

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

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

**Б1.Б.07 Эконометрика**

**Направление подготовки 38.03.01 Экономика**

**Профиль подготовки Бухгалтерский учет, анализ и аудит**

**Квалификация выпускника бакалавр**

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

**ОПК-3: способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы**

**Знать:**

Этап 1: инструментальные средства для обработки экономических данных, в т.ч. основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики

Этап 2: инструментальные средства исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов

**Уметь:**

Этап 1: проводить обработку экономических данных в соответствии с поставленной задачей

Этап 2: проводить анализ полученных моделей и обосновывать полученные выводы

**Владеть:**

Этап 1: навыками применения инструментальных средств для обработки экономических данных

Этап 2: навыками эконометрического исследования эмпирических, основами параметризации, спецификации и верификации эконометрических моделей

**ПК-4: способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты**

**Знать:**

Этап 1: терминологию эконометрики

Этап 2: основы эконометрического моделирования

**Уметь:**

Этап 1: использовать современное программное обеспечение для решения экономико-статистических и эконометрических задач

Этап 2: строить эконометрические модели

**Владеть:**

Этап 1: навыки самостоятельной исследовательской работы

Этап 2: интерпретирования полученных результатов

**ПК-8: способностью использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии**

**Знать:**

Этап 1: современные методы эконометрического анализа

Этап 2: современные технические средства и информационные технологии, используемые в эконометрическом моделировании

**Уметь:**

Этап 1: формировать прогнозы развития конкретных экономических процессов на макро-, микро- и мезоуровне

Этап 2: использовать современные технические средства и информационные технологии

**Владеть:**

Этап 1: опыт самостоятельного построения эконометрических моделей

Этап 2: прогнозирования по полученным эконометрическим моделям

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

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

<b>Наименование компетенции</b>	<b>Критерии сформированности компетенции</b>	<b>Показатели</b>		<b>Процедура оценивания</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	
ОПК-3	способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Знать: инструментальные средства для обработки экономических данных, в т.ч. основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики  Уметь: проводить обработку экономических данных в соответствии с поставленной задачей  Владеть: навыками применения инструментальных средств для обработки экономических данных	3	4 устный опрос, письменный опрос, тестирование
ПК-4	способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	Знать: терминологию эконометрики  Уметь: использовать современное программное обеспечение для решения экономико-статистических и эконометрических задач  Владеть: навыки самостоятельной исследовательской работы	3	4 устный опрос, письменный опрос, тестирование
ПК-8	способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии	Знать: современные методы эконометрического анализа  Уметь: формировать прогнозы развития конкретных экономических процессов на макро-, микро- и мезоуровне  Владеть: опыт самостоятельного построения эконометрических моделей	3	4 устный опрос, письменный опрос, тестирование

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

<b>Наименование компетенции</b>	<b>Критерии сформированности компетенции</b>	<b>Показатели</b>	<b>Процедура оценивания</b>
1	2	3	4
ОПК-3	способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Знать: инструментальные средства исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов Уметь: проводить анализ полученных моделей и обосновывать полученные выводы Владеть: навыками эконометрического исследования эмпирических, основами параметризации, спецификации и верификации эконометрических моделей	устный опрос, письменный опрос, тестирование, зачет
ПК-4	способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	Знать: основы эконометрического моделирования Уметь: строить эконометрические модели Владеть: интерпретирования полученных результатов	устный опрос, письменный опрос, тестирование, зачет
ПК-8	способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии	Знать: современные технические средства и информационные технологии, используемые в эконометрическом моделировании Уметь: использовать современные технические средства и информационные технологии Владеть: прогнозирования по полученным эконометрическим моделям	устный опрос, письменный опрос, тестирование, зачет

### 3. Шкала оценивания.

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

**Таблица 3 – Шкалы оценивания**

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

**Таблица 4 - Описание шкал оценивания**

ECTS	Критерии оценивания	Традиционная шкала
A	<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.	<b>отлично</b> (зачтено)
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.	
C	<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.	<b>хорошо</b> (зачтено)
D	<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.	<b>удовлетворительно</b> (зачтено)

<b>E</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	удовлетворительно (незачтено)
<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>F</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.	неудовлетворительно (незачтено)

**Таблица 5 – Формирование шкалы оценивания компетенций на различных этапах**

Этапы формирования компетенций	Формирование оценки						
	незачтено		зачтено				
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично			
	<b>F(2)</b>	<b>FX(2+)</b>	<b>E(3)*</b>	<b>D(3+)</b>	<b>C(4)</b>	<b>B(5)</b>	<b>A(5+)</b>
	[0;33,3)	[33,3;50)	[50;60)	[60;70)	[70;85)	[85;95)	[95;100)
Этап-1	0-16,5	16,5-25,0	25,0-30,0	30,0-35,0	35,0-42,5	42,5-47,5	47,5-50
Этап 2	0-33,3	33,3-50	50-60	60-70	70-85	85-95	95-100

**4. 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 6 - ОПК-3: способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы. Этап 1**

