    |
| 1                                                                                                                                 | 7,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3,6   | 11    |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |     |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |   |    |   |     |     |    |
| 2                                                                                                                                 | 7,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3.7   | 13    |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |     |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |   |    |   |     |     |    |
| 3                                                                                                                                 | 7,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3.9   | 15    |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |     |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |   |    |   |     |     |    |
| 4                                                                                                                                 | 8,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4     | 17    |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |     |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |   |    |   |     |     |    |
| 5                                                                                                                                 | 8,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3.8   | 18    |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |     |       |       |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |   |    |   |     |     |    |

удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих  $x_2$  (%)

| № | $y$  | $x_1$ | $x_2$ |
|---|------|-------|-------|
| 1 | 7,0  | 4.8   | 19    |
| 2 | 8,0  | 5.3   | 19    |
| 3 | 8,0  | 5.4   | 20    |
| 4 | 8,0  | 5.6   | 20    |
| 5 | 10,0 | 6.8   | 21    |

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Найти значения регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии.
2. Найти коэффициенты парной, частной корреляции. Проанализировать их.

4. По предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника  $y$  (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов  $x_1$  (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих  $x_2$  (%)

| № | $y$ | $x_1$ | $x_2$ |
|---|-----|-------|-------|
| 1 | 7,0 | 3,6   | 11    |
| 2 | 7,0 | 3,7   | 13    |
| 3 | 7,0 | 3,9   | 15    |
| 4 | 7,0 | 4     | 17    |
| 5 | 8,0 | 3,8   | 18    |

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Найти значения регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии.
2. Найти скорректированный коэффициент множественной детерминации. Сравнить его с нескорректированным (общим) коэффициентом детерминации.

5.

| № | $y$ | $x_1$ | $x_2$ |
|---|-----|-------|-------|
| 1 | 7,0 | 3,6   | 11    |
| 2 | 7,0 | 3,7   | 13    |
| 3 | 7,0 | 3,9   | 15    |
| 4 | 7,0 | 4     | 17    |
| 5 | 8,0 | 3,8   | 18    |

Построить степенную модель множественной регрессии. Найти значения регрессии.

6.

| № | $y$  | $x_1$ | $x_2$ |
|---|------|-------|-------|
| 1 | 9,0  | 6     | 21    |
| 2 | 11,0 | 6.4   | 22    |
| 3 | 9,0  | 6.9   | 22    |

