

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

## Эконометрика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Учебный план 09.03.03\_2023\_823.plx  
09.03.03 Прикладная информатика  
Цифровая экономика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе: Виды контроля в семестрах:  
аудиторные занятия 50 зачеты с оценкой 5  
самостоятельная работа 83,5  
часов на контроль 8,85

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя		УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	20	20
Практические	30	30	30	30
Консультации (для студента)	1,5	1,5	1,5	1,5
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	51,65	51,65	51,65	51,65
Сам. работа	83,5	83,5	83,5	83,5
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.э.н., доцент, Адарина Раиса Таановна



Рабочая программа дисциплины

**Эконометрика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

09.03.03 Прикладная информатика

утвержденного учёным советом вуза от 26.12.2022 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Протокол от 09.03.2023 протокол № 8

Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра экономики, туризма и прикладной информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Куттубаева Тосканай Айтмуқановна

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	<i>Цели:</i> Сформировать навыки эконометрического моделирования с освоением методов эконометрического анализа и прогнозирования.
1.2	<i>Задачи:</i> -расширение и углубление теоретических знаний о качественных особенностях экономических систем и процессов, количественных взаимосвязях и закономерностях их развития; - подготовка студентов к прикладным исследованиям в области экономики; - овладение методологией и методикой построения и применения эконометрических моделей для проведения количественного анализа реальных экономических явлений, получения содержательных оценок и выводов о перспективах развития изучаемых систем; - изучение наиболее типичных эконометрических моделей, получение практических навыков работы с ними.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика
2.1.2	Статистика
2.1.3	Прикладные методы оптимизации
2.1.4	Теория вероятности и математическая статистика
2.1.5	Экономика предприятия
2.1.6	ГИС в экономике
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Информационные технологии проведения экономического анализа
2.2.2	Имитационное моделирование

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ОПК-1: Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования профессиональной деятельности</b>	
<b>ИД-1.ОПК-1: Анализирует и осуществляет выбор естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования необходимых для решения стандартных задач в профессиональной деятельности.</b>	
Способен анализировать и осуществлять выбор методов эконометрического моделирования.	
<b>ИД-2.ОПК-1: Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</b>	
Способен разрабатывать эконометрические модели и интерпретировать их при помощи специальных программ, электроуных таблиц excel.	
<b>ИД-3.ОПК-1: Планирует и осуществляет теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности</b>	
Способен оценивать качество эконометрических моделей.	
<b>ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;</b>	
<b>ИД-1.ОПК-6: Определяет направления применения методов системного анализа и математического моделирования для анализа различных процессов.</b>	
Способен определять направления применения методов эконометрического моделирования	
<b>ИД-2.ОПК-6: Применяет методы системного анализа и математического моделирования при анализе организационно-технических и экономических процессов.</b>	
Способен применять методы системного анализа и математического моделирования при анализе организационно-технических и экономических процессов на уровне предприятия, территории	
<b>ИД-3.ОПК-6: Разрабатывает организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</b>	
Способен разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов эконометрического моделирования	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. 1. Основы эконометрики</b>						
1.1	Предмет и задачи эконометрики. Связь эконометрики с другими дисциплинами. Роль экономической теории, экономической статистики и математической статистики в эконометрическом моделировании. Цели и задачи эконометрики. Понятие эконометрической модели. Этапы эконометрического исследования. Пространственные и временные данные. Виды переменных: экзогенные, эндогенные, лаговые, predetermined, фиктивные. Понятие модели. Виды моделей. Классификация эконометрических моделей. Понятие статистической связи. Виды статистических связей – функциональная и корреляционная. /Лек/	5	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.2	Обсуждение вопросов: 1. Основные этапы развития эконометрики. 2. Факторы развития эконометрики в 70-е годы XX века. 3. Роль эконометрического исследования. 4. Моделирование как метод исследования 5. Виды моделей. 6. Цель и задачи эконометрики? /Пр/	5	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	Вопросы для собеседования, тесты.
1.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	7,5	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 2. 2. Ковариация, дисперсия, корреляция</b>						
2.1	Теоретическая ковариация. Правила расчета ковариации. Выборочная ковариация. Интерпретация ковариации. Выборочная дисперсия. Правила расчета дисперсии. Интерпретация дисперсии. Коэффициент корреляции. Теоретический и выборочный коэффициент корреляции. Коэффициент частной корреляции. Интерпретация коэффициента корреляции. /Лек/	5	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
2.2	Решение задач на поиск и интерпретацию ковариации, дисперсию, корреляцию. /Пр/	5	4	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Решение задач, тесты.

2.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	6	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 3. 3. Парная линейная регрессия и метод наименьших квадратов</b>						
3.1	Понятие спецификации. Методы спецификации: графический, аналитический, экспериментальный. Содержание параметров парной линейной регрессии. Графический метод определения оценок параметров однофакторной регрессии. Сущность метода наименьших квадратов. Оценка параметров уравнения парной линейной регрессии методом наименьших квадратов. Оценка и содержание показателей линейной корреляционной связи: коэффициента корреляции, коэффициента ковариации, коэффициента детерминации. /Лек/	5	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
3.2	Решение задач по парной линейной регрессии /Пр/	5	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	Решение задач, тесты.
3.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	6	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 4. 4. Проверка качества уравнения регрессии</b>						

4.1	<p>Предпосылки применения МНК. Определение случайного характера остатков.</p> <p>Понятия гомоскедастичности и гетероскедастичности остатков.</p> <p>Автокорреляция остатков. Оценка значимости параметров парной линейной регрессии и коэффициента корреляции с помощью t-критерия Стьюдента. Оценка значимости уравнения регрессии с помощью коэффициента детерминации. Средняя ошибка аппроксимации.</p> <p>Понятие статистической гипотезы. Нулевая гипотеза и альтернативная гипотеза. Отличие оценок параметров регрессии от самих параметров.</p> <p>Точность оценки. Основные свойства оценок: несмещенность, эффективность (оптимальность), состоятельность.</p> <p>Характеристика интервальной оценки.</p> <p>Понятие доверительной вероятности и уровня значимости. Зависимость точности оценки от численности выборки и доверительной вероятности.</p> <p>Стандартные ошибки оценок параметров уравнения парной линейной регрессии. Интервальные оценки параметров уравнения регрессии. Предпосылки применения МНК. Определение случайного характера остатков.</p> <p>Понятия гомоскедастичности и гетероскедастичности остатков.</p> <p>Автокорреляция остатков. Оценка значимости параметров парной линейной регрессии и коэффициента корреляции с помощью t-критерия Стьюдента. Оценка значимости уравнения регрессии с помощью коэффициента детерминации. Средняя ошибка аппроксимации.</p> <p>/Лек/</p>	5	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.2	Решение задач по парной линейной регрессии и оценка ее качества /Пр/	5	6	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	Задачи, тесты.
4.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	6	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 5. 5. Преобразование переменных в парной регрессии</b>						

