

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Б1.Б.10 Эконометрика**

**Специальность** 38.05.01 Экономическая безопасность

**Специализация** Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

**Квалификация выпускника** экономист

## **1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

**ОПК-1: способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач**

**Знать:**

Этап 1: основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики

Этап 2: исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования

**Уметь:**

Этап 1: проводить финансовые вычисления

Этап 2: проводить финансовые вычисления

**Владеть:**

Этап 1: навыками эконометрического исследования эмпирических данных

Этап 2: навыками эконометрического исследования эмпирических данных навыками

**ПК-1: способностью подготавливать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов**

**Знать:**

Этап 1: современные программные продукты, необходимые для решения экономико-статистических задач

Этап 2: современные программные продукты, необходимые для решения экономико-статистических задач

**Уметь:**

Этап 1: исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели

Этап 2: исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели

**Владеть:**

Этап 1: методикой построения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов

Этап 2: методикой применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов

**ПК-2: способностью обосновывать выбор методик расчета экономических показателей**

**Знать:**

Этап 1: современные программные продукты, необходимые для решения экономико-статистических задач

Этап 2: современные программные продукты, необходимые для решения экономико-статистических задач

**Уметь:**

Этап 1: осуществлять прогнозирование развития экономических процессов

Этап 2: осуществлять прогнозирование развития экономических процессов

**Владеть:**

Этап 1: навыками эконометрического исследования эмпирических данных

Этап 2: навыками эконометрического исследования эмпирических данных

**ПК-3: способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов**

**Знать:**

Этап 1: основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики

Этап 2: исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования

**Уметь:**

Этап 1: проводить финансовые вычисления

Этап 2: проводить финансовые вычисления

**Владеть:**

Этап 1: методикой построения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов

Этап 2: методикой применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

| Наименование компетенции | Критерии сформированности компетенции  | Показатели  | Процедуры оценивания   |
|--------------------------|--|---|--|
| 1                        | 2  | 3   | 4  |
| ОПК-1                    | способен применять математический инструментарий для решения экономических задач   | <b>Знать:</b> основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики<br><b>Уметь:</b> проводить финансовые вычисления<br><b>Владеть:</b> навыками эконометрического исследования эмпирических данных              | устный опрос, письменный опрос, контрольная работа, компьютерное тестирование, работа с рабочей тетрадью, доклад по результатам самостоятельной работы |
| ПК-1                     | способен подготавливать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов | <b>Знать:</b> современные программные продукты, необходимые для решения экономико-статистических задач<br><b>Уметь:</b> исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели<br><b>Владеть:</b> методикой построения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и | устный опрос, письменный опрос, контрольная работа, компьютерное тестирование, работа с рабочей тетрадью, доклад по результатам самостоятельной работы |

|      |   |  |  |
|------|---|--|--|
|      |   | прогноза развития экономических явлений и процессов  |  |
| ПК-2 | способен обосновывать выбор методик расчета экономических показателей   | <b>Знать:</b> современные программные продукты, необходимые для решения экономико-статистических задач<br><b>Уметь:</b> осуществлять прогнозирование развития экономических процессов<br><b>Владеть:</b> навыками эконометрического исследования эмпирических данных   | устный опрос, письменный опрос, контрольная работа, компьютерное тестирование, работа с рабочей тетрадью, доклад по результатам самостоятельной работы |
| ПК-3 | способен на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов | <b>Знать:</b> основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики<br><b>Уметь:</b> проводить финансовые вычисления<br><b>Владеть:</b> методикой построения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов | устный опрос, письменный опрос, контрольная работа, компьютерное тестирование, работа с рабочей тетрадью, доклад по результатам самостоятельной работы |

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

| Наименование компетенции | Критерии сформированности компетенции  | Показатели   | Процедуры оценивания   |
|--------------------------|--|--|--|
| 1                        | 2  | 3  | 4  |
| ОПК-1                    | способен применять математический инструментарий для решения экономических задач | <b>Знать:</b> исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования<br><b>Уметь:</b> проводить финансовые вычисления<br><b>Владеть:</b> навыками | устный опрос, письменный опрос, контрольная работа, компьютерное тестирование, работа с рабочей тетрадью, доклад по результатам самостоятельной работы |

|      |   |   |  |
|------|---|---|--|
|      |   | эконометрического исследования эмпирических данных навыками   |  |
| ПК-1 | способен подготавливать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов                      | <b>Знать:</b> современные программные продукты, необходимые для решения экономико-статистических задач<br><b>Уметь:</b> исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели<br><b>Владеть:</b> методикой применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов   | устный опрос, письменный опрос, контрольная работа, компьютерное тестирование, работа с рабочей тетрадью, доклад по результатам самостоятельной работы |
| ПК-2 | способен обосновывать выбор методик расчета экономических показателей   | <b>Знать:</b> современные программные продукты, необходимые для решения экономико-статистических задач<br><b>Уметь:</b> осуществлять прогнозирование развития экономических процессов<br><b>Владеть:</b> навыками эконометрического исследования эмпирических данных  | устный опрос, письменный опрос, контрольная работа, компьютерное тестирование, работа с рабочей тетрадью, доклад по результатам самостоятельной работы |
| ПК-3 | способен на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов | <b>Знать:</b> исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования<br><b>Уметь:</b> проводить финансовые вычисления<br><b>Владеть:</b> методикой применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов | устный опрос, письменный опрос, контрольная работа, компьютерное тестирование, работа с рабочей тетрадью, доклад по результатам самостоятельной работы |

### 3. Шкала оценивания.

Университет использует шкалы оценивания, соответствующие государственным регламентам в сфере образования и позволяющие обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Шкалы оценивания и описание шкал оценивания представлены в таблицах 3 и 4.

**Таблица 3 – Шкалы оценивания**

| Диапазон<br>оценки,<br>в баллах | Экзамен                     |                           | Зачет     |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------|
|                                 | европейская шкала<br>(ECTS) | традиционная шкала        |           |
| [95;100]                        | <b>A</b> – (5+)             | отлично – (5)             | зачтено   |
| [85;95)                         | <b>B</b> – (5)              |                           |           |
| [70;85)                         | <b>C</b> – (4)              | хорошо – (4)              |           |
| [60;70)                         | <b>D</b> – (3+)             | удовлетворительно – (3)   | незачтено |
| [50;60)                         | <b>E</b> – (3)              |                           |           |
| [33,3;50)                       | <b>FX</b> – (2+)            | неудовлетворительно – (2) |           |
| [0;33,3)                        | <b>F</b> – (2)              |                           |           |

**Таблица 4 - Описание шкал оценивания**

| ECTS     | Критерии оценивания  | Традиционная<br>шкала                |
|----------|--|--------------------------------------|
| <b>A</b> | <b>Превосходно</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.   | отлично<br>(зачтено)                 |
| <b>B</b> | <b>Отлично</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.                                  |                                      |
| <b>C</b> | <b>Хорошо</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. | хорошо<br>(зачтено)                  |
| <b>D</b> | <b>Удовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.            | удовлетворительно<br>но<br>(зачтено) |

|           |   |  |
|-----------|---|--|
| <b>Е</b>  | <b>Посредственно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному  | <b>удовлетворительно<br/>(незачтено)</b>   |
| <b>FX</b> | <b>Условно неудовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий. | <b>неудовлетворительно<br/>(незачтено)</b> |
| <b>Ф</b>  | <b>Безусловно неудовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.  |  |

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

Таблица 5 - ОПК-1: способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач. Этап 1

| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности  | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности   |
|--|--|
| <b>Знать:</b> основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики | <p>1. По характеру различают связи:</p> <p>а) функциональные и корреляционные;</p> <p>б) функциональные, криволинейные и прямолинейные;</p> <p>в) корреляционные и обратные;</p> <p>г) статистические и прямые.</p> <p>2. При прямой связи с увеличением факторного признака:</p> <p>а) результативный признак уменьшается;</p> <p>б) результативный признак не изменяется;</p> <p>в) результативный признак увеличивается.</p> <p>3. Какие методы используются для выявления наличия, характера и направления связи в статистике?</p> <p>а) средних величин;</p> <p>б) сравнения параллельных рядов;</p> <p>в) метод аналитической группировки;</p> <p>г) относительных величин;</p> <p>д) графический метод.</p> |