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
--	--

деятельности																																																																																																																																		
Знать: инструментальные средства для обработки экономических данных, в т.ч. 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; б) функциональные, криволинейные и прямолинейные; в) корреляционные и обратные; г) статистические и прямые.</p> <p>2. При прямой связи с увеличением факторного признака:</p> <p>а) результативный признак уменьшается; б) результативный признак не изменяется; в) результативный признак увеличивается.</p> <p>3. Какие методы используются для выявления наличия, характера и направления связи в статистике?</p> <p>а) средних величин; б) сравнения параллельных рядов; в) метод аналитической группировки; г) относительных величин; д) графический метод.</p>																																																																																																																																	
Уметь: проводить обработку экономических данных соответствии поставленной задачей	<p>4. Осуществите прогнозирование на один период вперед на основе средних показателей динамики.</p> <p>Таблица – Динамика числа посетителей сайта объявлений, чел.</p> <table border="1"> <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>5. 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"> <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>6. Имеются следующие данные об уровне оптового товарооборота одного из регионов за период. (таблица 1). Проведите аналитическое выравнивание по прямой.</p> <p>Таблица 1 – Динамика оптового товарооборота за 2012 г., млн.руб.</p> <table border="1"> <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> <td>Год</td> <td>2007</td> <td>2008</td> <td>2009</td> <td>2010</td> <td>2011</td> <td>2012</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
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
Навыки: навыками применения инструментальных средств для обработки экономических данных	7 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 $b$ . 8. Постройте поле корреляции и сформируйте гипотезу о форме связи. Используя возможности Excel, построить степенное, логарифмическое и параболическое уравнения связи. Идентифицировать их параметры. Сделать выводы.						

$x$	$Y$
0,1	0,1219
0,4	0,1743
0,7	0,7286
1	1,6223

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

	$Y$	$X_1$	$X_2$
$Y$	1	0,857364	-0,33637
$X_1$	0,857364	1	-0,2432

**Таблица 7 - ОПК-3: способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы. 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
Знать: инструментальные средства исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа результатов расчетов обоснования полученных выводов	1. Эконометрика – это наука, изучающая: а) методы определения параметров эконометрических моделей и проверки их значимости математическими и статистическими инструментами; б) количественные закономерности и взаимосвязи экономических явлений с помощью математических и статистических методов и моделей; в) совокупность методов планомерного и научно организованного наблюдения за явлениями социально-экономической жизни; г) вероятностные закономерности массовых однородных случайных событий социально-экономической жизни. 2. Общий вид эконометрической модели $y = f(x) + \varepsilon$ , где $y$ – это: а) наблюдаемые значения зависимой переменной; б) расчетные значения зависимой переменной; в) объясненная часть, которая зависит от значений факторов; г) случайная составляющая, ошибка, возмущение. 3. Общий вид эконометрической модели $y = f(x) + \varepsilon$ , где $f(x)$ – это: а) наблюдаемые значения зависимой переменной; б) наблюдаемые значения независимой переменной;