5.1	Графический метод определения наличия нелинейной регрессии. Виды нелинейных регрессий: регрессии, нелинейные относительно включенных в анализ объясняющих переменных, но линейные по оцениваемым параметрам; регрессии нелинейные по оцениваемым параметрам. Нелинейные регрессии внутренне линейные и внутренне нелинейные. Оценка параметров уравнения степенной и показательной регрессии, параметров гиперболы. Логарифмирование как метод приведение нелинейных внутренне линейных моделей к линейному виду. Оценка параметров внутренне нелинейных моделей. Показатели корреляции при нелинейной регрессии. Линеаризация. Метод Зарембки и Бокса -Кокса. /Лек/	5	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
5.2	Решение задач по линеаризации нелинейных уравнений /Пр/	5	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	Задачи, тесты.
5.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	6	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 6. 6. Множественная регрессия</b>						



6.1	<p>Линейная модель множественной регрессии. Матричная форма модели множественной линейной регрессии. Отбор факторов при построении множественной регрессии. Требования, предъявляемые к факторам, включаемым в модель. Предпосылки применения метода наименьших квадратов при оценке параметров уравнения множественной линейной регрессии. Причины невыполнения предпосылок (гетероскедастичность и автокорреляция). Теорема Гаусса-Маркова. Свойства оценок параметров уравнения множественной линейной регрессии. Оценка параметров уравнения множественной линейной регрессии. Интервальные оценки коэффициентов регрессии. Индекс (коэффициент) множественной корреляции. Скорректированный индекс множественной корреляции. Коэффициент множественной детерминации. Скорректированный коэффициент множественной детерминации. Частные коэффициенты корреляции. Соизмеримые показатели тесноты связи – коэффициенты частной эластичности и стандартизованные частные коэффициенты регрессии. Анализ качества эмпирического уравнения множественной регрессии. Проверка статистической значимости коэффициентов множественной регрессии. Проверка общего качества уравнения множественной регрессии. Применение уравнения множественной регрессии для прогноза значений результативного признака. /Лек/</p>	5	3,5	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
6.2	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	6	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
6.3	Решение задач по множественной регрессии /Пр/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Задачи, тесты.
	<b>Раздел 7. 7. Спецификация множественной регрессии</b>						

7.1	Признаки хорошей модели. Виды ошибок спецификации, их обнаружение и корректировка. Основные проблемы спецификации моделей регрессии. Спецификация регрессионной модели пространственной выборки. Спецификация регрессионных моделей временных рядов. Выбор одной из двух моделей регрессии. Включение и исключение переменных. Последствия не включения существенной переменной. Последствия включения несущественной переменной. Замещающие переменные. Тесты ошибочной спецификации. Процедуры поиска существенной переменной /Лек/	5	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
7.2	Решение задач по множественной регрессии и оценка ее качества /Пр/	5	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Задачи, тесты.
7.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	6	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 8. 8. Спецификация уравнений множественной регрессии. Выбор формы зависимостей</b>						
8.1	Роль постоянной члена регрессии. Интерпретация постоянной члена регрессии. Исключение постоянной члена. Линейная зависимость, логарифмическая зависимость, линейно-логарифмические зависимости, полиномиальные формы зависимости, обратные зависимости: эластичность и угол наклона. Нелинейный метод наименьших квадратов. /Лек/	5	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
8.2	Решение задач по множественной регрессии. /Пр/	5	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Задачи, тесты.
8.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	6	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 9. 9. Фиктивные переменные в регрессионных моделях</b>						
9.1	Понятие фиктивных переменных. Необходимость использования фиктивных переменных. ANCOVA-модель при наличии у переменной двух и более двух альтернатив. Модели с количественными и качественными переменными. Использование фиктивных переменных в сезонном анализе. /Лек/	5	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

9.2	Решение задач по фиктивным переменным в регрессионных моделях /Пр/	5	1	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Задачи, тесты.
9.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	8	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 10. 10. Мультиколлинеарность</b>						
10.1	Сущность мультиколлинеарности. Совершенная и несовершенная мультиколлинеарность. Последствия мультиколлинеарности. Признаки наличия мультиколлинеарности. Методы определения и устранения мультиколлинеарности. Отбор наиболее существенных объясняющих переменных в регрессионной модели. /Лек/	5	0,5	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
10.2	Решение задач на определение и устранение мультиколлинеарности /Пр/	5	1	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Задачи, тесты.
10.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	8	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 11. 11. Гетероскедастичность</b>						
11.1	Сущность и последствия гетероскедастичности остатков. Методы обнаружения гетероскедастичности остатков. Проверка наличия гетероскедастичности методом Голдфелда-Кванта. Применение обобщенного метода наименьших квадратов (ОМНК) для оценки параметров уравнения регрессии при наличии гетероскедастичности. /Лек/	5	0,5	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
11.2	Решение задач по обнаружению гетероскедастичности /Пр/	5	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Задачи, тесты.
11.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	6	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 12. 12. Автокорреляция</b>						
12.1	Понятие автокорреляции остатков. Авторегрессионная функция. Методы обнаружения автокорреляции остатков. Критерий Дарбина-Уотсона. Оценка параметров уравнения регрессии с помощью обобщенного метода наименьших квадратов при наличии автокорреляции остатков. /Лек/	5	0,5	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
12.2	Решение задач по нахождению автокорреляции и ее устранению /Пр/	5	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Задачи, тесты.

12.3	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	6	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 13. 13. Динамические ряды</b>						
13.1	Общая характеристика временных рядов. Понятие стационарных и нестационарных временных рядов. Основные компоненты временных рядов. Этапы анализа. Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда. Моделирование тренда, сезонных и циклических колебаний. Классы динамических моделей. Автокорреляция уровней ряда динамики. Порядок определения компонентов уровня временного ряда в аддитивной модели. Сглаживание уровней ряда динамики методом скользящей средней. Выделение тренда методом аналитического сглаживания. Выделение компонент временного ряда. Использование модели для прогнозирования. Понятие стационарного временного ряда. Характеристики стационарного временного ряда. Виды тестов на стационарность временного ряда. Параметрические тесты стационарности временного ряда. Непараметрические тесты на стационарность временного ряда. Понятие динамической модели с распределенным лагом. Оценка параметров модели с конечным числом лагов. Основные формы структуры лага. Лаги Алмон. Оценка моделей с бесконечным числом лагов. Метод Койка. /Лек/	5	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
13.2	Решение задач на динамические ряды /Пр/	5	2	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Задачи, тесты.
13.3	Подготовка к практическим занятиям и промежуточным аттестациям /Ср/	5	6	ИД-1.ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 14. Консультации</b>						
14.1	Консультация по дисциплине /Конс/	5	1,5	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 15. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>						

15.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	5	8,85	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
15.2	Контактная работа /КСРАтт/	5	0,15	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-6 ИД-2.ОПК-6 ИД-3.ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Эконометрика».
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестов, задач, вопросов для собеседования.