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|-----|----|---|------|-----|----|---|-----|-----|----|---|------|-----|----|---|------|-----|----|---|------|-----|----|---|------|-----|----|---|------|-----|----|---|-----|-----|----|---|-----|-----|----|---|-----|-----|----|---|------|-----|----|
|                                                                                                                 | <table><tr><td>4</td><td>11,0</td><td>7.2</td><td>25</td></tr><tr><td>5</td><td>12,0</td><td>8.0</td><td>28</td></tr></table> <p>Построить гиперболическую модель множественной регрессии. Найти значения регрессии.</p> <p>7.</p> <table><tr><td>№</td><td>y</td><td>x1</td><td>x2</td></tr><tr><td>1</td><td>12,0</td><td>8.2</td><td>29</td></tr><tr><td>2</td><td>12,0</td><td>8.1</td><td>30</td></tr><tr><td>3</td><td>12,0</td><td>8.6</td><td>31</td></tr><tr><td>4</td><td>14,0</td><td>9.6</td><td>32</td></tr><tr><td>5</td><td>14,0</td><td>9.0</td><td>36</td></tr></table> <p>Построить показательную модель множественной регрессии. Найти значения регрессии.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4   | 11,0 | 7.2 | 25 | 5 | 12,0 | 8.0 | 28 | № | y   | x1  | x2 | 1 | 12,0 | 8.2 | 29 | 2 | 12,0 | 8.1 | 30 | 3 | 12,0 | 8.6 | 31 | 4 | 14,0 | 9.6 | 32 | 5 | 14,0 | 9.0 | 36 |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| 4                                                                                                               | 11,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7.2 | 25   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| 5                                                                                                               | 12,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8.0 | 28   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| №                                                                                                               | y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | x1  | x2   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| 1                                                                                                               | 12,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8.2 | 29   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| 2                                                                                                               | 12,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8.1 | 30   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| 3                                                                                                               | 12,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8.6 | 31   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| 4                                                                                                               | 14,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9.6 | 32   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| 5                                                                                                               | 14,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9.0 | 36   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| Уметь: моделировать уравнения множественной линейной регрессии, используя современные инструментальные средства | <p>1. По предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника <math>y</math> (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов <math>x_1</math> (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих <math>x_2</math> (%)</p> <table><tr><td>№</td><td>y</td><td>x1</td><td>x2</td></tr><tr><td>1</td><td>7,0</td><td>4.8</td><td>19</td></tr><tr><td>2</td><td>8,0</td><td>5.3</td><td>19</td></tr><tr><td>3</td><td>8,0</td><td>5.4</td><td>20</td></tr><tr><td>4</td><td>8,0</td><td>5.6</td><td>20</td></tr><tr><td>5</td><td>10,0</td><td>6.8</td><td>21</td></tr></table> <p>1. Построить линейную модель множественной регрессии. Найти значения регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии.</p> <p>2. Найти коэффициенты парной, частной корреляции. Проанализировать их.</p> <p>2.</p> <table><tr><td>№</td><td>y</td><td>x1</td><td>x2</td></tr><tr><td>1</td><td>7,0</td><td>4.8</td><td>19</td></tr><tr><td>2</td><td>8,0</td><td>5.3</td><td>19</td></tr><tr><td>3</td><td>8,0</td><td>5.4</td><td>20</td></tr><tr><td>4</td><td>8,0</td><td>5.6</td><td>20</td></tr><tr><td>5</td><td>10,0</td><td>6.8</td><td>21</td></tr></table> <p>Построить показательную модель множественной регрессии. Найти значения регрессии.</p> <p>3. По предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника <math>y</math> (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов <math>x_1</math> (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в</p> | №   | y    | x1  | x2 | 1 | 7,0  | 4.8 | 19 | 2 | 8,0 | 5.3 | 19 | 3 | 8,0  | 5.4 | 20 | 4 | 8,0  | 5.6 | 20 | 5 | 10,0 | 6.8 | 21 | № | y    | x1  | x2 | 1 | 7,0  | 4.8 | 19 | 2 | 8,0 | 5.3 | 19 | 3 | 8,0 | 5.4 | 20 | 4 | 8,0 | 5.6 | 20 | 5 | 10,0 | 6.8 | 21 |
| №                                                                                                               | y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | x1  | x2   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| 1                                                                                                               | 7,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4.8 | 19   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| 2                                                                                                               | 8,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5.3 | 19   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| 3                                                                                                               | 8,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5.4 | 20   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| 4                                                                                                               | 8,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5.6 | 20   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| 5                                                                                                               | 10,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6.8 | 21   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| №                                                                                                               | y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | x1  | x2   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| 1                                                                                                               | 7,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4.8 | 19   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| 2                                                                                                               | 8,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5.3 | 19   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| 3                                                                                                               | 8,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5.4 | 20   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| 4                                                                                                               | 8,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5.6 | 20   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |
| 5                                                                                                               | 10,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6.8 | 21   |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |      |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |     |     |    |   |      |     |    |

общей численности рабочих  $x_2$  (%)

| № | y   | $x_1$ | $x_2$ |
|---|-----|-------|-------|
| 1 | 7,0 | 3,6   | 11    |
| 2 | 7,0 | 3,7   | 13    |
| 3 | 7,0 | 3,9   | 15    |
| 4 | 7,0 | 4     | 17    |
| 5 | 8,0 | 3,8   | 18    |

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Найти значения регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии.

2. Найти скорректированный коэффициент множественной детерминации. Сравнить его с нескорректированным (общим) коэффициентом детерминации.

4. По предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника  $y$  (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов  $x_1$  (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих  $x_2$  (%)

| № | y    | $x_1$ | $x_2$ |
|---|------|-------|-------|
| 1 | 9,0  | 6     | 21    |
| 2 | 11,0 | 6,4   | 22    |
| 3 | 9,0  | 6,9   | 22    |
| 4 | 11,0 | 7,2   | 25    |
| 5 | 12,0 | 8,0   | 28    |

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Найти значения регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии.

2. С помощью частных и общих  $F$ -критериев Фишера оценить статистическую надежность уравнения регрессии.

5. По предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника  $y$  (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов  $x_1$  (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих  $x_2$  (%)

| № | y    | $x_1$ | $x_2$ |
|---|------|-------|-------|
| 1 | 12,0 | 8,2   | 29    |
| 2 | 12,0 | 8,1   | 30    |
| 3 | 12,0 | 8,6   | 31    |
| 4 | 14,0 | 9,6   | 32    |
| 5 | 14,0 | 9,0   | 36    |

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Найти значения регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной

|  |                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>регрессии.</p> <p>2. С помощью <math>t</math>-критерия Стьюдента оценить статистическую значимость параметров чистой регрессии.</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 3 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

Билет №1

1. Понятие «экономической статистики». Цель, задачи экономической статистики. Взаимосвязь с другими науками.