	в) объясненная часть, которая зависит от значений факторов;																																																																																						
Уметь: проводить анализ полученных моделей и обосновывать полученные выводы	<p>4. По имеющимся данным рассчитать индексы и коэффициент сезонности.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Месяц</th> <th>t</th> <th><math>y_i</math></th> <th>Месяц</th> <th>t</th> <th><math>y_i</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>январь</td><td>1</td><td>16754,7</td><td>август</td><td>8</td><td>35669,3</td></tr> <tr><td>февраль</td><td>2</td><td>19609</td><td>сентябрь</td><td>9</td><td>27270,5</td></tr> <tr><td>март</td><td>3</td><td>22463,3</td><td>октябрь</td><td>10</td><td>18208,7</td></tr> <tr><td>апрель</td><td>4</td><td>23061,4</td><td>ноябрь</td><td>11</td><td>14890,7</td></tr> <tr><td>май</td><td>5</td><td>35038,2</td><td>декабрь</td><td>12</td><td>13240,3</td></tr> <tr><td>июнь</td><td>6</td><td>45883,2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>июль</td><td>7</td><td>42740,6</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>5. Имеются следующие данные об издержках обращения торговой организации одного из регионов за год. Определить наличие (отсутствие) тенденции методом укрупнения интервалов.</p> <p>Динамика издержек обращения торговой организации, руб.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Месяц</th> <th>Январь</th> <th>Февраль</th> <th>Март</th> <th>Апрель</th> <th>Май</th> <th>Июнь</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Издержки обращения, руб.</td><td>134</td><td>136</td><td>135</td><td>138</td><td>139</td><td>136</td></tr> <tr><td>Месяц</td><td>Июль</td><td>Август</td><td>Сентябрь</td><td>Октябрь</td><td>Ноябрь</td><td>Декабрь</td></tr> <tr><td>Издержки обращения, руб.</td><td>137</td><td>139</td><td>134</td><td>135</td><td>140</td><td>136</td></tr> </tbody> </table> <p>6. Оценить следующую структурную модель на идентификацию:</p> $\begin{cases} y_1 = a_1 + b_{11}x_1 + b_{12}x_2 + c_{12}y_2 \\ y_2 = a_2 + b_{22}x_2 + b_{23}x_3 + c_{21}y_1 \\ y_3 = a_3 + b_{31}x_1 + b_{33}x_3 \end{cases}$	Месяц	t	$y_i$	Месяц	t	$y_i$	январь	1	16754,7	август	8	35669,3	февраль	2	19609	сентябрь	9	27270,5	март	3	22463,3	октябрь	10	18208,7	апрель	4	23061,4	ноябрь	11	14890,7	май	5	35038,2	декабрь	12	13240,3	июнь	6	45883,2				июль	7	42740,6				Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Издержки обращения, руб.	134	136	135	138	139	136	Месяц	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Издержки обращения, руб.	137	139	134	135	140	136										
Месяц	t	$y_i$	Месяц	t	$y_i$																																																																																		
январь	1	16754,7	август	8	35669,3																																																																																		
февраль	2	19609	сентябрь	9	27270,5																																																																																		
март	3	22463,3	октябрь	10	18208,7																																																																																		
апрель	4	23061,4	ноябрь	11	14890,7																																																																																		
май	5	35038,2	декабрь	12	13240,3																																																																																		
июнь	6	45883,2																																																																																					
июль	7	42740,6																																																																																					
Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь																																																																																	
Издержки обращения, руб.	134	136	135	138	139	136																																																																																	
Месяц	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь																																																																																	
Издержки обращения, руб.	137	139	134	135	140	136																																																																																	
Навыки: навыками эконометрического исследования эмпирических, основами параметризации, спецификации верификации эконометрических моделей	<p>7. 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"> <thead> <tr> <th></th> <th>y</th> <th>x1</th> <th>x2</th> </tr> </thead> <tbody> <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>x</td><td>0,824</td><td>-0,136</td></tr> </tbody> </table> <p>8. Оценить значимость параметров уравнения <math>\hat{y} = 81,232 + 0,76 \cdot x</math> с помощью критерия Стьюдента, сделать выводы</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N</th> <th>x</th> <th>y</th> <th>x·y</th> <th><math>x^2</math></th> <th><math>y^2</math></th> <th><math>\hat{y}</math></th> <th><math>\frac{y - \hat{y}}{\hat{y}}</math></th> <th><math>(Y - \hat{y})^2</math></th> <th><math>\frac{ Y - \hat{y} }{Y} \cdot 100\%</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>23</td><td>110</td><td>2530</td><td>529</td><td>12100</td><td>98,71</td><td>11,29</td><td>127,42</td><td>10,26</td></tr> <tr><td>2</td><td>45</td><td>125</td><td>5625</td><td>2025</td><td>15625</td><td>115,43</td><td>9,57</td><td>91,55</td><td>7,65</td></tr> <tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr><td>20</td><td>60</td><td>120</td><td>7200</td><td>3600</td><td>14400</td><td>126,83</td><td>-6,83</td><td>46,68</td><td>5,69</td></tr> <tr><td><math>\Sigma</math></td><td>1011</td><td>2393</td><td>125270</td><td>56769</td><td>291687</td><td>2393</td><td>0</td><td>2093,62</td><td>147,90</td></tr> <tr><td>Cр</td><td>50,55</td><td>119,65</td><td>6263,5</td><td>2838,45</td><td>14584,35</td><td>119,65</td><td>0</td><td>104,68</td><td>7,39</td></tr> </tbody> </table> <p>9. Имеются следующие данные регрессионного анализа зависимости урожайности зерновых культур от (у) от числа орудий поверхностной обработки почвы (<math>x_1</math>) и количества удобрений, расходуемых на гектар (<math>x_2</math>):</p> <p>Коэффициент детерминации 0,48      Коэффициент корреляции ???</p>		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	N	x	y	x·y	$x^2$	$y^2$	$\hat{y}$	$\frac{y - \hat{y}}{\hat{y}}$	$(Y - \hat{y})^2$	$\frac{ Y - \hat{y} }{Y} \cdot 100\%$	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	Cр	50,55	119,65	6263,5	2838,45	14584,35	119,65	0	104,68	7,39
	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																																																																																				
N	x	y	x·y	$x^2$	$y^2$	$\hat{y}$	$\frac{y - \hat{y}}{\hat{y}}$	$(Y - \hat{y})^2$	$\frac{ Y - \hat{y} }{Y} \cdot 100\%$																																																																														
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																																																																														
Cр	50,55	119,65	6263,5	2838,45	14584,35	119,65	0	104,68	7,39																																																																														

	Уравнение регрессии	$y = 7,29 + 3,5x_1 + ???x_2$	
	Стандартные ошибки параметров	???	1,08
	t-критерий для параметров	11,01	???
Восстановить пропущенные данные.			2,20

**Таблица 8 - ПК-4: способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты. 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
Знать: терминологию эконометрики	<p>1. Коэффициент эластичности показывает:</p> <p>а) на сколько процентов изменится значение <math>y</math> при изменении <math>x</math> на 1 % от своей средней величины;</p> <p>б) на сколько единиц своего измерения изменится значение <math>y</math> при изменении <math>x</math> на 1 %;</p> <p>в) на сколько процентов изменится значение <math>y</math> при изменении <math>x</math> на одну единицу своего измерения;</p> <p>г) долю вариации <math>y</math>, обусловленную изменением факторного признака <math>x</math>.</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>
Уметь: использовать современное программное обеспечение для решения экономико-статистических и эконометрических задач	<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> $y_t = -5 + 1,5x_t + 2x_{t-1} + 4x_{t-2} + 2,5x_{t-3} + 2x_{t-4} + \varepsilon_t$ $(2,2) \quad (2,3) \quad (2,5) \quad (2,3) \quad (2,4)$ $R^2 = 0,9 \quad d = 2,65$ <p>В скобках указаны значения t-критерия для коэффициентов регрессии.</p> <p>Задание</p> <p>Проанализируйте полученные результаты регрессионного анализа: определите краткосрочный и долгосрочный мультиплекторы, охарактеризуйте структуру лага.</p> <p>Перечислите основные эконометрические проблемы, возникающие при построении моделей с распределенным лагом.</p> <p>5. Зависимость объема производства <math>y</math> (тыс. руб) от численности занятых <math>x</math> (чел.) по 30 предприятиям характеризуется следующим</p>