### 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Перечень оценочных средств и критерии оценки даны в Приложении.

### 5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Письменные работы в ФОС не предусмотрены

### 5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит, как правило в форме решения задач, которые даны в Приложении. Перечень вопросов дает представление о необходимой теоретической подготовке.

1. История развития эконометрики. Понятие эконометрики. Связь эконометрики с другими областями знаний.
  2. Общие понятия эконометрических моделей. Задачи эконометрики. Этапы эконометрического исследования.
  3. Измерения в экономике. Шкалы измерений.
  4. Показатели тесноты связи фактора с результатом.
  5. Двумерная (однофакторная регрессионная модель
  6. Сущность метода наименьших квадратов.
  7. Свойства оценок метода наименьших квадратов.
  8. Гетероскедастичность случайной составляющей. Проверка наличия гетероскедастичности.
  9. Автокорреляция случайных составляющих. Обнаружение автокорреляции. Критерий Дарбина-Уотсона.
  10. Обобщенный метод наименьших квадратов.
  11. Показатели качества регрессии.
  12. Проверка гипотез о значимости параметров регрессии, коэффициента корреляции и уравнения регрессии в целом.
  13. Нелинейная регрессия: виды и оценка параметров.
  14. Корреляция при нелинейной регрессии. Коэффициенты эластичности.
  15. Нормальная линейная множественная регрессия.
  16. Проблема мультиколлинеарности.
  17. Традиционный метод наименьших квадратов для многомерной регрессии
  18. Частная корреляция.
  19. Коэффициенты множественной детерминации и корреляции. Скорректированный коэффициент множественной детерминации.
  20. Оценка значимости уравнения множественной регрессии. Оценка значимости фактора, дополнительно включенного в модель регрессии. Общий и частный F-критерий.
  21. Фиктивные переменные уравнения регрессии.
  22. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
  23. Моделирование тенденций временного ряда (построение тренда).
  24. Моделирование сезонных и циклических колебаний.
  25. Динамические эконометрические модели. Общая характеристика.
  26. Динамические модели авторегрессии.
  27. Модели с распределенным лагом. Изучение структуры лагов.
- «Отлично» Даны полные и правильные ответы на все вопросы экзаменационного билета в соответствии с требованиями, предъявляемыми программой; содержание ответа изложено логично и последовательно; существенные

фактические ошибки отсутствуют. Студент должен дать исчерпывающие и правильные ответы на уточняющие и дополнительные вопросы по теме вопросов билета.

«Хорошо» Содержание ответа, в основном, соответствует требованиям, предъявляемым к оценке «отлично», т. е. даны полные правильные ответы на вопросы экзаменационного билета с соблюдением логики изложения материала, но при ответе допущены небольшие ошибки и погрешности, не имеющие принципиального характера. Оценка «хорошо» должна выставляться студенту, недостаточно четко и полно ответившему на уточняющие и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

«Удовлетворительно» Выставляется студенту, не показавшему знания в полном объеме, допустившему ошибки и неточности при ответе на вопросы экзаменационного билета, продемонстрировавшему неумение логически выстроить материал ответа и сформулировать свою позицию. При этом хотя бы по одному из вопросов ошибки не должны иметь принципиального характера.

«Не удовлетворительно» Выставляется студенту, если он не дал ответа хотя бы на один вопрос экзаменационного билета; дал неверные, содержащие фактические ошибки, ответы на все вопросы; не смог ответить более, чем на половину дополнительных и уточняющих вопросов. Неудовлетворительная оценка выставляется студенту, отказавшемуся отвечать на вопросы билета.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Молодых В.А., Рубежной А.А., Сосин А.И.	Эконометрика: практикум	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66130.html">http://www.iprbookshop.ru/66130.html</a>
Л1.2	Орлов А.И.	Эконометрика: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/89481.html">http://www.iprbookshop.ru/89481.html</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Еремеева Н.С., Лебедева Т.В.	Эконометрика: лабораторный практикум в Excel	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/61426.html">http://www.iprbookshop.ru/61426.html</a>
Л2.2	Гильмутдинов Р.З., Гузаирова Г.Р.	Эконометрика: учебно-методическое пособие	Уфа: Башкирский институт социальных технологий (филиал) ОУП ВО «АТиСО», 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66765.html">http://www.iprbookshop.ru/66765.html</a>
Л2.3	Ивченко Ю.С.	Эконометрика в MS EXCEL: лабораторный практикум	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/70785.html">http://www.iprbookshop.ru/70785.html</a>
Л2.4	Бантикова О.И., Васянина В.И., Жемчужникова [и др.] Ю.А., Реннер А.Г.	Методы и модели эконометрики. Часть 2. Эконометрика пространственных данных: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/52325.html">http://www.iprbookshop.ru/52325.html</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.3	MS WINDOWS
6.3.1.4	Google Chrome
6.3.1.5	Firefox
6.3.1.6	Far Manager

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ситуационное задание

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
202 A1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Интерактивная доска с проектором, экран, подключение к интернету, ученическая доска, презентационная трибуна, столы, стулья
319 A2	Компьютерный класс. Лаборатория региональной экономики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры, интерактивная доска с проектором, подключение к сети интернет

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Эконометрика входит в число базовых дисциплин экономического образования современного специалиста, изучение которой предполагает получение студентами опыта построения эконометрических моделей, выбора метода оценки параметров модели, получения прогнозных оценок, автокорреляции и др.

Порядок изучения дисциплины следующий. При самостоятельном изучении дисциплины вначале нужно ознакомиться с ее программой.

Руководствуясь программой и настоящими методическими указаниями, необходимо приступить к последовательному и глубокому усвоению

материала, изложенного в рекомендуемой литературе. При этом следует составить краткий конспект по основным положениям.

Завершающей стадией изучения дисциплины Эконометрика является решение задачи. В процессе решения задач студенты приобретают навыки эконометрического моделирования, углубляют знания, полученные при изучении теоретического материала, и используют их для решения конкретной задачи. Данные методические указания позволяют студенту:

- систематизировать, закрепить и расширить теоретические знания и практические навыки по изучаемой дисциплине;
- развить способности самостоятельной работы;
- применить полученные знания для решения профессиональных задач.

Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну

или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (практическому занятию), рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника.

Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Читая рекомендованную литературу, не стоит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском (практическом) занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

По каждому вопросу плана занятий необходимо подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинарском (практическом) занятии должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;
- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объемы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоемкостью СР, предусмотренной учебным планом;
- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.



## Фонд тестовых заданий

Эконометрика возникла:

- 1) в начале XIX века;
- 2) в начале XX века;
- 3) в середине XIX века;
- 4) в середине XX века;
- 5) в конце XIX века;
- 6) в конце XX века.

Предметом эконометрики является:

- 1) сбор цифровых данных
- 2) определение наблюдаемых в эконометрике количественных закономерностей
- 3) изучение экономических законов

Эконометрическая модель описывает:

- 1) состав переменных
- 2) функциональные связи между переменными
- 3) набор цифровых данных
- 4) стохастические связи между переменными

Выбор связи между переменными называется:

- 1) идентификацией
- 2) идентифицируемостью
- 3) верификацией
- 4) спецификацией.

Модели в эконометрике – это:

- 1) словесное описание экономического процесса
- 2) математическая формула
- 3) графическое представление поведения экономических показателей.

Эконометрическое общество образовалось:

- 1) в начале XIX века;
- 2) конце в начале XIX века;
- 3) в 1830 г.;
- 4) в 1930 г.;
- 5) в конце XX века.
- 6) в 1970 г.

Эконометрика – это наука:

- 1) изучающая измерения в экономике;
- 2) исследующая качественное содержание и количественное выражение экономических явлений и процессов;
- 3) разрабатывающая приемы и методы количественного выражения качественным закономерностям, выявленным экономической теорией.

Эконометрика – это наука, изучающая:

- 1) проверку гипотез о свойствах экономических показателей;
- 2) эмпирический вывод экономических законов;
- 3) построение экономических моделей;
- 4) закономерности и взаимозависимости в экономике методами математической статистики.

Определите, относится ли к задачам эконометрики (2 позиции):

- 1) построение математических моделей на основе статистических данных для эмпирического анализа.
- 2) прогноз экономического развития на основе статистических данных.
- 3) модельное количественное описание общих абстрактных экономических законов.
- 4) разработка математико-статистического инструментария.

Определите, относится ли к задачам эконометрики (2 позиции):

- 1) изучение качественного содержания экономических явлений;
- 2) модельное количественное описание конкретных экономических взаимосвязей и ситуаций;
- 3) прогноз экономического развития на основе анализа данных.

Эконометрический анализ служит основой для:

- 1) построения эконометрических моделей;
- 2) экономического анализа и прогнозирования;
- 3) эмпирического вывода качественного анализа экономических законов;
- 4) проверки гипотез о свойствах экономических показателей.

Выборка экзогенных и эндогенных переменных для построения модели формируется на:

- а) первом этапе эконометрического моделирования;
- б) шестом этапе эконометрического моделирования;
- в) втором этапе эконометрического моделирования;
- г) третьем этапе эконометрического моделирования;
- д) четвертом этапе эконометрического моделирования.

При идентификации модели производится:

- 1) проверка адекватности модели;
- 2) оценка параметров модели;
- 3) статистический анализ модели;
- 4) статистический анализ и оценка параметров модели.

Датирование переменных модели предназначено для:

- 1) отражения влияния экзогенных переменных;
- 2) отражения влияния неучтенных факторов;
- 3) отражения влияния фактора времени;
- 4) отражения влияния эндогенных переменных.

Количество предопределенных переменных может быть:

- 1) равно количеству случайных возмущений;
- 2) обязательно совпадает с числом уравнений;
- 3) может быть любым;
- 4) равно количеству эндогенных переменных.

Пространственные данные – это данные, полученные от:

- 1) одного объекта, относящиеся к одному моменту времени;
- 2) одного объекта, относящиеся к разным моментам времени;
- 3) разных однотипных объектов, относящихся к одному и тому же моменту времени;
- 4) разных однотипных объектов, относящихся к разным моментам времени.

Для качественных признаков используются:

- 1) фиктивные переменные;
- 2) инструментальные переменные;
- 3) замещающие переменные;
- 4) лаговые переменные.

Методами спецификации эконометрической модели являются:

- 1) балансовый;
- 2) графический;
- 3) аналитический;
- 4) механический.

Определите верные утверждения:

- 1) в регрессионной модели объясняющая переменная называется эндогенной переменной;
- 2) ошибка в регрессионной модели учитывает влияние других факторов, не вошедших в модель, случайные ошибки и особенности измерения;
- 3) фиктивные переменные отражают количественные признаки;
- 4) результирующий признак в регрессионной модели является объясняемой переменной.

Парная регрессия представляет собой модель вида

- 1)  $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$
- 2)  $y = f(x)$
- 3)  $y = f(y_{1t-1})$

Уравнение парной регрессии характеризует связь между:

- 1) неопределенным количеством переменных
- 2) двумя переменными
- 3) тремя и более переменных

В уравнении парной регрессии объясняющих переменных

- 1) одна
- 2) две
- 3) не ограничено и определяется количеством факторов, влияющих на результирующую переменную

Мерой тесноты связи для линейной формы связи является:

- 1) индекс корреляции;
- 2) коэффициент корреляции;
- 3) коэффициент детерминации;
- 4) коэффициент регрессии.

В каких пределах изменяется парный коэффициент корреляции?

- 1)  $0 \leq r_{xy} \leq 1$ ;
- 2)  $-1 \leq r_{xy} \leq 1$ ;
- 3)  $-\infty \leq r_{xy} \leq \infty$ ;
- 4)  $0 \leq r_{xy} \leq \infty$ .

Парный коэффициент корреляции между  $x$  и  $y$  равен 1. Это означает:

- 1) наличие нелинейной функциональной зависимости;
- 2) отсутствие связи;
- 3) наличие функциональной связи;
- 4) отрицательную линейную связь.

Парный коэффициент корреляции между  $x$  и  $y$  равен  $-0,85$ . Это означает:

- 1) наличие функциональной связи;
- 2) наличие нелинейной функциональной зависимости;
- 3) отрицательную линейную связь;
- 4) отсутствие связи.

Коэффициент детерминации между  $x$  и  $y$  характеризует:

- 1) долю дисперсии  $y$ , обусловленную влиянием не входящих в модель факторов;
- 2) долю дисперсии  $y$ , обусловленную влиянием  $x$ ;
- 3) долю дисперсии  $x$ , обусловленную влиянием не входящих в модель переменных;
- 4) направление зависимости между  $x$  и  $y$ .