|  | <p>4. Какой метод используется для выявления формы воздействия одних факторов на другие?<br/> а) корреляционный анализ;<br/> б) регрессионный анализ;<br/> в) индексный анализ;<br/> г) дисперсионный анализ.</p> <p>5. Какой метод используется для количественной оценки силы воздействия одних факторов на другие:<br/> а) корреляционный анализ;<br/> б) регрессионный анализ;<br/> в) метод средних величин;<br/> г) дисперсионный анализ.</p>   |       |       |      |      |       |       |      |      |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |       |       |  |     |       |       |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |
|--|---|-------|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|-----|-------|-------|--|-----|-------|-------|---|-----|-----|------|----|-----|-----|------|---|-----|-----|------|----|------|-----|------|---|-----|-----|------|----|-----|-----|------|---|-----|-----|------|----|------|-----|------|---|-----|-----|------|----|------|-----|------|---|-----|-----|------|----|------|-----|------|---|-----|-----|------|----|------|-----|------|---|-----|-----|------|----|------|-----|------|---|-----|-----|------|----|------|-----|------|----|------|-----|------|----|------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| <p><b>Уметь:</b> проводить финансовые вычисления</p> | <p>6. Осуществите прогнозирование на один период вперед на основе средних показателей динамики.<br/> Таблица – Динамика числа посетителей сайта объявлений, чел.</p> <table border="1" data-bbox="523 703 1492 927"> <thead> <tr> <th>Год</th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Число посетителей сайта объявлений, чел.</td> <td>20</td> <td>22</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>36</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table> <p>Сделать выводы.</p> <p>7. По 20 предприятиям региона (см. таблицу) 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 border="1" data-bbox="523 1151 1252 1554"> <thead> <tr> <th></th> <th><math>y</math></th> <th><math>x_1</math></th> <th><math>x_2</math></th> <th></th> <th><math>y</math></th> <th><math>x_1</math></th> <th><math>x_2</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>7.0</td><td>3.9</td><td>10.0</td><td>11</td><td>9.0</td><td>6.0</td><td>21.0</td></tr> <tr><td>2</td><td>7.0</td><td>3.9</td><td>14.0</td><td>12</td><td>11.0</td><td>6.4</td><td>22.0</td></tr> <tr><td>3</td><td>7.0</td><td>3.7</td><td>15.0</td><td>13</td><td>9.0</td><td>6.8</td><td>22.0</td></tr> <tr><td>4</td><td>7.0</td><td>4.0</td><td>16.0</td><td>14</td><td>11.0</td><td>7.2</td><td>25.0</td></tr> <tr><td>5</td><td>7.0</td><td>3.8</td><td>17.0</td><td>15</td><td>12.0</td><td>8.0</td><td>28.0</td></tr> <tr><td>6</td><td>7.0</td><td>4.8</td><td>19.0</td><td>16</td><td>12.0</td><td>8.2</td><td>29.0</td></tr> <tr><td>7</td><td>8.0</td><td>5.4</td><td>19.0</td><td>17</td><td>12.0</td><td>8.1</td><td>30.0</td></tr> <tr><td>8</td><td>8.0</td><td>4.4</td><td>20.0</td><td>18</td><td>12.0</td><td>8.5</td><td>31.0</td></tr> <tr><td>9</td><td>8.0</td><td>5.3</td><td>20.0</td><td>19</td><td>14.0</td><td>9.6</td><td>32.0</td></tr> <tr><td>10</td><td>10.0</td><td>6.8</td><td>20.0</td><td>20</td><td>14.0</td><td>9.0</td><td>36.0</td></tr> </tbody> </table> <p>Требуется: Оценить показатели вариации каждого признака и сделать вывод о возможностях применения МНК для их изучения.</p> <p>8. Имеются следующие данные об уровне оптового товарооборота одного из регионов за период. (таблица 1). Проведите аналитическое выравнивание по прямой.<br/> Таблица 1 – Динамика оптового товарооборота за 2012 г., млн.руб.</p> <table border="1" data-bbox="523 1771 1492 2072"> <thead> <tr> <th>Год</th> <th>2001</th> <th>2002</th> <th>2003</th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Оптовый товарооборот, млн.руб.</td> <td>1868</td> <td>1979</td> <td>1985</td> <td>1972</td> <td>1863</td> <td>1954</td> </tr> <tr> <th>Год</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> </tr> <tr> <td>Оптовый товарооборот, млн.руб.</td> <td>1987</td> <td>2002</td> <td>1998</td> <td>1872</td> <td>2027</td> <td>1966</td> </tr> </tbody> </table> | Год   | 2004  | 2005 | 2006 | 2007  | 2008  | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Число посетителей сайта объявлений, чел. | 20 | 22 | 25 | 30 | 35 | 36 | 40 | 50 | 60 |  | $y$ | $x_1$ | $x_2$ |  | $y$ | $x_1$ | $x_2$ | 1 | 7.0 | 3.9 | 10.0 | 11 | 9.0 | 6.0 | 21.0 | 2 | 7.0 | 3.9 | 14.0 | 12 | 11.0 | 6.4 | 22.0 | 3 | 7.0 | 3.7 | 15.0 | 13 | 9.0 | 6.8 | 22.0 | 4 | 7.0 | 4.0 | 16.0 | 14 | 11.0 | 7.2 | 25.0 | 5 | 7.0 | 3.8 | 17.0 | 15 | 12.0 | 8.0 | 28.0 | 6 | 7.0 | 4.8 | 19.0 | 16 | 12.0 | 8.2 | 29.0 | 7 | 8.0 | 5.4 | 19.0 | 17 | 12.0 | 8.1 | 30.0 | 8 | 8.0 | 4.4 | 20.0 | 18 | 12.0 | 8.5 | 31.0 | 9 | 8.0 | 5.3 | 20.0 | 19 | 14.0 | 9.6 | 32.0 | 10 | 10.0 | 6.8 | 20.0 | 20 | 14.0 | 9.0 | 36.0 | Год | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | Оптовый товарооборот, млн.руб. | 1868 | 1979 | 1985 | 1972 | 1863 | 1954 | Год | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Оптовый товарооборот, млн.руб. | 1987 | 2002 | 1998 | 1872 | 2027 | 1966 |
| Год  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007 | 2008 | 2009  | 2010  | 2011 | 2012 |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |       |       |  |     |       |       |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |
| Число посетителей сайта объявлений, чел.             | 20  | 22    | 25    | 30   | 35   | 36    | 40    | 50   | 60   |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |       |       |  |     |       |       |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |
|  | $y$   | $x_1$ | $x_2$ |      | $y$  | $x_1$ | $x_2$ |      |      |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |       |       |  |     |       |       |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |
| 1  | 7.0   | 3.9   | 10.0  | 11   | 9.0  | 6.0   | 21.0  |      |      |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |       |       |  |     |       |       |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |
| 2  | 7.0   | 3.9   | 14.0  | 12   | 11.0 | 6.4   | 22.0  |      |      |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |       |       |  |     |       |       |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |
| 3  | 7.0   | 3.7   | 15.0  | 13   | 9.0  | 6.8   | 22.0  |      |      |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |       |       |  |     |       |       |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |
| 4  | 7.0   | 4.0   | 16.0  | 14   | 11.0 | 7.2   | 25.0  |      |      |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |       |       |  |     |       |       |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |
| 5  | 7.0   | 3.8   | 17.0  | 15   | 12.0 | 8.0   | 28.0  |      |      |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |       |       |  |     |       |       |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |
| 6  | 7.0   | 4.8   | 19.0  | 16   | 12.0 | 8.2   | 29.0  |      |      |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |       |       |  |     |       |       |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |
| 7  | 8.0   | 5.4   | 19.0  | 17   | 12.0 | 8.1   | 30.0  |      |      |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |       |       |  |     |       |       |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |
| 8  | 8.0   | 4.4   | 20.0  | 18   | 12.0 | 8.5   | 31.0  |      |      |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |       |       |  |     |       |       |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |
| 9  | 8.0   | 5.3   | 20.0  | 19   | 14.0 | 9.6   | 32.0  |      |      |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |       |       |  |     |       |       |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |
| 10   | 10.0  | 6.8   | 20.0  | 20   | 14.0 | 9.0   | 36.0  |      |      |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |       |       |  |     |       |       |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |
| Год  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004 | 2005 | 2006  |       |      |      |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |       |       |  |     |       |       |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |
| Оптовый товарооборот, млн.руб.                       | 1868  | 1979  | 1985  | 1972 | 1863 | 1954  |       |      |      |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |       |       |  |     |       |       |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |
| Год  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010 | 2011 | 2012  |       |      |      |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |       |       |  |     |       |       |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |
| Оптовый товарооборот, млн.руб.                       | 1987  | 2002  | 1998  | 1872 | 2027 | 1966  |       |      |      |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |       |       |  |     |       |       |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |     |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |   |     |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |    |      |     |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |



|  |   |           |           |     |           |           |           |           |           |           |
|--|---|-----------|-----------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Владеть:</b><br>навыками<br>эконометрического<br>исследования<br>эмпирических<br>данных | 9 Пусть имеется следующая модель регрессии, характеризующая зависимость $y$ от $x$ : $y = 3+2x$ . Известно также, что $\sigma_x = 0,08$ ; $\sum (y - \tilde{y})^2 = 0,42$ ; $n = 20$ . Вычислите 99-процентный доверительный интервал для параметра регрессии $b$ .<br>10. По имеющимся данным постройте линейный тренд, проверьте существенность линейного тренда на наличие автокорреляции с помощью коэффициента автокорреляции и критерия Дарбина-Уотсона, осуществите прогноз изучаемого показателя на 1 период вперед, дайте интервальную оценку. |           |           |     |           |           |           |           |           |           |
|  | $y_t$   | 387,<br>6 | 399,<br>9 | 404 | 383,<br>1 | 376,<br>9 | 377,<br>7 | 358,<br>1 | 371,<br>9 | 333,<br>4 |
|  | 11. По имеющимся значениям линейных коэффициентов парной корреляции рассчитайте коэффициенты частной корреляции. Проведите окончательный отбор информативных факторов в регрессионную модель.   |           |           |     |           |           |           |           |           |           |

|    |          |          |          |
|----|----------|----------|----------|
|    | Y        | X1       | X2       |
| Y  | 1        | 0,857364 | -0,33637 |
| X1 | 0,857364 | 1        | -0,2432  |

Таблица 6 - ОПК-1: способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач. Этап 2

|  |   |
|--|---|
| Наименование<br>знаний, умений,<br>навыков и (или)<br>опыта деятельности   | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности  |
| <b>Знать:</b><br>исследования<br>операций,<br>экономико-<br>математических<br>методов и моделей,<br>эконометрических<br>методов,<br>финансовых<br>вычислений,<br>необходимых для<br>анализа<br>экономических<br>процессов и<br>прогнозирования | 1. Эконометрика – это наука, изучающая:<br>а) методы определения параметров эконометрических моделей и проверки их значимости математическими и статистическими инструментами;<br>+б) количественные закономерности и взаимосвязи экономических явлений с помощью математических и статистических методов и моделей;<br>в) совокупность методов планомерного и научно организованного наблюдения за явлениями социально-экономической жизни;<br>г) вероятностные закономерности массовых однородных случайных событий социально-экономической жизни.<br>2. Общий вид эконометрической модели $y = f(x) + \varepsilon$ , где $y$ – это:<br>+а) наблюдаемые значения зависимой переменной;<br>б) расчетные значения зависимой переменной;<br>в) объясненная часть, которая зависит от значений факторов;<br>г) случайная составляющая, ошибка, возмущение.<br>3. Общий вид эконометрической модели $y = f(x) + \varepsilon$ , где $f(x)$ – это:<br>а) наблюдаемые значения зависимой переменной;<br>б) наблюдаемые значения независимой переменной;<br>+в) объясненная часть, которая зависит от значений факторов;<br>г) случайная составляющая, ошибка, возмущение.<br>4. Общий вид эконометрической модели $y = f(x) + \varepsilon$ , где $\varepsilon$ – это:<br>а) наблюдаемые значения зависимой переменной;<br>б) расчетные значения зависимой переменной;<br>в) объясненная часть, которая зависит от значений факторов;<br>+г) случайная составляющая, ошибка, возмущение. |
| <b>Уметь:</b> проводить  | 5. По имеющимся данным рассчитать индексы и коэффициент   |



|          |       |        |        |         |          |        |       |         |        |
|----------|-------|--------|--------|---------|----------|--------|-------|---------|--------|
| 20       | 60    | 120    | 7200   | 3600    | 14400    | 126,83 | -6,83 | 46,68   | 5,69   |
| $\Sigma$ | 1011  | 2393   | 125270 | 56769   | 291687   | 2393   | 0     | 2093,62 | 147,90 |
| Ср.      | 50,55 | 119,65 | 6263,5 | 2838,45 | 14584,35 | 119,65 | 0     | 104,68  | 7,39   |

10. Имеются следующие данные регрессионного анализа зависимости урожайности зерновых культур от (у) от числа орудий поверхностной обработки почвы ( $x_1$ ) и количества удобрений, расходуемых на гектар ( $x_2$ ):

Коэффициент детерминации 0,48  
Коэффициент корреляции ???  
Уравнение регрессии  $y = 7.29 + 3.5x_1 + ???x_2$   
Стандартные ошибки параметров ??? 1,08 0,13  
t-критерий для параметров 11,01 ??? 2,20  
Восстановить пропущенные данные.