	<p>образом:</p> $\tilde{y} = 29,1 - 0,5x + 0,05x^2$ . <p>Доля остаточной дисперсии к общей 20%.</p> <p>Определите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>индекс корреляции;</li> <li>значимость уравнения регрессии;</li> <li>коэффициент эластичности, при условии, что численность занятых составит 37 человек.</li> </ul> <p>6. К системе двух уравнений вида <math>\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}</math> применим косвенный метод наименьших квадратов. Для коэффициентов приведенной формулы</p> $\begin{cases} Y_1 = c_1 X_1 + c_2 X_2 + v_1 \\ Y_2 = c_3 X_1 + c_4 X_2 + v_2 \end{cases}$ <p>получены следующие оценки <math>c_1 = 2,2</math>; <math>c_2 = 0,4</math>; <math>c_3 = 0,08</math>; <math>c_4 = -0,5</math>. Найти оценки двухшагового МНК примененного к системе.</p>																																							
Навыки: навыки самостоятельной исследовательской работы	<p>7. Постройте поле корреляции и сформируйте гипотезу о форме связи. Рассчитайте параметры уравнений логарифмической и степенной парной регрессии. Интерпретируйте коэффициенты регрессии в каждом уравнении.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th><th>y</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,1</td><td>0,1219</td></tr> <tr><td>0,4</td><td>0,1743</td></tr> <tr><td>0,7</td><td>0,7286</td></tr> <tr><td>1</td><td>1,6223</td></tr> <tr><td>1,3</td><td>3,2761</td></tr> <tr><td>1,6</td><td>5,7402</td></tr> <tr><td>1,9</td><td>9,4417</td></tr> <tr><td>2,2</td><td>14,8419</td></tr> <tr><td>2,5</td><td>21,6135</td></tr> <tr><td>2,8</td><td>31,4062</td></tr> <tr><td>3,1</td><td>45,9779</td></tr> </tbody> </table> <p>8. Определить вид и провести идентификацию модели динамики цены и заработной платы вида:</p> $\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + \varepsilon_1 \\ y_2 = b_{21}y_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \varepsilon_2 \end{cases}$ <p>где <math>y_1</math> — темп изменения месячной заработной платы;  <math>y_2</math> — темп изменения цен;  <math>x_1</math> — процент безработных;  <math>x_2</math> — темп изменения постоянного капитала;  <math>x_3</math> — темп изменения цен на импорт сырья.</p> <p>9. Построить тренд — сезонную мультипликативную модель. С помощью средней относительной ошибки аппроксимации оценить ее качество, если имеются следующие данные:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Годы</th><th>1 квартал</th><th>2 квартал</th><th>3 квартал</th><th>4 квартал</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>2000</td><td>4,1</td><td>5,7</td><td>5,9</td><td>14,6</td></tr> <tr><td>2001</td><td>4</td><td>5,7</td><td>6,6</td><td>15,4</td></tr> </tbody> </table>	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	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
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																																							
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

**Таблица 9 - ПК-4: способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты. 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																																															
Знать: основы эконометрического моделирования	<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>																																															
Уметь: строить эконометрические модели	<p>4. По имеющимся данным постройте уравнение регрессии. Рассчитайте прогнозное значение результата, предполагая, что прогнозные значения факторов составят 107,3 процента от их среднего уровня.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Y</th> <th>X1</th> <th>X2</th> <th>X3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>1</td> <td>-0,2830</td> <td>0,8617</td> <td>0,8729</td> </tr> <tr> <td>X1</td> <td>-0,2830</td> <td>1</td> <td>0,4466</td> <td>0,5185</td> </tr> <tr> <td>X2</td> <td>0,8617</td> <td>0,4466</td> <td>1</td> <td>-0,6838</td> </tr> <tr> <td>X3</td> <td>0,8729</td> <td>0,5185</td> <td>-0,6838</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>5. В таблице приводятся сведения об уровне среднегодовых цен на помидоры, (руб./кг):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>год</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>цена</td> <td>29,4</td> <td>23,5</td> <td>26,2</td> <td>48,5</td> <td>73,4</td> <td>56,6</td> <td>77</td> <td>183,5</td> <td>153,5</td> <td>140,7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Требуется с помощью коэффициента автокорреляции уровней ряда установить наличие циклической компоненты (или её отсутствие) и найти её период.</p> <p>6. По результатам аналитического выравнивания по прямой, параболе второго порядка и степенной функции динамического ряда уровня цен за выполнение строительных работ одной из организаций</p>		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	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
	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																																												
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																																						

	<p>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.</p> <p>Таблица – Характеристики трендов развития уровня цен выполнение строительных работ одной из организаций</p>																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Форма тренда</th><th>Модель</th><th><math>R^2</math></th><th>Стандартная ошибка</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Прямая</td><td><math>\tilde{y}_t = 442,15t + 20841</math></td><td>0,5152</td><td>4,45</td></tr> <tr> <td>Парабола второго порядка</td><td><math>\tilde{y}_t = 92,373t^2 - 1920t + 25029</math></td><td>0,8486</td><td>3,44</td></tr> <tr> <td>Степенная</td><td><math>\tilde{y}_t = 23018t^{-0,1597}</math></td><td>0,6188</td><td>4,12</td></tr> </tbody> </table>	Форма тренда	Модель	$R^2$	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				
Форма тренда	Модель	$R^2$	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																		
Навыки: интерпретирования полученных результатов	<p>7. 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.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><math>y_t</math></th><th>387,6</th><th>399,9</th><th>404</th><th>383,1</th><th>376,9</th><th>377,7</th><th>358,1</th><th>371,9</th><th>333,4</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>8. Пусть имеется следующая модель регрессии, характеризующая зависимость <math>y</math> от <math>x</math>: <math>y = 21 - 0,75x</math>. Известно также, что <math>t_{xy} = 0,78</math>; <math>n = 400</math>. Вычислите 95-процентный доверительный интервал для параметра регрессии <math>b</math>.</p> <p>9. 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.</p>	$y_t$	387,6	399,9	404	383,1	376,9	377,7	358,1	371,9	333,4										
$y_t$	387,6	399,9	404	383,1	376,9	377,7	358,1	371,9	333,4												