Какой коэффициент указывает в среднем процент изменения результативного показателя  $y$  при увеличении аргумента  $x$  на 1%:

- 1)  $b$ -коэффициент;
- 2) коэффициент эластичности;
- 3) коэффициент детерминации;
- 4) коэффициент регрессии.

Характеристики выборочной совокупности принято называть:

- 1) коэффициентами;
- 2) оценками;
- 3) показателями;
- 4) параметрами.

Если наблюдаемое значение  $F$ -критерия больше критического (таблицного) значения, то гипотеза:

- 1) о существовании альтернативной регрессии отвергается;
- 2) о существовании альтернативной регрессии принимается;

Статистическая значимость коэффициента регрессии проверяется на основе:

- 1)  $F$ -статистики;
- 2) распределения хи-квадрата;
- 3)  $t$ -статистики;
- 4) показательного распределения.

Средняя ошибка аппроксимации показывает:

- 1) среднее отклонение фактических значений от их средней величины;
- 2) отклонение фактических значений результативного признака от теоретического значения, найденного по уравнению регрессии;
- 3) средний процент квадрата отклонений фактических значений результативного признака от теоретических значений, найденных по уравнению регрессии;
- 4) средний процент отклонений фактических значений результативного признака от теоретических значений, найденных по уравнению регрессии.

Уравнение множественной регрессии, построенное по 15 наблюдениям и с использованием двух факторных переменных характеризуется следующим: факторная сумма квадратов составляет 110,32; остаточная сумма квадратов 21,24. Чему равен индекс множественной детерминации?

- 1) 0,67
- 2) 0,45
- 3) 2,27

4) 0,84

Различие между индексом множественной детерминации и его скорректированным значением

- 1) увеличивается с увеличением количества факторных переменных в уравнении множественной регрессии;
- 2) не зависит от количества факторных переменных в уравнении множественной регрессии;
- 3) уменьшается с увеличением количества факторных переменных в уравнении множественной регрессии;
- 4) зависит только от количества наблюдений.

Укажите верное утверждение о скорректированном коэффициенте детерминации:

- 1) скорректированный коэффициент детерминации больше обычного коэффициента детерминации для  $m > 1$ ;
- 2) скорректированный коэффициент детерминации меньше или равен обычному коэффициенту детерминации для  $m > 1$ ;
- 3) скорректированный коэффициент детерминации меньше обычного коэффициента детерминации для  $m > 1$ ;
- 4) скорректированный коэффициент детерминации больше или равен обычному коэффициенту детерминации для  $m > 1$ .

Скорректированный коэффициент детерминации увеличивается при добавлении новой объясняющей переменной, если:

- 1)  $t$ -статистика для параметра по этой переменной по модулю больше своего критического значения;
- 2)  $t$ -статистика для параметра по этой переменной по модулю больше единицы;
- 3)  $t$ -статистика для параметра по этой переменной имеет положительное значение;
- 1)  $t$ -статистика для параметра по этой переменной по модулю изменяется в пределах от 0 до 1.

При добавлении существенной объясняющей переменной в линейную модель множественной регрессии скорректированный коэффициент детерминации:

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется
- 4) его изменение является непредсказуемым.

Число степеней свободы для расчета остаточной дисперсии в линейной модели множественной регрессии равно:

- 1)  $n-1$
- 2)  $n-2$
- 3)  $n-m-1$
- 4)  $m$
- 5) 1

Число степеней свободы для расчета факторной дисперсии в линейной модели множественной регрессии равно:

- 1)  $n-1$
- 2)  $n-2$
- 3)  $n-m-1$
- 4)  $m$

5) 1

Число степеней свободы для расчета общей дисперсии в линейной модели множественной регрессии равно:

- 1)  $n-1$
- 2)  $n-2$
- 3)  $n-m-1$
- 4)  $m$
- 5) 1

По результатам наблюдений получен парный коэффициент корреляции между  $y$  и  $x_1$  равен 0,6. Известно, что  $x_2$  занижает связь между  $y$  и  $x_1$ . В этом случае частный коэффициент корреляции для переменных  $y$  и  $x_1$ :

- 1) будет выше, чем 0,6
- 1) будет ниже, чем 0,6
- 1) не измениться.
- 1) приобретет отрицательное значение.

Автокорреляцией уровней временного ряда называют:

- 1) зависимость между последовательными уровнями временного ряда, относящимся к текущему и предшествующему периодам времени;
- 2) значение аналитической функции, характеризующей зависимость уровней ряда от времени;
- 3) зависимость результирующей переменной от объясняющей переменной прошлых периодов времени;
- 4) зависимость результирующей переменной от объясняющей переменной будущих периодов времени

Модели адаптивных ожиданий отражают:

- 1) зависимость между последовательными уровнями временного ряда, относящимся к текущему и предшествующему периодам времени;
- 2) значение аналитической функции, характеризующей зависимость уровней ряда от времени;
- 3) зависимость результирующей переменной от объясняющей переменной прошлых периодов времени;
- 4) зависимость результирующей переменной от объясняющей переменной будущих периодов времени

Модели с распределенным лагом отражают:

- 1) зависимость между последовательными уровнями временного ряда, относящимся к текущему и предшествующему периодам времени;
- 2) значение аналитической функции, характеризующей зависимость уровней ряда от времени;
- 3) зависимость результирующей переменной от объясняющей переменной прошлых периодов времени;
- 4) зависимость результирующей переменной от объясняющей переменной будущих периодов времени;

Наиболее высокий коэффициент авторкорреляции первого порядка свидетельствует о том, что

- 1) исследуемый ряд содержит только тенденцию;

- 2) исследуемый ряд содержит циклические колебания;
- 3) исследуемый ряд не содержит тенденции и циклических колебаний

Статистическая надежность коэффициентов множественно регрессии:

- 1) увеличивается с уменьшением числа степеней свободы
- 2) не зависит от числа степеней свободы;
- 3) увеличивается с увеличением числа степеней свободы;
- 4) уменьшается с увеличением числа степеней свободы

Фиктивной переменными в уравнении множественной регрессии могут быть (2 позиции)...

1. количественные переменные
2. экономические показатели, выраженные в стоимостном измерении
3. качественные переменные, преобразованные в количественные
4. переменные, исходные значения которых не имеют количественного значения

Косвенный метод наименьших квадратов применим для ...

1. идентифицируемой системы одновременных уравнений
2. неидентифицируемой системы рекурсивных уравнений
3. неидентифицируемой системы уравнений
4. любой системы одновременных уравнений

Двухшаговый метод наименьших квадратов применим для ...