Таблица 7 - ПК-1: способностью подготавливать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов. Этап 1

|   |   |
|---|---|
| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности   | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности  |
| <b>Знать:</b><br>современные программные продукты, необходимые для решения экономико-статистических задач | <p>1. Коэффициент эластичности показывает:</p> <p>+а) на сколько процентов изменится значение у при изменении x на 1 % от своей средней величины;</p> <p>б) на сколько единиц своего измерения изменится значение у при изменении x на 1 %;</p> <p>в) на сколько процентов изменится значение у при изменении x на одну единицу своего измерения;</p> <p>г) долю вариации у, обусловленную изменением факторного признака x.</p> <p>2. Какие методы можно применить для обнаружения гетероскедастичности:</p> <p>+а) тест Голфелда-Квандта;</p> <p>+б) тест ранговой корреляции Спирмена;</p> <p>в) тест Дарбина-Уотсона;</p> <p>г) тест Уайта.</p> <p>3. Экзогенные переменные - это:</p> <p>а) зависимые переменные;</p> <p>+б) независимые переменные;</p> <p>в) датированные предыдущими моментами времени;</p> <p>г) полученные по репрезентативной выборке.</p> |
| <b>Уметь:</b><br>исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели                         | <p>4. Изучается зависимость объема ВВП <math>y_t</math> (млрд. долл.) от уровня прибыли в экономике <math>x_t</math> (млрд. долл.) по данным за 30 лет. Была получена следующая модель:</p>   |

$$y_t = -5 + 1,5x_t + 2x_{t-1} + 4x_{t-2} + 2,5x_{t-3} + 2x_{t-4} + \varepsilon_t$$

$$(2,2) \quad (2,3) \quad (2,5) \quad (2,3) \quad (2,4)$$

$$R^2 = 0,9 \quad d = 2,65$$

В скобках указаны значения t-критерия для коэффициентов регрессии. Задание

1. Проанализируйте полученные результаты регрессионного анализа: определите краткосрочный и долгосрочный мультипликаторы, охарактеризуйте структуру лага.

2. Перечислите основные эконометрические проблемы, возникающие при построении моделей с распределенным лагом.

5. Зависимость объема производства  $y$  (тыс. руб) от численности занятых  $x$  (чел.) по 30 предприятиям характеризуется следующим образом:

$$\tilde{y} = 29,1 - 0,5x + 0,05x^2.$$

Доля остаточной дисперсии к общей 20%. Определите:

1. индекс корреляции;
2. значимость уравнения регрессии;
3. коэффициент эластичности, при условии, что численность занятых составит 37 человек.

6. К системе двух уравнений вида 
$$\begin{cases} Y_1 = \beta_1 X_1 + \gamma_1 Y_2 + \varepsilon_1 \\ Y_2 = \beta_2 X_2 + \gamma_2 Y_1 + \varepsilon_2 \end{cases}$$
 применим

косвенный метод наименьших квадратов. Для коэффициентов приведенной формулы

$$\begin{cases} Y_1 = c_1 X_1 + c_2 X_2 + v_1 \\ Y_2 = c_3 X_1 + c_4 X_2 + v_2 \end{cases}$$

получены следующие оценки  $c_1 = 2,2$ ;  $c_2 = 0,4$ ;  $c_3 = 0,08$   $c_4 = -0,5$ .

Найти оценки двухшагового МНК примененного к системе.

**Владеть:**  
методикой построения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов

7. Постройте поле корреляции и сформируйте гипотезу о форме связи. Рассчитайте параметры уравнений логарифмической и степенной парной регрессии. Интерпретируйте коэффициенты регрессии в каждом уравнении.

| x   | y       |
|-----|---------|
| 0,1 | 0,1219  |
| 0,4 | 0,1743  |
| 0,7 | 0,7286  |
| 1   | 1,6223  |
| 1,3 | 3,2761  |
| 1,6 | 5,7402  |
| 1,9 | 9,4417  |
| 2,2 | 14,8419 |
| 2,5 | 21,6135 |
| 2,8 | 31,4062 |
| 3,1 | 45,9779 |

8. Определить вид и провести идентификацию модели динамики цены и заработной платы вида:

|  |          |          |          |    |   |   |          |          |    |          |   |         |    |          |         |   |
|--|----------|----------|----------|----|---|---|----------|----------|----|----------|---|---------|----|----------|---------|---|
| $\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + \varepsilon_1 \\ y_2 = b_{21}y_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \varepsilon_2 \end{cases}$ <p>где <math>y_1</math> - темп изменения месячной заработной платы;<br/> <math>y_2</math> — темп изменения цен;<br/> <math>x_1</math> — процент безработных;<br/> <math>x_2</math> — темп изменения постоянного капитала;<br/> <math>x_3</math> — темп изменения цен на импорт сырья.</p> <p>9. По имеющимся значениям линейных коэффициентов парной корреляции рассчитайте коэффициенты частной корреляции. Проведите окончательный отбор информативных факторов в регрессионную модель.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>Y</td> <td>X1</td> <td>X2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>1</td> <td>0,857364</td> <td>-0,33637</td> </tr> <tr> <td>X1</td> <td>0,857364</td> <td>1</td> <td>-0,2432</td> </tr> <tr> <td>X2</td> <td>-0,33637</td> <td>-0,2432</td> <td>1</td> </tr> </table> |          | Y        | X1       | X2 | Y | 1 | 0,857364 | -0,33637 | X1 | 0,857364 | 1 | -0,2432 | X2 | -0,33637 | -0,2432 | 1 |
|  | Y        | X1       | X2       |    |   |   |          |          |    |          |   |         |    |          |         |   |
| Y  | 1        | 0,857364 | -0,33637 |    |   |   |          |          |    |          |   |         |    |          |         |   |
| X1   | 0,857364 | 1        | -0,2432  |    |   |   |          |          |    |          |   |         |    |          |         |   |
| X2   | -0,33637 | -0,2432  | 1        |    |   |   |          |          |    |          |   |         |    |          |         |   |

Таблица 8 - ПК-1: способностью подготавливать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов. Этап 2

|   |   |
|---|---|
| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности   | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности  |
| <b>Знать:</b><br>современные программные продукты, необходимые для решения экономико-статистических задач | <p>1 Лаговые переменные включают в себя:</p> <p>+а) экзогенные и эндогенные переменные, датированные предыдущими моментами времени;</p> <p>б) эндогенные переменные, датированные предыдущими моментами времени;</p> <p>в) текущие экзогенные переменные;</p> <p>г) текущие экзогенные и эндогенные переменные.</p> <p>2. Предопределенные переменные – это:</p> <p>а) текущие эндогенные переменные;</p> <p>+б) текущие экзогенные и эндогенные переменные и лаговые экзогенные переменные;</p> <p>в) лаговые эндогенные переменные;</p> <p>г) текущие экзогенные и эндогенные переменные.</p> <p>3. Метод, используемые для описания формы воздействия одних факторов на другие:</p> <p>а) корреляционный анализ;</p> <p>+ б) регрессионный анализ;</p> <p>в) индексный анализ;</p> <p>г) дисперсионный анализ.</p> <p>4. Метод, используемый для количественной оценки тесноты связи признаков:</p> <p>+а) корреляционный анализ;</p> <p>б) регрессионный анализ;</p> <p>в) метод средних величин;</p> <p>г) дисперсионный анализ.</p> |
| <b>Уметь:</b><br>исследовать на адекватность и  | <p>5. По имеющимся данным постройте уравнение регрессии. Рассчитайте прогнозное значение результата, предполагая, что прогнозные значения факторов составят 107,3 процента от их</p>  |

|  |  |          |                |                    |         |       |       |       |       |       |       |
|--|--|----------|----------------|--------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| значимость<br>эконометрические<br>модели   | среднего уровня.   |          |                |                    |         |       |       |       |       |       |       |
|  |  | Y        | X1             | X2                 | X3      |       |       |       |       |       |       |
|  | Y  | 1        | -0,2830        | 0,8617             | 0,8729  |       |       |       |       |       |       |
|  | X1   | -0,2830  | 1              | 0,4466             | 0,5185  |       |       |       |       |       |       |
|  | X2   | 0,8617   | 0,4466         | 1                  | -0,6838 |       |       |       |       |       |       |
|  | X3   | 0,8729   | 0,5185         | -0,6838            | 1       |       |       |       |       |       |       |
|  | 6. В таблице приводятся сведения об уровне среднегодовых цен на помидоры, (руб./кг):   |          |                |                    |         |       |       |       |       |       |       |
|  | год  | 1        | 2              | 3                  | 4       | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    |
|  | цена   | 29,4     | 23,5           | 26,2               | 48,5    | 73,4  | 56,6  | 77    | 183,5 | 153,5 | 140,7 |
|  | Требуется с помощью коэффициента автокорреляции уровней ряда установить наличие циклической компоненты (или её отсутствие) и найти её период.  |          |                |                    |         |       |       |       |       |       |       |
| 7. По результатам аналитического выравнивания по прямой, параболе второго порядка и степенной функции динамического ряда уровня цен за выполнение строительных работ одной из организаций за 7 лет (руб.) были получены следующие уравнения и их основные характеристики. Проинтерпретируйте полученные результаты. Осуществите прогнозирование на основе уравнений тренда на следующие три года.<br>Таблица – Характеристики трендов развития уровня цен выполнение строительных работ одной из организаций |  |          |                |                    |         |       |       |       |       |       |       |
| Форма тренда   | Модель   |          | R <sup>2</sup> | Стандартная ошибка |         |       |       |       |       |       |       |
| Прямая   | $\tilde{y}_t = 442,15t + 20841$  |          | 0,5152         | 4,45               |         |       |       |       |       |       |       |
| Парабола второго порядка   | $\tilde{y}_t = 92,373t^2 - 1920t + 25029$  |          | 0,8486         | 3,44               |         |       |       |       |       |       |       |
| Степенная  | $\tilde{y}_t = 23018t^{0,1597}$  |          | 0,6188         | 4,12               |         |       |       |       |       |       |       |
| <b>Владеть:</b><br>методикой применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов   | 8. По имеющимся данным постройте линейный тренд, проверьте существенность линейного тренда на наличие автокорреляции с помощью коэффициента автокорреляции и критерия Дарбина-Уотсона, осуществите прогноз изучаемого показателя на 1 период вперед, дайте интервальную оценку.            |          |                |                    |         |       |       |       |       |       |       |
|  | $y_t$  | 387,6    | 399,9          | 404                | 383,1   | 376,9 | 377,7 | 358,1 | 371,9 | 333,4 |       |
|  | 9. Согласно тесту Голфельда-Квандта рассчитаны квадраты остатков двух вспомогательных регрессий: S <sub>1</sub> =69, S <sub>3</sub> =1650, n <sub>1</sub> =n <sub>2</sub> =10, m=2. Для чего применяется данный тест и какой вывод он позволяет получить, исходя из представленных данных. |          |                |                    |         |       |       |       |       |       |       |
|  | 10. Уравнение регрессии получено в виде: $y = 142184,4 + 0,021x_1 - 0,000002x_2$<br>Рассчитайте прогнозное значение результата, предполагая, что прогнозные значения факторов составят 107,3 процента от их среднего уровня.   |          |                |                    |         |       |       |       |       |       |       |
|  |  | y        | x1             | x2                 |         |       |       |       |       |       |       |
|  | Среднеквадратическое отклонение  | 124375,7 | 3228,3         | 1,9                |         |       |       |       |       |       |       |
|  | Среднее значение   | 142381,3 | 9372,1         | 22,7               |         |       |       |       |       |       |       |
|  | Бетта-коэффициент  | x        | 0,824          | -0,136             |         |       |       |       |       |       |       |
|  | Получите интервальный прогноз для вероятности 95%, если стандартная ошибка предсказания составила 15,2, число наблюдений -15.  |          |                |                    |         |       |       |       |       |       |       |