**Таблица 10 - ПК-8: способностью использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии. 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
Знать: современные методы эконометрического анализа	<p>1. К какому классу нелинейных регрессий относится функция вида <math>\hat{y} = a \cdot b^x</math>:</p> <p>а) регрессии, нелинейные относительно включенных в анализ переменных, но линейных по оцениваемым параметрам;</p> <p>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>:</p> <p>а) регрессии, нелинейные относительно включенных в анализ переменных, но линейных по оцениваемым параметрам;</p> <p>б) нелинейные регрессии по оцениваемым параметрам.</p> <p>3. К какому классу нелинейных регрессий относится функция вида <math>\hat{y} = e^{a+bx}</math>:</p> <p>а) регрессии, нелинейные относительно включенных в анализ</p>

	переменных, но линейных по оцениваемым параметрам; б) нелинейные регрессии по оцениваемым параметрам																																																																																																																													
Уметь: формировать прогнозы развития конкретных экономических процессов на макро-, микро- и мезоуровне	<p>4. 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>y</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> <p>5. По имеющимся данным построить линию регрессии на поле корреляции</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>y</th><th>8</th><th>5</th><th>4,9</th><th>4</th><th>3,8</th><th>3,5</th><th>3,8</th><th>3,7</th><th>3,6</th><th>3,5</th><th>3,4</th><th>3</th><th>3</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <th>x</th><td>5</td><td>10</td><td>12</td><td>15</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>6. В матрице парных коэффициентов корреляции встречаются <math> r_{x_i x_j}  \geq 0,9</math>, Сделайте вывод и примите решение.</p> <tr> <td>Навыки: опыт самостоятельного построения эконометрических моделей</td><td> <p>7. Оцените тесноту связи с помощью <math>r</math> и <math>r^2</math>, а статистическую значимость уравнения и тесноту выявленной связи - через F-критерий Фишера (для уровня значимости <math>\alpha=0,05</math>), если имеются следующие данные:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N</th> <th>x</th> <th>y</th> <th>x·y</th> <th><math>x^2</math></th> <th><math>y^2</math></th> <th><math>\hat{y}</math></th> <th><math>y - \hat{y}</math></th> <th><math>(Y - \hat{y})^2</math></th> <th><math>\frac{ Y - \hat{y} }{Y} \cdot 100\%</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>23</td><td>110</td><td>2530</td><td>529</td><td>12100</td><td>98,71</td><td>11,29</td><td>127,42</td><td>10,26</td></tr> <tr><td>2</td><td>45</td><td>125</td><td>5625</td><td>2025</td><td>15625</td><td>115,43</td><td>9,57</td><td>91,55</td><td>7,65</td></tr> <tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr><td>19</td><td>21</td><td>74</td><td>1554</td><td>441</td><td>5476</td><td>97,19</td><td>-23,19</td><td>537,87</td><td>31,34</td></tr> </tbody> </table> </td></tr>	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	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	Навыки: опыт самостоятельного построения эконометрических моделей	<p>7. Оцените тесноту связи с помощью <math>r</math> и <math>r^2</math>, а статистическую значимость уравнения и тесноту выявленной связи - через F-критерий Фишера (для уровня значимости <math>\alpha=0,05</math>), если имеются следующие данные:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N</th> <th>x</th> <th>y</th> <th>x·y</th> <th><math>x^2</math></th> <th><math>y^2</math></th> <th><math>\hat{y}</math></th> <th><math>y - \hat{y}</math></th> <th><math>(Y - \hat{y})^2</math></th> <th><math>\frac{ Y - \hat{y} }{Y} \cdot 100\%</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>23</td><td>110</td><td>2530</td><td>529</td><td>12100</td><td>98,71</td><td>11,29</td><td>127,42</td><td>10,26</td></tr> <tr><td>2</td><td>45</td><td>125</td><td>5625</td><td>2025</td><td>15625</td><td>115,43</td><td>9,57</td><td>91,55</td><td>7,65</td></tr> <tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr><td>19</td><td>21</td><td>74</td><td>1554</td><td>441</td><td>5476</td><td>97,19</td><td>-23,19</td><td>537,87</td><td>31,34</td></tr> </tbody> </table>	N	x	y	x·y	$x^2$	$y^2$	$\hat{y}$	$y - \hat{y}$	$(Y - \hat{y})^2$	$\frac{ Y - \hat{y} }{Y} \cdot 100\%$	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
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																																																																																																																												
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																																																																																																																	
Навыки: опыт самостоятельного построения эконометрических моделей	<p>7. Оцените тесноту связи с помощью <math>r</math> и <math>r^2</math>, а статистическую значимость уравнения и тесноту выявленной связи - через F-критерий Фишера (для уровня значимости <math>\alpha=0,05</math>), если имеются следующие данные:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N</th> <th>x</th> <th>y</th> <th>x·y</th> <th><math>x^2</math></th> <th><math>y^2</math></th> <th><math>\hat{y}</math></th> <th><math>y - \hat{y}</math></th> <th><math>(Y - \hat{y})^2</math></th> <th><math>\frac{ Y - \hat{y} }{Y} \cdot 100\%</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>23</td><td>110</td><td>2530</td><td>529</td><td>12100</td><td>98,71</td><td>11,29</td><td>127,42</td><td>10,26</td></tr> <tr><td>2</td><td>45</td><td>125</td><td>5625</td><td>2025</td><td>15625</td><td>115,43</td><td>9,57</td><td>91,55</td><td>7,65</td></tr> <tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr><td>19</td><td>21</td><td>74</td><td>1554</td><td>441</td><td>5476</td><td>97,19</td><td>-23,19</td><td>537,87</td><td>31,34</td></tr> </tbody> </table>	N	x	y	x·y	$x^2$	$y^2$	$\hat{y}$	$y - \hat{y}$	$(Y - \hat{y})^2$	$\frac{ Y - \hat{y} }{Y} \cdot 100\%$	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																																																																											
N	x	y	x·y	$x^2$	$y^2$	$\hat{y}$	$y - \hat{y}$	$(Y - \hat{y})^2$	$\frac{ Y - \hat{y} }{Y} \cdot 100\%$																																																																																																																					
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																																																																																																																					