- 1)сверхидентифицируемой системы одновременных уравнений
- 2)идентифицируемой системы одновременных уравнений
- 3)любой системы одновременных уравнений
- 4)неидентифицируемой системы уравнений

Структурная форма системы эконометрических уравнений это...

1. система регрессионных уравнений, в каждом из которых содержатся все объясняемые переменные из других уравнений
2. система регрессионных уравнений, матрица коэффициентов которых симметрична
3. система уравнений регрессии, имеющих треугольную структуру
4. исходные уравнения регрессии, каждое из которых в качестве объясняющей переменной может содержать объясняемую переменную из других уравнений

Временным рядом называют:...

1. Временно созданный набор данных
2. Упорядоченные во времени значения показателя
3. Ряд данных, полученный расчетным путем за короткое время
4. Набор данных для исследования

Автокорреляцией уровней временного ряда называют...

1. корреляционную зависимость между трендовой и сезонной компонентами временного ряда
2. корреляционную зависимость между наблюдаемыми и расчетными значениями исследуемого временного показателя
3. корреляционную зависимость между уровнями исходного временного ряда и уровнями этого ряда, сдвинутыми на один или несколько периодов времени
4. автокорреляцию остатков временного ряда

С помощью частного F-критерия можно проверить значимость  $j$ -го коэффициента чистой регрессии в предложении, что  $j$ -й фактор в уравнение множественной регрессии...

1. не был включен
2. был включен последним
3. был включен первым
4. был включен условно

Компонентами временного ряда являются (3 позиции):

- 1) трендовая компонента
- 2) случайная компонента
- 3) циклическая (сезонная) компонента
- 4) временная компонента

Гипотеза об мультипликативной структурной схеме взаимодействия факторов, формирующих уровни временного ряда, означает правомерность следующего представления ...

1. уровень тренда равен уровню временного ряда \* конъюнктура компонента \* сезонный фактор \* случайная компонента
2. уровень временного ряда равен (тренд + конъюнктура компонента) \* сезонный фактор + случайная компонента
3. случайная компонента равна тренд \* конъюнктура компонента \* сезонный фактор \* уровень временного ряда
4. уровень временного ряда равен тренд \* конъюнктура компонента \* сезонный фактор \* случайная компонента

Структурной формой модели называется система ...

1. независимых уравнений
2. уравнений с фиксированным набором факторов
3. взаимосвязанных уравнений
4. рекурсивных уравнений

Трендовая составляющая временного ряда характеризует...

1. периодические изменения уровней ряда
2. основную тенденцию уровней ряда
3. качество построенной модели временного ряда
4. структуру временного ряда

Факторы множественной линейной регрессионной зависимости не коррелируют между собой, тогда матрица парных коэффициентов корреляции является...

1. симметричной
2. нулевой
3. единичной
4. Треугольной

С помощью традиционного метода наименьших квадратов можно определить параметры уравнений, входящих в систему \_\_\_\_\_ уравнений.

1. независимых и рекурсивных
2. одновременных и независимых
3. рекурсивных и одновременных
4. одновременных

Аддитивно мультипликативная модель содержит компоненты в виде ...

1. отношений
2. слагаемых



3. комбинации слагаемых и сомножителей
4. Сомножителей

При величине лага, равной нулю, автокорреляционная функция ...

1. не существует
2. равна -1
3. равна 0
4. равна 1

Косвенный метод наименьших квадратов применим для ...

1. неидентифицируемой системы рекурсивных уравнений
2. идентифицируемой системы одновременных уравнений
3. неидентифицируемой системы уравнений
4. любой системы одновременных уравнений

Двухшаговый метод наименьших квадратов применим для ...

1. неидентифицируемой системы рекурсивных уравнений
2. идентифицируемой системы одновременных уравнений
3. сверхидентифицируемой системы уравнений
4. любой системы одновременных уравнений

Аддитивная модель содержит компоненты в виде ...

- 1) комбинации слагаемых и сомножителей
- 2) сомножителей
- 3) отношений
- 4) слагаемых

Временным рядом является совокупность значений ...

- 1) экономического показателя за несколько последовательных моментов (периодов) времени
- 2) последовательных моментов (периодов) времени и соответствующих им значений экономического показателя
- 3) экономических однотипных объектов по состоянию на определенный момент времени
- 4) экономического показателя для однотипных объектов на определенный момент времени

Выберите верное утверждение по поводу структурной формы системы эконометрических уравнений:

- 1) каждое уравнение системы может рассматриваться в качестве отдельного уравнения регрессии зависимости одной переменной от группы факторов
- 2) система регрессионных уравнений, матрица коэффициентов которых симметрична
- 3) эндогенные переменные в одних уравнениях могут выступать в роли независимых переменных в других уравнениях системы

Компонентами временного ряда являются: (неск)

- 1) циклическая (сезонная) компонента
- 2) коэффициент автокорреляции
- 3) лаг
- 4) тренд

Примерами фиктивных переменных могут служить: (неск)

- 1) возраст
- 2) доход

- 3) пол
- 4) образование

Система эконометрических уравнений включает в себя следующие переменные:

- 1) системные
- 2) эндогенные
- 3) случайные
- 4) экзогенные

Структурной формой модели называется система \_\_\_\_ уравнений.

- 1) фиксированный
- 2) взаимосвязанных
- 3) независимых
- 4) рекурсивных

Тенденция временного ряда характеризует совокупность факторов, ...

- 1) оказывающих сезонное воздействие
- 2) оказывающих единовременное влияние
- 3) оказывающих долговременное влияние и формирующих общую динамику изучаемого показателя
- 4) не оказывающих влияние на уровень ряда

Укажите справедливые утверждения по поводу критерия Дарбина-Уотсона: (2 позиции))

- 1) позволяет проверить гипотезу о наличии автокорреляции первого порядка
- 2) изменяется в пределах от 0 до 4
- 3) равен 0 в случае отсутствия автокорреляции
- 4) применяется для проверки гипотезы о наличии гетероскедастичности остатков

Укажите требования к факторам, включаемым в модель множественной линейной регрессии: (2 позиции)

- 1) между факторами не должна существовать высокая корреляция
- 2) факторы должны быть количественно измеримы
- 3) факторы должны иметь одинаковую размерность
- 4) факторы должны представлять временные ряды

Последовательность коэффициентов автокорреляции первого, второго и т.д. порядков – это

1. автокорреляция уровней временного ряда
2. коэффициент автокорреляции уровней временного ряда
3. автокорреляционная функция
4. коррелограмма

Корреляционная зависимость между последовательными уровнями ряда - это

1. автокорреляция уровней временного ряда
2. коэффициент автокорреляции уровней временного ряда
3. автокорреляционная функция
4. коррелограмма

Коэффициент линейной корреляции между последовательными уровнями - это

1. автокорреляция уровней временного ряда
2. коэффициент автокорреляции уровней временного ряда
3. автокорреляционная функция
4. коррелограмма

График зависимости значений автокорреляционной функции от величины лага - это

1. автокорреляция уровней временного ряда
2. коэффициент автокорреляции уровней временного ряда
3. автокорреляционная функция
4. коррелограмма

Фиктивными переменными в уравнении множественной регрессии являются ...