2. Задача

По территориям региона приводятся данные:

| Номер региона | Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., $x$ | Среднедневная заработная плата, руб., $y$ |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1             | 78                                                                         | 113                                       |
| 2             | 80                                                                         | 148                                       |
| 3             | 87                                                                         | 135                                       |

1. Построить степенное уравнение парной регрессии  $y$  по  $x$ .

2. Выполнить прогноз заработной платы  $y$  при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума  $x$ , составляющем 120 % от среднего уровня. Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.

3. Задача

Определить с помощью коэффициентов эластичности силу влияния фактора на результат.

$$y = 0.6 + 58/x$$

$$x_{\text{ср}} = 2,6$$

### Процедура проведения

Экзамен проводится по билетам в письменной форме. Время ответа 90 минут.

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2УК-1 Использует системный подход для решения поставленных задач

### Вопросы, задания

1. Понятие «экономической статистики». Цель, задачи экономической статистики. Взаимосвязь с другими науками. Задачи моделирования. Классы моделей. Типы данных. Виды переменных.

2. Функциональная и статистическая зависимость и их виды. Корреляция. Корреляционно-регрессивный анализ. Расчет коэффициентов корреляции.

3. Регрессия. Регрессионный анализ. Параметры модели. Теоретическая обоснованность моделей. Коэффициент эластичности, бета-коэффициент.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какое определение соответствует понятию «экономической статистики»?

Ответы:

- А) это наука, предметом изучения которой является количественная сторона массовых социально-экономических явлений и процессов в конкретных условиях места и времени;  
Б) это наука, предметом изучения которой является количественное выражение взаимосвязей экономических явлений и процессов;  
В) ) это наука, предметом изучения которой являются общие закономерности случайных явлений и методы количественной оценки влияния случайных факторов.

Верный ответ: Б

2. Какова цель экономической статистики:

Ответы:

- А) представить экономические данные в наглядном виде  
Б) разработать способы моделирования и количественного анализа реальных экономических объектов  
В) определить способы сбора и группировки статистических данных  
Г) изучить качественные аспекты экономических явлений

Верный ответ: Б

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>УК-2</sub> Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

### Вопросы, задания

1. Проверка адекватности и точности уравнения регрессии. F и t критерии для парной регрессии. Требования, при которых модель считается адекватной.
2. Доверительные интервалы. Определение меры точности модели. Прогноз.
3. Нелинейные модели и их линеаризация.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какой критерий используют при оценке значимости уравнения регрессии:

Ответы:

- А) F-критерий Фишера  
Б) t-критерий Стьюдента  
В)  $\beta$ -коэффициент  
Г)  $\delta$ -критерий Дарбина-Уотсона

Верный ответ: А

2. В каких пределах изменяется множественный коэффициент корреляции:

Ответы:

- А) от 0 до бесконечности  
Б) от 0 до 1  
В) от -1 до 1

Верный ответ: Б

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>УК-9</sub> Демонстрирует знание основных экономических принципов функционирования общества

### Вопросы, задания

1. Дисперсионный анализ.
2. Множественный корреляционно-регрессивный анализ. Уравнение множественной регрессии. Оценка параметров модели. Коэффициент эластичности, бета и дельта коэффициенты. Отбор факторных признаков в модель.
3. Множественная и частная корреляция. Коэффициент детерминации, F и t критерии для множественной регрессии.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какой коэффициент определяет среднее изменение результативного признака при изменении факторного признака на 1%:

Ответы:

- А) коэффициент регрессии
- Б) коэффициент детерминации
- В) коэффициент корреляции
- Г) коэффициент эластичности

Верный ответ: Г

**4. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует знание характеристик целевой аудитории в различных сферах применения технологий связей с общественностью.

### Вопросы, задания

1. Мультиколлинеарность.
2. Системы уравнений. Виды. Формы модели. Условия идентификации. Методы решения одновременных уравнений.
3. Модели временных рядов

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. При каком значении линейного коэффициента корреляции связь между признаками  $y$  и  $x$  можно считать тесной (сильной):

Ответы:

- А) -0,975
- Б) 0,657
- В) -0,111
- Г) 0,421

Верный ответ: А

2. Частный коэффициент корреляции оценивает:

Ответы:

- А) тесноту связи между двумя переменными;
- Б) тесноту связи между тремя переменными;
- В) тесноту связи между двумя переменными при фиксированном значении остальных факторов;
- Г) тесноту связи между тремя переменными при фиксированном значении остальных факторов.

Верный ответ: В

## II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

*Оценка:* 2

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ "МЭИ" на основании семестровой и аттестационной составляющей