Таблица 9 - ПК-2: способностью обосновывать выбор методик расчета экономических показателей. Этап 1

|   |   |
|---|---|
| <p>Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>  | <p>Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>   |
| <p><b>Знать:</b><br/>современные программные продукты, необходимые для решения экономико-статистических задач</p> | <p>1. К какому классу нелинейных регрессий относится функция вида <math>\hat{y} = a \cdot b^x</math> :<br/> а) регрессии, нелинейные относительно включенных в анализ переменных, но линейных по оцениваемым параметрам;<br/> б) нелинейные регрессии по оцениваемым параметрам.</p> <p>2. К какому классу нелинейных регрессий относится функция вида <math>\hat{y} = a \cdot x^b</math> :<br/> а) регрессии, нелинейные относительно включенных в анализ переменных, но линейных по оцениваемым параметрам;<br/> б) нелинейные регрессии по оцениваемым параметрам.</p> <p>3. К какому классу нелинейных регрессий относится функция вида <math>\hat{y} = e^{a+bx}</math> :<br/> а) регрессии, нелинейные относительно включенных в анализ переменных, но линейных по оцениваемым параметрам;<br/> б) нелинейные регрессии по оцениваемым параметрам .</p> <p>4. В уравнении регрессии в форме гиперболы <math>\hat{y} = a + \frac{b}{x}</math> если величина <math>b &gt; 0</math>, то:<br/> а) при увеличении факторного признака <math>x</math> значения результативного признака <math>y</math> замедленно уменьшаются, и при <math>x \rightarrow \infty</math> средняя величина <math>y</math> будет равна <math>a</math>;<br/> б) то значение результативного признака <math>y</math> возрастает с замедленным ростом при увеличении факторного признака <math>x</math>, и при <math>x \rightarrow \infty</math> <math>\bar{y} = a</math></p> <p>5. В уравнении регрессии в форме гиперболы <math>\hat{y} = a + \frac{b}{x}</math> если величина <math>b &lt; 0</math>, то:<br/> а) при увеличении факторного признака <math>x</math> значения результативного признака <math>y</math> замедленно уменьшаются, и при <math>x \rightarrow \infty</math> средняя величина <math>y</math> будет равна <math>a</math>;<br/> б) то значение результативного признака <math>y</math> возрастает с замедленным ростом при увеличении факторного признака <math>x</math>, и при <math>x \rightarrow \infty</math> <math>\bar{y} = a</math></p> <p>6. Коэффициент эластичности определяется по формуле <math>\varepsilon = \frac{b \cdot x}{a + b \cdot x}</math><br/> для модели регрессии в форме:<br/> а) Линейной функции;<br/> б) Параболы<br/> в) Гиперболы<br/> г) Показательной кривой<br/> д) Степенной</p> |
| <p><b>Уметь:</b><br/>осуществлять прогнозирование развития</p>  | <p>7. По имеющимся данным по группе хозяйств о среднегодовой численности работников чел. (<math>x_1</math>), среднегодовой стоимости оборотных средств, тыс. руб. (<math>x_2</math>) и стоимости валовой продукции тыс. руб. (<math>y</math>), построить двухфакторную модель множественной</p>   |

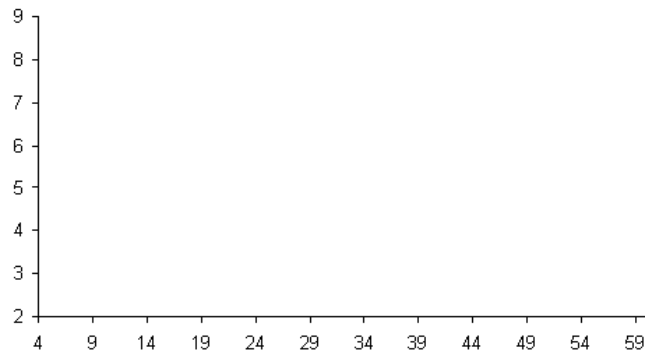
экономических процессов

регрессии. Оценить построенную модель с помощью критерия Фишера и коэффициента детерминации.

| y     | x1  | x2   |
|-------|-----|------|
| 4603  | 96  | 5235 |
| 4053  | 58  | 4145 |
| 9665  | 135 | 4683 |
| 5146  | 153 | 8026 |
| 4850  | 108 | 2413 |
| 7132  | 105 | 4170 |
| 6257  | 76  | 2256 |
| 7560  | 118 | 4138 |
| 4110  | 149 | 1378 |
| 2988  | 99  | 1200 |
| 4443  | 128 | 1737 |
| 2198  | 95  | 714  |
| 15503 | 283 | 8296 |
| 2258  | 71  | 1074 |

8. По имеющимся данным построить линию регрессии на поле корреляции

|   |   |    |     |    |     |     |     |     |     |     |     |    |    |
|---|---|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| y | 8 | 5  | 4,9 | 4  | 3,8 | 3,5 | 3,8 | 3,7 | 3,6 | 3,5 | 3,4 | 3  | 3  |
| x | 5 | 10 | 12  | 15 | 20  | 22  | 25  | 30  | 35  | 36  | 40  | 50 | 60 |



9. Имеется следующая структурная модель:

$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2, \\ y_2 = b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + a_{22}x_2, \\ y_3 = b_{32}y_2 + a_{31}x_1 + a_{33}x_3. \end{cases}$$

Идентифицируйте систему.

**Владеть:** навыками эконометрического исследования эмпирических данных

10. Оцените тесноту связи с помощью  $r$  и  $r^2$ , а статистическую значимость уравнения и тесноту выявленной связи - через F-критерий Фишера (для уровня значимости  $\alpha=0,05$ ), если имеются следующие данные:

| N | x  | y   | x·y  | x <sup>2</sup> | y <sup>2</sup> | $\hat{y}$  | $y - \hat{y}$ | $(Y - \hat{y})^2$ | $\left  \frac{Y - \hat{y}}{Y} \right  \cdot 100$ |
|---|----|-----|------|----------------|----------------|------------|---------------|-------------------|--|
| 1 | 23 | 110 | 2530 | 529            | 12100          | 98,7<br>1  | 11,<br>29     | 127,4<br>2        | 10,26  |
| 2 | 45 | 125 | 5625 | 2025           | 15625          | 115,<br>43 | 9,5<br>7      | 91,55             | 7,65   |



|         |           |            |            |             |              |            |                |             |        |     |
|---------|-----------|------------|------------|-------------|--------------|------------|----------------|-------------|--------|-----|
| ...     | ...       | ...        | ...        | ...         | ...          | ...        | ...            | ...         | ...    | ... |
| 19      | 21        | 74         | 1554       | 441         | 5476         | 97,1<br>9  | -<br>23,<br>19 | 537,8<br>7  | 31,34  |     |
| 20      | 60        | 120        | 7200       | 3600        | 14400        | 126,<br>83 | -<br>6,8<br>3  | 46,68       | 5,69   |     |
| Σ       | 101<br>1  | 2393       | 1252<br>70 | 5676<br>9   | 29168<br>7   | 2393       | 0              | 2093,<br>62 | 147,90 |     |
| С<br>р. | 50,<br>55 | 119,<br>65 | 6263,<br>5 | 2838,<br>45 | 14584,<br>35 | 119,<br>65 | 0              | 104,6<br>8  | 7,39   |     |

11. Расход семьи на продукты питания от их доходов (число относительное в расчете на 100 руб.):

| расход на продукты питания, у | доход семьи х |
|-------------------------------|---------------|
| 1.1                           | 1.4           |
| 1.4                           | 3.3           |
| 2.0                           | 5.5           |
| 2.4                           | 7.6           |
| 2.8                           | 9.8           |
| 3.1                           | 12.0          |
| 3.5                           | 14.7          |
| 4,0                           | 18            |

Требуется:

1) используя возможности Excel, построить линейную однофакторную модель зависимости расходов от доходов.

2) осуществить прогнозирование уровня расходов на продукты питания, определив прогнозное значение дохода семьи согласно линейного тренда.

12. Имеются следующие данные регрессионного анализа зависимости урожайности зерновых культур от (у) от числа орудий поверхностной обработки почвы ( $x_1$ ) и количества удобрений, расходуемых на гектар ( $x_2$ ):

Коэффициент детерминации 0,48

Коэффициент корреляции ???

Уравнение регрессии  $y = 7.29 + 3.5x_1 + ???x_2$

Стандартные ошибки параметров ??? 1,08 0,13

t-критерий для параметров 11,01 ??? 2,20

Восстановить пропущенные данные

Таблица 10 - ПК-2: способностью обосновывать выбор методик расчета экономических показателей. Этап 2

|  |   |
|--|---|
| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности    | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности  |
| <b>Знать:</b><br>современные программные продукты, необходимые для | 1. Экзогенные переменные:<br>+а) независимые переменные, задающиеся из вне модели;<br>б) зависимые переменные, определяющиеся внутри модели;<br>в) переменные, датирующиеся предыдущими моментами времени;<br>г) все переменными, являющиеся входными переменными модели. |