- 1) качественные переменные, преобразованные в количественные
- 2) комбинации из включенных в уравнение регрессии факторов, повышающие адекватность модели
- 3) переменные, представляющие простейшие функции от уже включенных в модель переменных
- 4) дополнительные количественные переменные, улучшающие решение

Как называются модели временных данных в эконометрике, объясняющие поведение результативного признака в зависимости от предыдущих значений факторных переменных?

1. модели ожиданий;
2. модели авторегрессий;
3. модели с распределенным лагом;
4. модели стационарных рядов;
5. модели нестационарных рядов.

Как называются модели временных данных в эконометрике, объясняющие поведение результативного признака и зависимости от предыдущих значений результативных переменных?

1. модели ожиданий;
2. модели авторегрессий;
3. модели с распределенным лагом;
4. модели стационарных рядов;
5. модели нестационарных рядов.

Как называются модели временных данных в эконометрике, объясняющие поведение результативного признака в зависимости от будущих значений факторных или результативных переменных?

1. модели ожиданий;
2. модели авторегрессий;
3. модели с распределенным лагом;
4. модели стационарных рядов;
5. модели нестационарных рядов.

Какая разница между стационарными и нестационарными временными рядами?

1. разница отсутствует;
2. в стационарных временных рядах нет постоянного среднего значения, вокруг которого колеблются уровни ряда с постоянной дисперсией, а в нестационарных – есть;
3. в стационарных временных рядах есть постоянное среднее значение, вокруг которого колеблются уровни ряда с постоянной дисперсией, а в нестационарных – нет;
4. в стационарных временных рядах фиксированный отрезок времени между уровнями, в нестационарных – нет;

5. в нестационарных временных рядах фиксированный отрезок времени между уровнями, в стационарных – нет.

Какие процедуры используют для реализации критерия Голдфелда-Квандта?

1. наблюдения, насколько это возможно, упорядочивают в порядке предполагаемого возрастания дисперсий случайных ошибок;
2. отбрасывают центральных наблюдений (для более надежного разделения групп с малыми и большими дисперсиями случайных ошибок), так что для дальнейшего анализа остается наблюдений;
3. производят оценивание выбранной модели отдельно по первым и по последним наблюдениям;
4. вычисляют отношение остаточных сумм квадратов, полученных при подборе модели по последним (остаточная сумма квадратов ) и по первым (остаточная сумма квадратов ) наблюдениям;
5. наблюдения, насколько это возможно, упорядочивают в порядке предполагаемого возрастания дисперсий случайных ошибок; отбрасывают центральных наблюдений (для более надежного разделения групп с малыми и большими дисперсиями случайных ошибок), так что для дальнейшего анализа остается наблюдений; производят оценивание выбранной модели отдельно по первым и по последним наблюдениям; вычисляют отношение остаточных сумм квадратов, полученных при подборе модели по последним (остаточная сумма квадратов ) и по первым (остаточная сумма квадратов ) наблюдениям.

Какая компонента характеризует временной ряд?

1. трендовая;
2. циклическая;
3. случайная;
4. трендовая, случайная;
5. трендовая, циклическая, случайная.

Что такое временной ряд?

1. временной ряд это линейная регрессионная модель с одной зависимой и одной независимой переменными;
2. временным рядом называют серию числовых величин различной природы, полученных через регулярные промежутки времени;
3. временным рядом называют серию числовых величин одной природы, полученных через регулярные промежутки времени;
4. временным рядом называют серию числовых величин одной природы, полученных через нерегулярные промежутки времени;
5. нет правильного ответа.

Как записывается классическая мультипликативная модель временного ряда, если  $Y_i$  - значение отклика, а  $T_i$ ,  $C_i$ ,  $S_i$ ,  $I_i$  - соответственно значения трендовой, циклической, сезонной и нерегулярной компонент в любой точке ряда?

1.  $Y_i = T_i * C_i * S_i + I_i$ ,
2.  $Y_i = T_i + C_i + S_i + I_i$ ,
3.  $Y_i = T_i * C_i * S_i * I_i$ ,
4.  $Y_i = ( T_i + C_i + S_i ) * I_i$ ,
5.  $Y_i = (T_i * C_i) + ( S_i * I_i)$ .

Какая компонента временного ряда объясняет отклонения от тренда с периодичностью от 2 до 10 лет?

1. трендовая;

2. циклическая;
3. сезонная;
4. нерегулярная;
5. общая.

Какая компонента временного ряда определяет короткопериодические колебания, связанные именно с изменениями внутригодовой активности, и повторяющиеся через более или менее фиксированные моменты времени?

1. трендовая;
2. циклическая;
3. сезонная;
4. нерегулярная;
5. общая.

Какая компонента временного ряда вызывает отклонения от хода отклика, воздействием множества случайных факторов?

1. трендовая;
2. циклическая;
3. случайная
4. сезонная;
5. общая.

Что является основной целью сглаживания ряда?

1. выделение трендовой компоненты ряда;
2. выделение циклической компоненты ряда;
3. выделение сезонной компоненты ряда;
4. выделение случайной компоненты ряда;
5. нет правильного ответа.

Какая компонента временного ряда имеет следующие характеристики: систематическая, отражает общую устойчивую долговременную тенденцию, возникает из-за изменения в технологии и(или) численности населения, имеет продолжительность в несколько лет?

1. тренд;
2. циклическая компонента;
3. сезонная компонента;
4. нерегулярная компонента;
5. все ответы неверны.

Какая компонента временного ряда имеет следующие характеристики: систематическая, отражает повторяющиеся подъемы и спады, проходящие 4 фазы: пик, рецессия, депрессия, подъем, возникает из-за взаимодействия множественных комбинаций факторов, влияющих на экономику, имеет продолжительность обычно 2-10 лет с изменяющейся интенсивностью?

1. тренд;
2. циклическая компонента;
3. сезонная компонента;
4. нерегулярная компонента;
5. все ответы неверны.