	$\Sigma$	1011	2393	125270	56769	291687	2393	0	2093,62	147,90
	Cр.	50,55	119,65	6263,5	2838,45	14584,35	119,65	0	104,68	7,39
8. 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.

9. По 17 наблюдениям построено уравнение регрессии:  $\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$ . Для проверки значимости уравнения в целом вычислено наблюдаемое значение F – статистики: F=6,4 с значимостью F 0,045. Определите табличное значение критерия и сделайте вывод.

**Таблица 11- ПК-8: способностью использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии. 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
Знать: современные технические средства и информационные технологии, используемые в эконометрическом моделировании	1. Экзогенные переменные: а) независимые переменные, задающиеся из вне модели; б) зависимые переменные, определяющиеся внутри модели; в) переменные, датирующиеся предыдущими моментами времени; г) все переменными, являющимися входными переменными модели. 2. Эндогенные переменные: а) независимые переменные, задающиеся из вне модели; б) зависимые переменные, определяющиеся внутри модели; в) переменные, датирующиеся предыдущими моментами времени; г) все переменными, являющимися входными переменными модели. 3. Переменные, датирующиеся предыдущими моментами времени называются:
Уметь: использовать современные технические средства и	4. В процессе изучения зависимости прибыли (тыс. руб.) у от выработки продукции на одного работника (ед.) $x_1$ и индекса цен на продукцию (%) $x_2$ получены данные по 30 предприятиям. Построить уравнение множественной линейной регрессии в стандартизованном масштабе и в естественной форме.

информационные технологии	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	$r_{x_1x_2} = 0.42$

5. По имеющимся данным по группе хозяйств о среднегодовой численности работников чел. ( $x_1$ ), среднегодовой стоимости оборотных средств, тыс. руб. ( $x_2$ ) и стоимости валовой продукции тыс. руб. (у), построить двухфакторную модель множественной регрессии. Оценить построенную модель с помощью критерия Фишера и коэффициента детерминации.

у	$x_1$	$x_2$
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

6. Постройте модель с фиктивными переменными на основании имеющихся данных.

№	Заработка плата, тыс.руб. у	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

Навыки:  
прогнозирования

7. Построить тренд – сезонную мультиплексивную модель. С помощью средней относительной ошибки аппроксимации оценить

по полученным эконометрическим моделям	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
	8. 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				
	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	
1. Рассчитайте вектора средних и среднеквадратических отклонений, матрицу парных коэффициентов корреляции					
2. Рассчитайте частные коэффициенты корреляции $r_{12/3}$ и $r_{13/2}$					
3. По корреляционной матрице R рассчитайте оценку множественного коэффициента корреляции $r_{1/23}$					
4. При $\alpha=0,05$ проверьте значимость всех парных коэффициентов корреляции.					
5. При $\alpha=0,05$ проверьте значимость частных коэффициентов корреляции $r_{12/3}$ и $r_{13/2}$					
6. При $\alpha=0,05$ проверьте значимость множественного коэффициента корреляции.					
9. 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					

## 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.

**Таблица 12 - Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на 1 этапе формирования компетенций**

Виды занятий и контрольных	Оцениваемые результаты обучения	Описание процедуры оценивания
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------

мероприятий		
1	2	3
Лекционное занятие (посещение лекций)	Знание теоретического материала по пройденным темам	Проверка конспектов лекций, тестирование
Выполнение практических (лабораторных) работ	Основные умения и навыки, соответствующие теме работы	Проверка отчета, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование
Самостоятельная работа (выполнение индивидуальных, дополнительных и творческих заданий)	Знания, умения и навыки, сформированные во время самоподготовки	Проверка полученных результатов, рефератов, контрольных работ, курсовых работ (проектов), индивидуальных домашних заданий, эссе, расчетно-графических работ, тестирование
Промежуточная аттестация	Знания, умения и навыки, соответствующие изученной дисциплине	Экзамен или зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме или компьютерное тестирование