| <p>решения<br/>экономико-<br/>статистических<br/>задач</p>   | <p>2. Эндогенные переменные:<br/>а) независимые переменные, задающиеся из вне модели;<br/>+б) зависимые переменные, определяющиеся внутри модели;<br/>в) переменные, датирующиеся предыдущими моментами времени;<br/>г) все переменными, являющиеся входными переменными модели.<br/>3. Переменные, датирующиеся предыдущими моментами времени называются:<br/>ОТВЕТ: лаговые<br/>ОТВЕТ: лаговыми<br/>4. Все переменными, являющиеся входными переменными модели называются:<br/>ОТВЕТ: предопределенными<br/>ОТВЕТ: предопределенные<br/>5. Этап сбора статистической информации называется:<br/>а) идентификация;<br/>б) параметризация;<br/>в) верификация;<br/>+г) информационно-статистический.</p>   |                                   |                               |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |
|--|--|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----|-----|----|-------------------|-------|----|----|-------------------|-------|-----|----|---------------------|---|--------------------------------|------------------------|-----------|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|----|---|---|------|---|---|----|------|---|---|----|------|---|---|----|------|---|---|----|------|---|---|
| <p><b>Уметь:</b><br/>осуществлять<br/>прогнозирование<br/>развития<br/>экономических<br/>процессов</p> | <p>6. В процессе изучения зависимости прибыли (тыс. руб.) <math>y</math> от выработки продукции на одного работника (ед.) <math>x_1</math> и индекса цен на продукцию (%) <math>x_2</math> получены данные по 30 предприятиям. Построить уравнение множественной линейной регрессии в стандартизованном масштабе и в естественной форме.</p> <table border="1" data-bbox="520 999 1481 1261"> <thead> <tr> <th>Признак</th> <th>Среднее значение</th> <th>Среднее квадратическое отклонение</th> <th>Парный коэффициент корреляции</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>y</math></td> <td>250</td> <td>38</td> <td><math>r_{yx_1} = 0.68</math></td> </tr> <tr> <td><math>x_1</math></td> <td>47</td> <td>12</td> <td><math>r_{yx_2} = 0.63</math></td> </tr> <tr> <td><math>x_2</math></td> <td>112</td> <td>21</td> <td><math>r_{x_1x_2} = 0.42</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>7. Согласно тесту Голфельда-Квандта рассчитаны квадраты остатков двух вспомогательных регрессий: <math>S_1=69</math>, <math>S_3=1650</math>, <math>n_1=n_2=10</math>, <math>m=2</math>. Для чего применяется данный тест и какой вывод он позволяет получить, исходя из представленных данных.<br/>8. Постройте модель с фиктивными переменными на основании имеющихся данных.</p> <table border="1" data-bbox="520 1485 1481 2047"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Заработная плата, тыс.руб. <math>y</math></th> <th>Стаж работы, лет <math>x_1</math></th> <th>Пол <math>x_2</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>14,5</td><td>6</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>16,0</td><td>8</td><td>0</td></tr> <tr><td>3</td><td>12,3</td><td>5</td><td>0</td></tr> <tr><td>4</td><td>15,1</td><td>6</td><td>1</td></tr> <tr><td>5</td><td>12,9</td><td>3</td><td>0</td></tr> <tr><td>6</td><td>17,9</td><td>7</td><td>1</td></tr> <tr><td>7</td><td>16,0</td><td>8</td><td>1</td></tr> <tr><td>8</td><td>19,0</td><td>10</td><td>0</td></tr> <tr><td>9</td><td>19,5</td><td>9</td><td>0</td></tr> <tr><td>10</td><td>16,9</td><td>8</td><td>1</td></tr> <tr><td>11</td><td>13,4</td><td>5</td><td>0</td></tr> <tr><td>12</td><td>12,9</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>13</td><td>19,4</td><td>9</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> | Признак                           | Среднее значение              | Среднее квадратическое отклонение | Парный коэффициент корреляции | $y$ | 250 | 38 | $r_{yx_1} = 0.68$ | $x_1$ | 47 | 12 | $r_{yx_2} = 0.63$ | $x_2$ | 112 | 21 | $r_{x_1x_2} = 0.42$ | № | Заработная плата, тыс.руб. $y$ | Стаж работы, лет $x_1$ | Пол $x_2$ | 1 | 14,5 | 6 | 0 | 2 | 16,0 | 8 | 0 | 3 | 12,3 | 5 | 0 | 4 | 15,1 | 6 | 1 | 5 | 12,9 | 3 | 0 | 6 | 17,9 | 7 | 1 | 7 | 16,0 | 8 | 1 | 8 | 19,0 | 10 | 0 | 9 | 19,5 | 9 | 0 | 10 | 16,9 | 8 | 1 | 11 | 13,4 | 5 | 0 | 12 | 12,9 | 4 | 0 | 13 | 19,4 | 9 | 1 |
| Признак  | Среднее значение   | Среднее квадратическое отклонение | Парный коэффициент корреляции |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |
| $y$  | 250  | 38                                | $r_{yx_1} = 0.68$             |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |
| $x_1$  | 47   | 12                                | $r_{yx_2} = 0.63$             |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |
| $x_2$  | 112  | 21                                | $r_{x_1x_2} = 0.42$           |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |
| №  | Заработная плата, тыс.руб. $y$   | Стаж работы, лет $x_1$            | Пол $x_2$                     |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |
| 1  | 14,5   | 6                                 | 0                             |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |
| 2  | 16,0   | 8                                 | 0                             |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |
| 3  | 12,3   | 5                                 | 0                             |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |
| 4  | 15,1   | 6                                 | 1                             |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |
| 5  | 12,9   | 3                                 | 0                             |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |
| 6  | 17,9   | 7                                 | 1                             |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |
| 7  | 16,0   | 8                                 | 1                             |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |
| 8  | 19,0   | 10                                | 0                             |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |
| 9  | 19,5   | 9                                 | 0                             |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |
| 10   | 16,9   | 8                                 | 1                             |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |
| 11   | 13,4   | 5                                 | 0                             |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |
| 12   | 12,9   | 4                                 | 0                             |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |
| 13   | 19,4   | 9                                 | 1                             |                                   |                               |     |     |    |                   |       |    |    |                   |       |     |    |                     |   |                                |                        |           |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |    |   |   |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |    |      |   |   |

|  |  |           |           |           |           |       |       |       |       |       |
|--|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | 14   | 17,0      | 7         | 1         |           |       |       |       |       |       |
|  | 15   | 15,5      | 5         | 1         |           |       |       |       |       |       |
| <b>Владеть:</b><br>навыками<br>эконометрического<br>исследования<br>эмпирических<br>данных | 9. Построить тренд – сезонную мультипликативную модель. С помощью средней относительной ошибки аппроксимации оценить ее качество, если имеются следующие данные:   |           |           |           |           |       |       |       |       |       |
|  | Годы   | 1 квартал | 2 квартал | 3 квартал | 4 квартал |       |       |       |       |       |
|  | 2000   | 4,1       | 5,7       | 5,9       | 14,6      |       |       |       |       |       |
|  | 2001   | 4         | 5,7       | 6,6       | 15,4      |       |       |       |       |       |
|  | 2002   | 4,8       | 6,4       | 7,3       | 15,3      |       |       |       |       |       |
|  | 2003   | 5,6       | 7,1       | 7,6       | 16        |       |       |       |       |       |
|  | 9. Определить вид и провести идентификацию модели динамики цены и заработной платы вида:<br>$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + \varepsilon_1 \\ y_2 = b_{21}y_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \varepsilon_2 \end{cases}$ где $y_1$ - темп изменения месячной заработной платы;<br>$y_2$ — темп изменения цен;<br>$x_1$ — процент безработных;<br>$x_2$ — темп изменения постоянного капитала;<br>$x_3$ — темп изменения цен на импорт сырья. |           |           |           |           |       |       |       |       |       |
|  | 10. По имеющимся данным постройте линейный тренд, проверьте существенность линейного тренда на наличие автокорреляции с помощью коэффициента автокорреляции и критерия Дарбина-Уотсона, осуществите прогноз изучаемого показателя на 1 период вперед, дайте интервальную оценку.   |           |           |           |           |       |       |       |       |       |
|  | $y_t$  | 387,6     | 399,9     | 404       | 383,1     | 376,9 | 377,7 | 358,1 | 371,9 | 333,4 |

Таблица 11 - ПК-3: способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов. Этап 1

|  |   |
|--|---|
| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности  | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности  |
| <b>Знать:</b> основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики | <p>1. Определение параметров уравнения регрессии осуществляется методом:</p> <p>+а) наименьших квадратов;<br/> б) определителей;<br/> в) подстановок;<br/> г) конечных разностей.</p> <p>2. Какой из линейных коэффициентов корреляции указывает на наибольшую тесноту связи?</p> <p>а) <math>r = 0,80</math>;<br/> б) <math>r = -0,45</math>;<br/> +в) <math>r = -0,85</math>;<br/> г) <math>r = 0</math>.</p> <p>3. Линейный коэффициент корреляции измеряет степень тесноты связи между X и Y:</p> <p>а) только при криволинейной форме зависимости;<br/> б) только при параболической зависимости;<br/> в) при любой форме зависимости;<br/> +г) только при линейной зависимости.</p> |

|  | <p>4. При изучении зависимости производительности труда от квалификации рабочих получили коэффициент детерминации равный 45,5%, это значит, что:</p> <p>+а) квалификация рабочих объясняет 45,5% вариации производительности труда;</p> <p>б) зависимость между показателями умеренная и прямая;</p> <p>в) увеличение квалификации рабочих на 1% производительность труда повысится на 45,5%;</p> <p>г) наблюдается сильная вариация факторной и результирующей переменных.</p>  |      |      |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
|--|--|------|------|----|----|---|-------|------|------|---|-------|------|-----|---|-------|-----|------|---|-------|------|------|---|------|------|------|---|-------|------|------|---|-------|-----|------|---|-------|------|------|----|-------|-----|------|-----|----|----|----|---|-------|------|------|---|-------|------|-----|---|-------|-----|------|---|-------|------|------|---|------|------|------|---|-------|------|------|---|-------|-----|------|---|-------|------|------|----|-------|-----|------|-----|----|----|----|---|-------|------|------|---|-------|------|-----|
| <p><b>Уметь:</b> проводить финансовые вычисления</p> | <p>5. По данным машиностроительных предприятий, методами корреляционного анализа исследовать взаимосвязь между следующими показателями: X1- рентабельность (%); X2 - премии и вознаграждения на одного работника (млн. руб.); X3-фондоотдача N</p> <table border="1" data-bbox="507 667 954 1032"> <thead> <tr> <th>п/п</th> <th>X1</th> <th>X2</th> <th>X3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>13,26</td><td>1,23</td><td>1,45</td></tr> <tr><td>2</td><td>10,16</td><td>1,04</td><td>1,3</td></tr> <tr><td>3</td><td>13,72</td><td>1,8</td><td>1,37</td></tr> <tr><td>4</td><td>12,82</td><td>0,43</td><td>1,65</td></tr> <tr><td>6</td><td>9,12</td><td>0,57</td><td>1,68</td></tr> <tr><td>7</td><td>25,83</td><td>1,72</td><td>1,94</td></tr> <tr><td>8</td><td>23,39</td><td>1,7</td><td>1,89</td></tr> <tr><td>9</td><td>14,68</td><td>0,84</td><td>1,94</td></tr> <tr><td>10</td><td>10,05</td><td>0,6</td><td>2,06</td></tr> </tbody> </table> <p>1. Рассчитайте вектора средних и среднеквадратических отклонений, матрицу парных коэффициентов корреляции</p> <p>2. Рассчитайте частные коэффициенты корреляции <math>r_{12/3}</math> и <math>r_{13/2}</math></p> <p>6. По данным машиностроительных предприятий, методами корреляционного анализа исследовать взаимосвязь между следующими показателями: X1- рентабельность (%); X2 - премии и вознаграждения на одного работника (млн. руб.); X3-фондоотдача N</p> <table border="1" data-bbox="507 1294 954 1659"> <thead> <tr> <th>п/п</th> <th>X1</th> <th>X2</th> <th>X3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>13,26</td><td>1,23</td><td>1,45</td></tr> <tr><td>2</td><td>10,16</td><td>1,04</td><td>1,3</td></tr> <tr><td>3</td><td>13,72</td><td>1,8</td><td>1,37</td></tr> <tr><td>4</td><td>12,82</td><td>0,43</td><td>1,65</td></tr> <tr><td>6</td><td>9,12</td><td>0,57</td><td>1,68</td></tr> <tr><td>7</td><td>25,83</td><td>1,72</td><td>1,94</td></tr> <tr><td>8</td><td>23,39</td><td>1,7</td><td>1,89</td></tr> <tr><td>9</td><td>14,68</td><td>0,84</td><td>1,94</td></tr> <tr><td>10</td><td>10,05</td><td>0,6</td><td>2,06</td></tr> </tbody> </table> <p>1. При <math>\alpha=0,05</math> проверьте значимость всех парных коэффициентов корреляции.</p> <p>2. При <math>\alpha=0,05</math> проверьте значимость частных коэффициентов корреляции <math>r_{12/3}</math> и <math>r_{13/2}</math></p> <p>7. По данным машиностроительных предприятий, методами корреляционного анализа исследовать взаимосвязь между следующими показателями: X1- рентабельность (%); X2 - премии и вознаграждения на одного работника (млн. руб.); X3-фондоотдача N</p> <table border="1" data-bbox="507 1951 954 2054"> <thead> <tr> <th>п/п</th> <th>X1</th> <th>X2</th> <th>X3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>13,26</td><td>1,23</td><td>1,45</td></tr> <tr><td>2</td><td>10,16</td><td>1,04</td><td>1,3</td></tr> </tbody> </table> | п/п  | X1   | X2 | X3 | 1 | 13,26 | 1,23 | 1,45 | 2 | 10,16 | 1,04 | 1,3 | 3 | 13,72 | 1,8 | 1,37 | 4 | 12,82 | 0,43 | 1,65 | 6 | 9,12 | 0,57 | 1,68 | 7 | 25,83 | 1,72 | 1,94 | 8 | 23,39 | 1,7 | 1,89 | 9 | 14,68 | 0,84 | 1,94 | 10 | 10,05 | 0,6 | 2,06 | п/п | X1 | X2 | X3 | 1 | 13,26 | 1,23 | 1,45 | 2 | 10,16 | 1,04 | 1,3 | 3 | 13,72 | 1,8 | 1,37 | 4 | 12,82 | 0,43 | 1,65 | 6 | 9,12 | 0,57 | 1,68 | 7 | 25,83 | 1,72 | 1,94 | 8 | 23,39 | 1,7 | 1,89 | 9 | 14,68 | 0,84 | 1,94 | 10 | 10,05 | 0,6 | 2,06 | п/п | X1 | X2 | X3 | 1 | 13,26 | 1,23 | 1,45 | 2 | 10,16 | 1,04 | 1,3 |
| п/п  | X1   | X2   | X3   |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 1  | 13,26  | 1,23 | 1,45 |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 2  | 10,16  | 1,04 | 1,3  |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 3  | 13,72  | 1,8  | 1,37 |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 4  | 12,82  | 0,43 | 1,65 |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 6  | 9,12   | 0,57 | 1,68 |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 7  | 25,83  | 1,72 | 1,94 |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 8  | 23,39  | 1,7  | 1,89 |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 9  | 14,68  | 0,84 | 1,94 |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 10   | 10,05  | 0,6  | 2,06 |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| п/п  | X1   | X2   | X3   |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 1  | 13,26  | 1,23 | 1,45 |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 2  | 10,16  | 1,04 | 1,3  |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 3  | 13,72  | 1,8  | 1,37 |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 4  | 12,82  | 0,43 | 1,65 |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 6  | 9,12   | 0,57 | 1,68 |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 7  | 25,83  | 1,72 | 1,94 |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 8  | 23,39  | 1,7  | 1,89 |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 9  | 14,68  | 0,84 | 1,94 |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 10   | 10,05  | 0,6  | 2,06 |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| п/п  | X1   | X2   | X3   |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 1  | 13,26  | 1,23 | 1,45 |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |
| 2  | 10,16  | 1,04 | 1,3  |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |   |       |     |      |   |       |      |      |   |      |      |      |   |       |      |      |   |       |     |      |   |       |      |      |    |       |     |      |     |    |    |    |   |       |      |      |   |       |      |     |