**Таблица 13 - Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на 2 этапе формирования компетенции**

Виды занятий и контрольных мероприятий	Оцениваемые результаты обучения	Описание процедуры оценивания
1	2	3
Лекционное занятие (посещение лекций)	Знание теоретического материала по пройденным темам	Проверка конспектов лекций, тестирование
Выполнение практических (лабораторных) работ	Основные умения и навыки, соответствующие теме работы	Проверка отчета, устная (письменная) защита выполненной работы, тестирование
Самостоятельная работа (выполнение индивидуальных, дополнительных и творческих заданий)	Знания, умения и навыки, сформированные во время самоподготовки	Проверка полученных результатов, рефератов, контрольных работ, курсовых работ (проектов), индивидуальных домашних заданий, эссе, расчетно-графических работ, тестирование
Промежуточная аттестация	Знания, умения и навыки, соответствующие изученной дисциплине	Экзамен или зачет, с учетом результатов текущего контроля, в традиционной форме или компьютерное тестирование

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 искажившие содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущены ошибки 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.

**Письменная форма** приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе. Письменные работы могут включать: диктанты, контрольные работы, эссе, рефераты, курсовые работы, отчеты по практикам, отчеты по научно-исследовательской работе студентов.

**Тестовая форма** - позволяет охватить большое количество критерии 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
Критерий 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.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, выполнения лабораторных, расчетно-проектировочных и расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ), а также проверку результатов учебной, производственной или преддипломной практик. Зачет, как правило, выставляется без опроса студентов по результатам контрольных работ, рефератов, других работ выполненных студентами в течение семестра, а также по результатам текущей успеваемости на семинарских занятиях, при условии, что итоговая оценка студента за работу в течение семестра (по результатам контроля знаний) больше или равна 60%. Оценка, выставляемая за зачет, может быть как квадративного типа (по

шкале наименований «зачтено»/ «не зачтено»), так и квантитативного (т.н. дифференцированный зачет с выставлением отметки по шкале порядка - «отлично, «хорошо» и т.д.)

## 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 – Сnedекора;
  - 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:  $\hat{y} = b_0 + b_1 x_1$ . Для проверки значимости параметров уравнения вычислено значение t - статистики:  $t_{\text{наблюденное}} = 3,9$ . 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. 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.
6. С помощью какой меры невозможно избавиться от мультиколлинеарности?
  - а) увеличение объема выборки;
  - б) исключения высококоррелированных переменных;
  - в) изменение спецификации модели;
  - г) преобразование случайной составляющей.

7. 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)  $y = M(y) + \varepsilon$ .

8. 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", зависимую от "X";
- в) на сколько в среднем изменится "Y" при изменении "X" на одну единицу;
- г) стандартную ошибку коэффициента корреляции.

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

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

10. 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  $x$ .

11. 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.

12. Метод вычисления параметра уравнения линейной регрессии:

- а) метод наименьших квадратов;
- б) корреляционно-регрессионный анализ;
- в) дисперсионный анализ;
- г) вариационный анализ.

13. Известно, что между величинами X и Y существует отрицательная связь. В каких пределах находится парный коэффициент корреляции?

- а) от -1 до 0;
- б) от 0 до 1;
- в) от -1 до 1;
- г) от  $-\infty$  до 0.

14. По 20 наблюдениям построено уравнение регрессии:  $\hat{y} = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2$ . Для проверки значимости уравнения вычислено значение критерия Фишера:  $F_{\text{наблюденное}} = 4,2$ . Верный вывод о надежности уравнения регрессии:

- а) уравнение значимо при  $\alpha=0,05$ ;

- б) уравнение незначимо при  $\alpha=0,05$ ;
- в) уравнение незначимо при  $\alpha=0,01$ ;
- г) необходимо применить другой критерий.

15. Общий вид эконометрической модели  $y = f(x) + \varepsilon$ , где  $y$  – это:

- а) наблюдаемые значения зависимой переменной;
- б) расчетные значения зависимой переменной;
- в) объясненная часть, которая зависит от значений факторов;
- г) случайная составляющая, ошибка, возмущение.

16. В моделях временных рядов результативный признак есть функция от переменных:

- а) независимых;
- б) времени;
- в) независимых и зависимых;
- г) зависимых.

17. На стыке каких областей знаний возникла эконометрика:

- а) экономическая теория;
- б) экономическая статистика;
- в) математическая статистика;
- г) бухгалтерский учет.

18. В линейном уравнении множественной регрессии доверительные интервалы для коэффициентов регрессии вычисляются с помощью распределения:

- а) нормального;
- б) Стьюдента;
- в) Пирсона;
- г) Фишера.

19. Известно, что между величинами  $X$  и  $Y$  существует положительная связь. Интервал возможных значений парного коэффициента корреляции:

- а) от -1 до 0;
- б) от 0 до 1;
- в) от -1 до 1;
- г) от -2 до 2.

20. Множественный коэффициент корреляции равен 0,9. Какой процент дисперсии результативного признака объясняется влиянием всех факторных признаков?

- а) 90%;
- б) 81%;
- в) 95%;
- г) 45%.

21. В регрессионных моделях результативный признак есть функция от переменных:

- а) независимых;
- б) времени;
- в) неизвестных;
- г) зависимых.

22. Интервал возможных значений коэффициента корреляции:

- а) от  $-\infty$  до  $+\infty$ ;
- б) от 0 до 1;
- в) от 0 до  $+\infty$ ;

г) от  $-1$  до  $+1$ .