|  | <p>3 13,72 1,8 1,37</p> <p>4 12,82 0,43 1,65</p> <p>6 9,12 0,57 1,68</p> <p>7 25,83 1,72 1,94</p> <p>8 23,39 1,7 1,89</p> <p>9 14,68 0,84 1,94</p> <p>10 10,05 0,6 2,06</p> <p>1. По корреляционной матрице R рассчитайте оценку множественного коэффициента корреляции <math>r_{1/23}</math></p> <p>2. При <math>\alpha=0,05</math> проверьте значимость множественного коэффициента корреляции.</p>  |        |        |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
|--|--|--------|--------|----|----|---------------------------------|----------|--------|-----|------------------|----------|--------|------|-------------------|---|-------|--------|---|----|----|------|----|------|------|----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|----|------|------|-----|------|------|----|-----|-------|-----|------|------|----|------|
| <p><b>Владеть:</b><br/>методикой построения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов</p> | <p>8. Имеется следующая структурная модель:</p> $\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2, \\ y_2 = b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + a_{22}x_2, \\ y_3 = b_{32}y_2 + a_{31}x_1 + a_{33}x_3. \end{cases}$ <p>Идентифицируйте систему.</p> <p>9. По имеющимся значениям бета-коэффициентов рассчитайте параметры уравнения в естественной форме (<math>b_1</math>, <math>b_2</math> и <math>b_0</math>). Проанализируйте их значения. Сравнительную оценку силы связи факторов дайте с помощью общих (средних) коэффициентов эластичности.</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>у</td> <td>x1</td> <td>x2</td> </tr> <tr> <td>Среднеквадратическое отклонение</td> <td>124375,7</td> <td>3228,3</td> <td>1,9</td> </tr> <tr> <td>Среднее значение</td> <td>142381,3</td> <td>9372,1</td> <td>22,7</td> </tr> <tr> <td>Бетта-коэффициент</td> <td>х</td> <td>0,824</td> <td>-0,136</td> </tr> </table> <p>10. По имеющимся данным по группе хозяйств о среднегодовой численности работников чел. (<math>x_1</math>), среднегодовой стоимости оборотных средств, тыс. руб. (<math>x_2</math>) и стоимости валовой продукции тыс. руб. (<math>y</math>), построить двухфакторную модель множественной регрессии. Оценить построенную модель с помощью критерия Фишера и коэффициента детерминации.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>у</th> <th>x1</th> <th>x2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>4603</td><td>96</td><td>5235</td></tr> <tr><td>4053</td><td>58</td><td>4145</td></tr> <tr><td>9665</td><td>135</td><td>4683</td></tr> <tr><td>5146</td><td>153</td><td>8026</td></tr> <tr><td>4850</td><td>108</td><td>2413</td></tr> <tr><td>7132</td><td>105</td><td>4170</td></tr> <tr><td>6257</td><td>76</td><td>2256</td></tr> <tr><td>7560</td><td>118</td><td>4138</td></tr> <tr><td>4110</td><td>149</td><td>1378</td></tr> <tr><td>2988</td><td>99</td><td>1200</td></tr> <tr><td>4443</td><td>128</td><td>1737</td></tr> <tr><td>2198</td><td>95</td><td>714</td></tr> <tr><td>15503</td><td>283</td><td>8296</td></tr> <tr><td>2258</td><td>71</td><td>1074</td></tr> </tbody> </table> |        | у      | x1 | x2 | Среднеквадратическое отклонение | 124375,7 | 3228,3 | 1,9 | Среднее значение | 142381,3 | 9372,1 | 22,7 | Бетта-коэффициент | х | 0,824 | -0,136 | у | x1 | x2 | 4603 | 96 | 5235 | 4053 | 58 | 4145 | 9665 | 135 | 4683 | 5146 | 153 | 8026 | 4850 | 108 | 2413 | 7132 | 105 | 4170 | 6257 | 76 | 2256 | 7560 | 118 | 4138 | 4110 | 149 | 1378 | 2988 | 99 | 1200 | 4443 | 128 | 1737 | 2198 | 95 | 714 | 15503 | 283 | 8296 | 2258 | 71 | 1074 |
|  | у  | x1     | x2     |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
| Среднеквадратическое отклонение  | 124375,7   | 3228,3 | 1,9    |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
| Среднее значение   | 142381,3   | 9372,1 | 22,7   |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
| Бетта-коэффициент  | х  | 0,824  | -0,136 |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
| у  | x1   | x2     |        |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
| 4603   | 96   | 5235   |        |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
| 4053   | 58   | 4145   |        |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
| 9665   | 135  | 4683   |        |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
| 5146   | 153  | 8026   |        |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
| 4850   | 108  | 2413   |        |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
| 7132   | 105  | 4170   |        |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
| 6257   | 76   | 2256   |        |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
| 7560   | 118  | 4138   |        |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
| 4110   | 149  | 1378   |        |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
| 2988   | 99   | 1200   |        |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
| 4443   | 128  | 1737   |        |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
| 2198   | 95   | 714    |        |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
| 15503  | 283  | 8296   |        |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |
| 2258   | 71   | 1074   |        |    |    |                                 |          |        |     |                  |          |        |      |                   |   |       |        |   |    |    |      |    |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |     |      |      |    |      |      |     |      |      |    |     |       |     |      |      |    |      |

Таблица 12 - ПК-3: способен на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов. Этап 2

| Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности  | Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности  |
|--|---|
| <p><b>Знать:</b> исследование операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования</p> | <p>1. Оценка значимости линейного коэффициента корреляции осуществляется на основе:<br/> +a) t - критерия Стьюдента;<br/> б) F - критерия Фишера;<br/> в) Z- преобразования Фишера;<br/> г) средней ошибки аппроксимации.</p> <p>2. Коэффициент регрессии уравнения <math>\bar{Y}_x = 9,2 + 1,5x</math>, характеризующем связь объема реализованной продукции (млн. руб.) от прибыли предприятий автомобильной промышленности за год (млн. руб.) означает, что при увеличении объема реализованной продукции на 1 млн. руб. прибыль увеличивается на:<br/> а) 0,5 %;<br/> б) 0,5 млн. руб.;<br/> в) 500 тыс. руб.;<br/> +г) 1,5 млн. руб.</p> <p>3. На основе уравнения регрессии <math>\tilde{y} = 15,0 + 1,49x</math>, которое характеризует зависимость коэффициента рождаемости от числа браков, можно сделать вывод, что связь между показателями:<br/> +a) прямая;<br/> б) обратная;<br/> в) значимая;<br/> г) однозначно нельзя сделать вывод.</p> <p>4. В линейном уравнении <math>\bar{Y}_x = a_0 + a_1x</math> коэффициент регрессии <math>a_1</math> показывает:<br/> а) на сколько в среднем % изменится "Y" при изменении "X" на 1%;<br/> б) долю дисперсии "Y", объясняемую вариацией "X";<br/> +в) на сколько в среднем изменится "Y" при изменении "X" на одну единицу;<br/> г) значимость уравнения регрессии в целом.</p> |
| <p><b>Уметь:</b> проводить финансовые вычисления</p>   | <p>5. По 17 наблюдениям построено уравнение регрессии: <math>\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2</math>. Для проверки значимости уравнения в целом вычислено наблюдаемое значение F – статистики: <math>F=6,4</math> с значимостью <math>F 0,045</math>. Определите табличное значение критерия и сделайте вывод.</p> <p>6. В матрице парных коэффициентов корреляции встречаются <math> r_{x_i x_j}  \geq 0,9</math>, Сделайте вывод и примите решение.</p> <p>7. Пусть имеется следующая модель регрессии, характеризующая зависимость y от x: <math>y = 21 - 0,75x</math>. Известно также, что <math>gx_u = 0,78</math>; <math>n = 400</math>. Вычислите 95-процентный доверительный интервал для параметра регрессии b.</p>   |
| <p><b>Владеть:</b> методикой применения математических и эконометрических</p>  | <p>8. Определить вид и провести идентификацию модели динамики цены и заработной платы вида:<br/> <math display="block">\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + \varepsilon_1 \\ y_2 = b_{21}y_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \varepsilon_2 \end{cases}</math></p>  |

|   |   |                          |      |  |  |                        |     |  |  |                     |                              |  |  |                               |     |      |      |                           |       |     |      |
|---|---|--------------------------|------|--|--|------------------------|-----|--|--|---------------------|------------------------------|--|--|-------------------------------|-----|------|------|---------------------------|-------|-----|------|
| <p>моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов</p> | <p>где <math>y_1</math> - темп изменения месячной заработной платы;<br/> <math>y_2</math> — темп изменения цен;<br/> <math>x_1</math> — процент безработных;<br/> <math>x_2</math> — темп изменения постоянного капитала;<br/> <math>x_3</math> — темп изменения цен на импорт сырья.</p> <p>9. Пусть имеется следующая модель регрессии, характеризующая зависимость <math>y</math> от <math>x</math>: <math>y = 3+2x</math>. Известно также, что <math>\sigma_x = 0,08</math>; <math>\sum (y - \tilde{y})^2 = 0,42</math>; <math>n = 20</math>. Вычислите 99-процентный доверительный интервал для параметра регрессии <math>b</math>.</p> <p>10. Имеются следующие данные регрессионного анализа зависимости урожайности зерновых культур от (<math>y</math>) от числа орудий поверхностной обработки почвы (<math>x_1</math>) и количества удобрений, расходуемых на гектар (<math>x_2</math>):</p> <table data-bbox="502 649 1477 862"> <tr> <td>Коэффициент детерминации</td> <td>0,48</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Коэффициент корреляции</td> <td>???</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Уравнение регрессии</td> <td><math>y = 7.29 + 3.5x_1 + ???x_2</math></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Стандартные ошибки параметров</td> <td>???</td> <td>1,08</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td>t-критерий для параметров</td> <td>11,01</td> <td>???</td> <td>2,20</td> </tr> </table> <p>Восстановить пропущенные данные</p> | Коэффициент детерминации | 0,48 |  |  | Коэффициент корреляции | ??? |  |  | Уравнение регрессии | $y = 7.29 + 3.5x_1 + ???x_2$ |  |  | Стандартные ошибки параметров | ??? | 1,08 | 0,13 | t-критерий для параметров | 11,01 | ??? | 2,20 |
| Коэффициент детерминации  | 0,48  |                          |      |  |  |                        |     |  |  |                     |                              |  |  |                               |     |      |      |                           |       |     |      |
| Коэффициент корреляции  | ???   |                          |      |  |  |                        |     |  |  |                     |                              |  |  |                               |     |      |      |                           |       |     |      |
| Уравнение регрессии   | $y = 7.29 + 3.5x_1 + ???x_2$  |                          |      |  |  |                        |     |  |  |                     |                              |  |  |                               |     |      |      |                           |       |     |      |
| Стандартные ошибки параметров   | ???   | 1,08                     | 0,13 |  |  |                        |     |  |  |                     |                              |  |  |                               |     |      |      |                           |       |     |      |
| t-критерий для параметров   | 11,01   | ???                      | 2,20 |  |  |                        |     |  |  |                     |                              |  |  |                               |     |      |      |                           |       |     |      |

**5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Многообразие изучаемых тем, видов занятий, индивидуальных способностей студентов, обуславливает необходимость оценивания знаний, умений, навыков с помощью системы процедур, контрольных мероприятий, различных технологий и оценочных средств.

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль, контроль самостоятельной работы студентов.

**Текущий контроль** успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторные занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, собеседование, публичная защита, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение, расчетно-проектировочной и расчетно-графической работ и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

**Устная форма** позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Проводятся преподавателем с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время промежуточной аттестации определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» по следующим критериям:

Оценка «5» (отлично) ставится, если:

- полно раскрыто содержание материала;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;

- продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;
- точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;
- допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если:

- вопросы излагаются систематизированно и последовательно;
- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;
- продемонстрировано усвоение основной литературы.
- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;

- продемонстрировано усвоение основной литературы

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
- не сформированы компетенции, умения и навыки.

**Тестовая форма** - позволяет охватить большое количество критериев оценки и допускает компьютерную обработку данных. Как правило, предлагаемые тесты оценки компетенций делятся на психологические, квалификационные (в учебном процессе эту роль частично выполняет педагогический тест) и физиологические.

Современный тест, разработанный в соответствии со всеми требованиями теории педагогических измерений, может включать задания различных типов (например, эссе или сочинения), а также задания, оценивающие различные виды деятельности учащихся (например, коммуникативные умения, практические умения).

В обычной практике применения тестов для упрощения процедуры оценивания как правило используется простая схема:



- отметка «3», если правильно выполнено 50 –70% тестовых заданий;
- «4», если правильно выполнено 70 –85 % тестовых заданий;
- «5», если правильно выполнено 85 –100 % тестовых заданий.

#### Параметры оценочного средства

|   |  |
|---|--|
| Предел длительности контроля  | 45 мин.  |
| Предлагаемое количество заданий из одного контролируемого подэлемента | 30, согласно плана                                 |
| Последовательность выборки вопросов из каждого раздела                | Определенная по разделам, случайная внутри раздела |
| Критерии оценки:  | Выполнено верно заданий                            |
| «5», если   | (85-100)% правильных ответов                       |
| «4», если   | (70-85)% правильных ответов                        |
| «3», если   | (50-70)% правильных ответов                        |

**Промежуточная аттестация** – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена.

Экзамен предполагает проверку учебных достижений обучаемых по всей программе дисциплины и преследует цель оценить полученные теоретические знания, навыки самостоятельной работы, развитие творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и их практического применения.

Экзамен в устной форме предполагает выдачу списка вопросов, выносимых на экзамен, заранее (в самом начале обучения или в конце обучения перед сессией). Экзамен включает, как правило, две части: теоретическую (вопросы) и практическую (задачи, практические задания, кейсы и т.д.). Для подготовки к ответу на вопросы и задания билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 30 минут. После ответа на теоретические вопросы билета, как правило, ему преподаватель задает дополнительные вопросы. Компетентностный подход ориентирует на то, чтобы экзамен обязательно включал деятельностный компонент в виде задачи/ситуации/кейса для решения.

В традиционной системе оценивания именно экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента. В условиях балльно-рейтинговой системы балльный вес экзамена составляет 25 баллов.

По итогам экзамена, как правило, выставляется оценка по шкале порядка: «отлично»- 21-25 баллов; «хорошо»- 17,5-21 балл; «удовлетворительно»- 12,5-17,5 баллов; «неудовлетворительно»- 0-12,5 баллов.

## **6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.

### **6.1. Тестовые задания**

1. Оценка значимости параметров уравнения регрессии осуществляется на основе:

- а) t - критерия Стьюдента;
- +б) F - критерия Фишера – Снедекора;
- в) средней квадратической ошибки;
- г) средней ошибки аппроксимации.

2. Коэффициент регрессии в уравнении  $\hat{y} = 9,2 + 1,5 \cdot x$ , характеризующем связь между объемом реализованной продукции (тонн) и прибылью сельскохозяйственных

предприятий за год (млн. руб.) означает, что при увеличении объема реализованной продукции на 1 тонну прибыль увеличивается на:

- а) 0,5 процентов;
- г) 0,5 млн. руб.;
- в) 500 тыс. руб.;
- +г) 1,5 млн. руб.

3. По направлению связи бывают:

- а) умеренные;
- +б) прямые;
- +в) обратные;
- г) прямолинейные.

4. По 17 наблюдениям построено уравнение регрессии:  $\hat{y} = b_0 + b_1x_1$ . Для проверки значимости параметров уравнения вычислено значение  $t$ -статистики:  $t_{\text{наблюдаемое}} = 3,9$ .

Верный вывод о надежности параметра уравнения  $b_1$ :

- +а) параметр уравнения значим при  $\alpha = 0,05$ ;
- б) параметр уравнения незначим при  $\alpha = 0,01$ ;
- в) параметр уравнения незначим при  $\alpha = 0,05$ ;
- г) необходимо применить другой критерий.

5. Каковы последствия нарушения допущения МНК «математическое ожидание регрессионных остатков равно нулю»?

- +а) смещенные оценки коэффициентов регрессии;
- б) эффективные оценки коэффициентов регрессии;
- в) неэффективные оценки коэффициентов регрессии;
- г) несостоятельные оценки коэффициентов регрессии;

6. Какое из следующих утверждений верно в случае гетероскедастичности остатков?

- +а) выводы по  $t$  и  $F$ - статистикам являются ненадежными;
- б) гетероскедастичность проявляется через низкое значение статистики Дарбина-Уотсона;
- в) при гетероскедастичности оценки остаются эффективными;
- г) оценки параметров уравнения регрессии являются смещенными.

7. На каком критерии основан тест ранговой корреляции Спирмена?

- +а) на использовании  $t$ -статистики;
- б) на использовании  $F$ -статистики;
- в) на использовании критерия  $\chi^2$ ;
- г) на графическом анализе остатков.

8. На чем основан тест Уайта?

- а) на использовании  $t$ -статистики;
- б) на использовании  $F$ -статистики;
- +в) на использовании критерия  $\chi^2$ ;
- г) На графическом анализе остатков.

9. Каким методом можно воспользоваться для устранения автокорреляции?

- +а) обобщенным методом наименьших квадратов;
- б) взвешенным методом наименьших квадратов;
- в) методом максимального правдоподобия;
- г) двухшаговым методом наименьших квадратов.

10. Как называется нарушение допущения о постоянстве дисперсии остатков?

- а) мультиколлинеарность;
- б) автокорреляция;
- +в) гетероскедастичность;
- г) гомоскедастичность.

11. Какой из перечисленных методов не может быть применен для обнаружения автокорреляции?

- а) метод рядов;
- б) критерий Дарбина-Уотсона;
- в) тест Броша-Годфри;
- +г) тест Уайта.

12. Если в матрице парных коэффициентов корреляции встречаются  $|r_{x_i x_j}| \geq 0,7$ , то это свидетельствует:

- +а) о наличии мультиколлинеарности;
- б) об отсутствии мультиколлинеарности;
- в) о наличии автокорреляции;
- г) об отсутствии гетероскедастичности.

13. С помощью какой меры невозможно избавиться от мультиколлинеарности?

- а) увеличение объема выборки;
- б) исключения высокоррелированных переменных;
- в) изменение спецификации модели;
- +г) преобразование случайной составляющей.

14. Модель регрессии имеет вид:

- +а)  $M_x(Y) = f(x_1, \dots, x_p)$ ;
- б)  $y = M_y(x) + \varepsilon$ ;
- в)  $M_y(X) = f(x_1, \dots, x_p)$ ;
- г)  $y = M(y) + \varepsilon$ .

15. Какой метод применяется для оценивания параметров сверхидентифицированного уравнения?

- в) традиционный метод наименьших квадратов;
- б) косвенный метод наименьших квадратов;
- в) сводный метод наименьших квадратов;
- +г) двухшаговый метод наименьших квадратов.

16. Если качественная переменная имеет  $k$  альтернативных значений, то при моделировании используются:

- + а)  $(k-1)$  фиктивная переменная;
- б)  $k$  фиктивных переменных;
- в)  $(k+1)$  фиктивных переменных;
- г)  $(k+1)$  независимых переменных.

17. Анализ тесноты и направления связи двух признаков осуществляется на основе:

- +а) парного коэффициента корреляции;
- б) коэффициента детерминации;
- в) множественного коэффициента корреляции;
- г) множественного коэффициента регрессии.