23. Интервал возможных значений коэффициента детерминации:

- а) от  $-\infty$  до  $+\infty$ ;
- б) от  $0$  до  $1$ ;
- в) от  $0$  до  $+\infty$ ;
- г) от  $-1$  до  $+1$ .

24. Экзогенные переменные - это:

- а) зависимые переменные;
- б) независимые переменные;
- в) датированные предыдущими моментами времени;
- г) полученные по репрезентативной выборке.

25. При добавлении в уравнение регрессии еще одного объясняющего фактора множественный коэффициент корреляции:

- а) уменьшится;
- б) возрастет;
- в) не изменится;
- г) обнуляется.

26. Какой из перечисленных коэффициентов указывает долю дисперсии  $Y$ , объясняемую вариацией  $X$ ?

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

27. Взаимосвязь между двумя переменными  $x$  и  $y$  описывается уравнением...:

- а) множественной регрессии;
- б) парной регрессии;
- в) смешанной регрессии;
- г) тренда.

28. Суть метода наименьших квадратов заключается в том, что оценка определяется из условия минимизации:

- а) суммы квадратов отклонений выборочных данных от определяемой оценки;
- б) суммы отклонений выборочных данных от определяемой оценки;
- в) суммы квадратов отклонений выборочной средней от выборочной дисперсии;
- г) квадратов отклонений выборочной средней от генеральной средней.

29. К какому классу нелинейных регрессий относится парабола 2-го порядка:

- а) нелинейные относительно переменных, но линейные по оцениваемым параметрам;
- б) нелинейные регрессии по оцениваемым параметрам;
- в) линейные регрессии по оцениваемым параметрам;
- г) линейные относительно переменных, но нелинейные по оцениваемым параметрам.

30. Уравнение тенденции динамики  $\hat{y}_i = a + b \cdot t_i$  называется... трендом:

- а) линейным;
- б) параболическим;
- в) гиперболическим;
- г) экспоненциальным.

## **6.2. Типовые контрольные задания**

### **6.2.1. 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	$x \cdot y$	$x^2$	$y^2$	$\hat{y}$	$y - \hat{y}$	$(Y - \hat{y})^2$	$\left  \frac{Y - \hat{y}}{Y} \right  \cdot 100\%$
1	23	110	2530	529	12100	98,71	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
Cр.	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	$x \cdot y$	$x^2$	$y^2$	$\hat{y}$	$y - \hat{y}$	$(Y - \hat{y})^2$	$\left  \frac{Y - \hat{y}}{Y} \right  \cdot 100\%$
1	23	110	2530	529	12100	98,71	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
Cр.	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, 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.

**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.

### **6.2.2. Контрольные вопросы для промежуточной аттестации**

1. Введение в эконометрическое моделирование. Основные математические предпосылки эконометрического моделирования. Основные этапы и проблемы эконометрического моделирования
2. Эконометрические данные и модели. Виды переменных в эконометрическом исследовании.
3. Эмпирическое и теоретическое уравнение регрессии. Метод наименьших квадратов.
4. Определение эмпирических коэффициентов регрессии при помощи метода наименьших квадратов. Свойства оценок метода наименьших квадратов. Проверка качества уравнения регрессии.
5. Анализ точности определения оценок коэффициентов регрессии. Проверка гипотез относительно коэффициентов линейного уравнения регрессии. Определение интервальных оценок коэффициентов линейного уравнения регрессии.
6. Определение доверительных интервалов для зависимой переменной.
7. Понятие нелинейной регрессии. Линейные относительно параметров модели. Логарифмическая модель и определение ее коэффициентов. Эластичность зависимой переменной.
8. Обратная модель. Примеры экономических ситуаций, описываемых с ее помощью. Показательная модель. Примеры экономических ситуаций, описываемых с ее помощью.
9. Выбор формы модели. Примеры экономических ситуаций, описываемых с помощью нелинейных регрессионных моделей.
10. Расчет коэффициентов множественной линейной регрессии. Расчет коэффициентов множественной линейной регрессии для уравнения с двумя переменными.
11. Анализ качества эмпирического уравнения множественной линейной регрессии. Определение выборочных дисперсий эмпирических коэффициентов регрессии.
12. Проверка статистической значимости коэффициентов уравнения множественной регрессии. Проверка общего качества уравнения регрессии.
13. Способы обнаружения гетероскедастичности. Графический анализ остатков для обнаружения гетероскедастичности. Тест ранговой корреляции Спирмена. Тест

Голдфелда-Квандта. Методы смягчения проблемы гетероскедастичности. Метод взвешенных наименьших квадратов.

14. Понятие автокорреляции. Причины возникновения автокорреляции. Виды автокорреляции. Способы обнаружения автокорреляции. Графический метод для обнаружения автокорреляции. Критерий Дарбина-Уотсона. Методы устранения автокорреляции.
15. Понятие фиктивных переменных. Необходимость их использования. Модели дисперсионного анализа.
16. Временной ряд. Лаговые переменные. Виды динамических моделей. Причины наличия лагов. Оценка моделей с лагами в независимых переменных.
17. Авторегрессионные модели. Модель адаптивных ожиданий. Модель частичной корректировки.
18. Прогнозирование с помощью временных рядов. Проверка качества прогноза.
19. Понятие систем одновременных уравнений и необходимость их использования. Модель «спрос-предложение».
20. Эндогенные и экзогенные переменные. Структурные уравнения модели. Приведенные уравнения.

Разработал \_\_\_\_\_

Т.В. Тимофеева