18. В линейном уравнении  $\bar{Y}_x = a_0 + a_1 x$  коэффициент регрессии показывает:

- а) тесноту связи между "Y" и "X";
- б) долю дисперсии "Y", зависящую от "X";
- +в) на сколько в среднем изменится "Y" при изменении "X" на одну единицу;
- г) стандартную ошибку коэффициента корреляции.

19. Какой показатель используется для определения доли вариации, обусловленной изменением факторного признака?

- а) коэффициент вариации;
- б) коэффициент корреляции;
- +в) коэффициент детерминации;
- г) коэффициент эластичности.

20. Коэффициент эластичности показывает:

+а) на сколько процентов изменится значение  $y$  при изменении  $x$  на 1 % от своей средней величины;

б) на сколько единиц своего измерения изменится значение  $y$  при изменении  $x$  на 1 %;

в) на сколько процентов изменится значение  $y$  при изменении  $x$  на одну единицу своего измерения;

г) долю вариации  $y$ , обусловленную изменением факторного признака  $x$ .

21. Какие методы можно применить для обнаружения гетероскедастичности:

+а) тест Голфелда-Квандта;

+б) тест ранговой корреляции Спирмена;

в) тест Дарбина-Уотсона;

г) тест Уайта.

22. Тест Голфельда –Квандта основан на...:

а) использовании  $t$  – статистики;

+б) использовании  $F$  – статистики;

в) использовании  $\chi^2$ ;

г) графическом анализе остатков.

23. С помощью каких методов нельзя устранить автокорреляцию остатков?:

а) обобщенным методом наименьших квадратов;

+б) взвешенным методом наименьших квадратов;

+в) методом максимального правдоподобия;

+г) двухшаговым методом наименьших квадратов.

24. Нарушение допущения о независимости остатков называется:

а) мультиколлинеарностью;

+б) автокорреляцией;

в) гетероскедастичностью;

г) гомоскедастичностью.

25. Каким методом можно воспользоваться для устранения гетероскедастичности?

+а) Обобщенным методом наименьших квадратов

б) Взвешенным методом наименьших квадратов

в) Методом максимального правдоподобия

г) Двухшаговым методом наименьших квадратов

26. Если по  $t$ -критерию большинство коэффициентов регрессии статистически значимы, а модель в целом по  $F$ - критерию незначима то это может свидетельствовать о:

+а) мультиколлинеарности;

б) автокорреляции остатков;

в) гетероскедастичности остатков;

г) такой вариант невозможен.

27. Метод вычисления параметра уравнения линейной регрессии:

+а) метод наименьших квадратов;

б) корреляционно-регрессионный анализ;

в) дисперсионный анализ;

г) вариационный анализ.

28. В чем состоит проблема идентифицируемости?

+а) получение однозначно определенных параметров регрессионной модели;

б) реализация методов статистического оценивания неизвестных параметров;

в) построение модели по исходным статистическим данным;

г) проверка адекватности модели изучаемому процессу.

29. Если  $M - m > k - 1$  и ранг матрицы  $A$  больше  $(K-1)$  то уравнение:

+а) сверхидентифицировано;

б) неидентифицировано;

в) точно идентифицировано;

г) недостаточно информации.

30. Для оценивания параметров точно идентифицируемой системы уравнений применяется:

- в) традиционный метод наименьших квадратов;
- +б) косвенный метод наименьших квадратов;
- в) сводный метод наименьших квадратов;
- г) двухшаговый метод наименьших квадратов.

## 6.2. Типовые контрольные задания (

### Задача 1

Пусть имеется следующая модель регрессии, характеризующая зависимость  $y$  от  $x$ :  $y = 3 + 2x$ . Известно также, что  $\sigma_x = 0,08$ ;  $\sum (y - \tilde{y})^2 = 0,42$ ;  $n = 20$ . Вычислите 99-процентный доверительный интервал для параметра регрессии  $b$ .

### Задача 2

По имеющимся значениям линейных коэффициентов парной корреляции рассчитайте коэффициенты частной корреляции. Проведите окончательный отбор информативных факторов в регрессионную модель.

|    |          |          |          |
|----|----------|----------|----------|
|    | Y        | X1       | X2       |
| Y  | 1        | 0,857364 | -0,33637 |
| X1 | 0,857364 | 1        | -0,2432  |
| X2 | -0,33637 | -0,2432  | 1        |

### Задача 3

Выполните расчёт бета коэффициентов и постройте с их помощью уравнение множественной регрессии в стандартизованном масштабе. Проанализируйте с помощью бета коэффициентов силу связи каждого фактора с результатом и выявите сильно и слабо влияющие факторы.

|    |          |         |    |
|----|----------|---------|----|
|    | Y        | X1      | X2 |
| Y  | 1        |         |    |
| X1 | 0,857364 | 1       |    |
| X2 | -0,33637 | -0,2432 | 1  |

### Задача 4

По имеющимся значениям бета-коэффициентов рассчитайте параметры уравнения в естественной форме ( $b_1$ ,  $b_2$  и  $b_0$ ). Проанализируйте их значения. Сравнительную оценку силы связи факторов дайте с помощью общих (средних) коэффициентов эластичности.

|                                 |          |        |        |
|---------------------------------|----------|--------|--------|
|                                 | y        | x1     | x2     |
| Среднеквадратическое отклонение | 124375,7 | 3228,3 | 1,9    |
| Среднее значение                | 142381,3 | 9372,1 | 22,7   |
| Бетта-коэффициент               | x        | 0,824  | -0,136 |

### Задача 5

Уравнение регрессии получено в виде:  $y = 142184,4 + 0,021x_1 - 0,000002x_2$

Рассчитайте прогнозное значение результата, предполагая, что прогнозные значения факторов составят 107,3 процента от их среднего уровня.

|                                 |          |        |        |
|---------------------------------|----------|--------|--------|
|                                 | y        | x1     | x2     |
| Среднеквадратическое отклонение | 124375,7 | 3228,3 | 1,9    |
| Среднее значение                | 142381,3 | 9372,1 | 22,7   |
| Бетта-коэффициент               | x        | 0,824  | -0,136 |

Получите интервальный прогноз для вероятности 95%, если стандартная ошибка предсказания составила 15,2, число наблюдений -15.

### Задача 6

Оцените тесноту связи с помощью  $r$  и  $r^2$ , а статистическую значимость уравнения и тесноту выявленной связи - через F-критерий Фишера (для уровня значимости  $\alpha=0,05$ ), если имеются следующие данные:

| N        | x     | y      | x·y    | x <sup>2</sup> | y <sup>2</sup> | $\hat{y}$ | y- $\hat{y}$ | (Y- $\hat{y}$ ) <sup>2</sup> | $\left  \frac{Y-\hat{y}}{Y} \right  \cdot 100\%$ |
|----------|-------|--------|--------|----------------|----------------|-----------|--------------|------------------------------|--|
| 1        | 23    | 110    | 2530   | 529            | 12100          | 98,71     | 11,29        | 127,42                       | 10,26  |
| 2        | 45    | 125    | 5625   | 2025           | 15625          | 115,43    | 9,57         | 91,55                        | 7,65   |
| ...      | ...   | ...    | ...    | ...            | ...            | ...       | ...          | ...                          | ...  |
| 19       | 21    | 74     | 1554   | 441            | 5476           | 97,19     | -23,19       | 537,87                       | 31,34  |
| 20       | 60    | 120    | 7200   | 3600           | 14400          | 126,83    | -6,83        | 46,68                        | 5,69   |
| $\Sigma$ | 1011  | 2393   | 125270 | 56769          | 291687         | 2393      | 0            | 2093,62                      | 147,90   |
| Ср.      | 50,55 | 119,65 | 6263,5 | 2838,45        | 14584,35       | 119,65    | 0            | 104,68                       | 7,39   |

### Задача 7

Оценить значимость параметров уравнения  $\hat{y} = 81,232 + 0,76 \cdot x$  с помощью критерия Стьюдента, сделать выводы

| N        | x     | y      | x·y    | x <sup>2</sup> | y <sup>2</sup> | $\hat{y}$ | y- $\hat{y}$ | (Y- $\hat{y}$ ) <sup>2</sup> | $\left  \frac{Y-\hat{y}}{Y} \right  \cdot 100\%$ |
|----------|-------|--------|--------|----------------|----------------|-----------|--------------|------------------------------|--|
| 1        | 23    | 110    | 2530   | 529            | 12100          | 98,71     | 11,29        | 127,42                       | 10,26  |
| 2        | 45    | 125    | 5625   | 2025           | 15625          | 115,43    | 9,57         | 91,55                        | 7,65   |
| ...      | ...   | ...    | ...    | ...            | ...            | ...       | ...          | ...                          | ...  |
| 20       | 60    | 120    | 7200   | 3600           | 14400          | 126,83    | -6,83        | 46,68                        | 5,69   |
| $\Sigma$ | 1011  | 2393   | 125270 | 56769          | 291687         | 2393      | 0            | 2093,62                      | 147,90   |
| Ср.      | 50,55 | 119,65 | 6263,5 | 2838,45        | 14584,35       | 119,65    | 0            | 104,68                       | 7,39   |

### Задача 8

Расход семьи на продукты питания от их доходов (число относительное в расчете на 100 руб.):

| расход на продукты питания, y | доход семьи x |
|-------------------------------|---------------|
| 1.1                           | 1.4           |
| 1.4                           | 3.3           |
| 2.0                           | 5.5           |
| 2.4                           | 7.6           |
| 2.8                           | 9.8           |
| 3.1                           | 12.0          |
| 3.5                           | 14.7          |
| 4,0                           | 18            |

Требуется:

1) используя возможности Excel, построить линейную однофакторную модель зависимости расходов от доходов.

2) осуществить прогнозирование уровня расходов на продукты питания, определив прогнозное значение дохода семьи согласно линейного тренда.

**Задача 9.** Имеется следующая структурная модель:

$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + a_{12}x_2, \\ y_2 = b_{21}y_1 + b_{23}y_3 + a_{22}x_2, \\ y_3 = b_{32}y_2 + a_{31}x_1 + a_{33}x_3. \end{cases}$$

Идентифицируйте систему.

### Задача 10

Имеются следующие данные регрессионного анализа зависимости урожайности зерновых культур от ( $y$ ) от числа орудий поверхностной обработки почвы ( $x_1$ ) и количества удобрений, расходуемых на гектар ( $x_2$ ):

Коэффициент детерминации 0,48

Коэффициент корреляции ???

Уравнение регрессии  $y = 7.29 + 3.5x_1 + ???x_2$

Стандартные ошибки параметров ??? 1,08 0,13

t-критерий для параметров 11,01 ??? 2,20

Восстановить пропущенные данные

### 6.3. Комплект билетов

ОГАУ – СМК-Ф-4.1-09

ФГБОУ ВО «ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Статистики и экономического анализа»

Специальность 38.05.01 Экономическая безопасность

Дисциплина - «Эконометрика»

#### БИЛЕТ №1

1. Основные этапы и проблемы эконометрического моделирования (10 баллов)
2. Определение выборочных дисперсий эмпирических коэффициентов регрессии. (10 баллов)
3. Задача (5 баллов).

Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол №\_\_

Зав. кафедрой, доцент

*Ларина Т.Н.*

Составила, доцент

*Тимофеева Т.В..*

Разработал(и): \_\_\_\_\_

Т.В.Тимофеева