Какая компонента временного ряда имеет следующие характеристики: систематическая, отражает достаточно регулярные периодические флуктуации, происходящие в каждом 12-месячном периоде из года в год, возникает из-за погодных условий, социальных

привычек, религиозных традиций, изменяется в течение ~12 месяцев (квартальные и месячные наблюдения)?

1. тренд;
2. циклическая компонента;
3. сезонная компонента;
4. нерегулярная компонента;
5. все ответы неверны.

Какая компонента временного ряда имеет следующие характеристики: случайная, отражает остаточную флуктуацию, возникает из-за случайных вариаций в данных, вызванных непредвиденными событиями, имеет обычно короткую продолжительность и не повторяющиеся?

1. тренд;
2. циклическая компонента;
3. сезонная компонента;
4. нерегулярная компонента;
5. все ответы неверны.

По 17 наблюдениям построено уравнение регрессии с двумя экзогенными переменными. Для проверки значимости уравнения вычислено наблюдаемое значение  $t$  – статистики  $=2,9$ . Если табличное значение  $t$  составляет 2,97 (при  $\alpha = 0,01$ ) и 2,14 (при  $\alpha = 0,05$ ) можно сделать вывод:

- 1) Уравнение значимо при  $\alpha = 0,05$ ;
- 2) Уравнение значимо при  $\alpha = 0,01$ ;
- 3) Уравнение незначимо при  $\alpha = 0,05$ .

На чем основан тест ранговой корреляции Спирмена?

- 1) На использовании  $t$  – статистики;
- 2) На использовании  $F$  – статистики;
- 3) На использовании коэффициента парной корреляции;
- 4) На графическом анализе остатков.

Если в матрице парных коэффициентов корреляции встречаются коэффициенты, превышающие значение 0,7, то это свидетельствует:

- 1) О наличии мультиколлинеарности;
- 2) Об отсутствии мультиколлинеарности;
- 3) О наличии автокорреляции;
- 4) Об отсутствии гетероскедастичности.

Какой метод применяется для оценивания параметров сверхидентифицированного уравнения?

- 1) ДМНК, КМНК;
- 2) КМНК;
- 3) ДМНК.

Какие методы можно применить для обнаружения гетероскедастичности? (2 позиции)

- 1) Тест Голфелда-Квандта;
- 2) Тест ранговой корреляции Спирмена;
- 3) Тест Дарбина- Уотсона.

На чем основан тест Голфельда -Квандта

- 1) На использовании  $t$  – статистики;

- 2) На использовании  $F$  – статистики;
- 3) На использовании  $X$ ;
- 4) На графическом анализе остатков.

С помощью какого метода устраняется автокорреляция остатков?

- 1) Обобщенный метод наименьших квадратов;
- 2) Взвешенный метод наименьших квадратов;
- 3) Метод максимального правдоподобия;
- 4) Двухшаговый метод наименьших квадратов.

Каким методом можно воспользоваться для устранения гетероскедастичности?

- 1) Обобщенным методом наименьших квадратов;
- 2) Взвешенным методом наименьших квадратов;
- 3) Методом максимального правдоподобия;
- 4) Двухшаговым методом наименьших квадратов.

Для оценивания параметров идентифицируемой системы уравнений применяется:

- 1) ДМНК, КМНК;
- 2) ДМНК, МНК, КМНК;
- 3) КМНК.

Фиктивные переменные могут принимать значения:

- 1) 1 и 0;
- 2) 2;
- 3) -1 и 1;
- 4) любые значения.

Фиктивные переменные являются переменными:

- а) качественными;
- б) случайными;
- в) количественными;
- г) логическими.

Модель одновременных уравнений считается идентифицированной, если:

- 1) среди уравнений модели есть хотя бы одно нормальное;
- 2) каждое уравнение системы идентифицируемо;
- 3) среди уравнений модели есть хотя бы одно неидентифицированное;
- 4) среди уравнений модели есть хотя бы одно сверхидентифицированное.

Какой метод применяется для оценивания параметров неидентифицированного уравнения?

- 1) ДМНК, КМНК;
- 2) ДМНК, МНК;
- 3) параметры такого уравнения нельзя оценить.

Какой из перечисленных методов не может быть применен для обнаружения гетероскедастичности?

- 1) Тест Голфелда-Квандта;
- 2) Тест ранговой корреляции Спирмена;
- 3) метод рядов.

Приведенная форма модели представляет собой:

- 1) систему нелинейных функций экзогенных переменных от эндогенных;
- 2) систему линейных функций эндогенных переменных от экзогенных;
- 3) систему линейных функций экзогенных переменных от эндогенных;
- 4) систему нормальных уравнений.

Для каких видов систем параметры отдельных эконометрических уравнений могут быть найдены с помощью традиционного метода наименьших квадратов? (2 позиции)

- 1) система одновременных уравнений;
- 2) система независимых уравнений;
- 3) система рекурсивных уравнений;
- 4) система взаимосвязанных уравнений.

При добавлении в уравнение регрессии еще одного объясняющего фактора коэффициент детерминации:

- 1) уменьшится;
- 2) возрастет;
- 3) сохранит свое значение;
- 4) не уменьшится.

Для чего применяется критерий Дарбина - Уотсона:

- 1) обнаружения автокорреляции в остатках;
- 2) обнаружения циклической составляющей;
- 3) для проверки подчинения случайного компонента нормальному закону распределения.

Система рекурсивных уравнений:

- 1) когда каждая зависимая переменная  $x$  рассматривается как функция одного и того же результативного признака  $y$ ;
- 2) когда каждая зависимая переменная  $y$  рассматривается как функция одного и того же набора факторов  $x$ ;
- 3) когда каждая независимая переменная  $x$  рассматривается как функция одного и того же результативного признака  $y$ ;
- 4) когда в каждом последующем уравнении системы зависимая переменная представляет функцию от всех зависимых и независимых переменных предшествующих уравнений.

### Критерии оценки:

**Максимальное количество баллов за тест – 28 баллов за каждую аттестацию**

Критерии	Оценка (баллы по МРС), уровень
Даны верные ответы на 91-100% вопросов.	«отлично», повышенный уровень
Даны верные ответы на 75-90% вопросов.	«хорошо», пороговый уровень
Даны верные ответы на 60-74% вопросов.	«удовлетворительно», пороговый уровень
Даны верные ответы на менее 60% вопросов.	«неудовлетворительно», уровень не сформирован



### Фонд задач

**Задача 1.** По регионам приводятся данные за 199X г.

Таблица 1

Номер региона	Среднедневная заработная плата, руб., Y	Среднедушевой прожиточный минимум в день на одного трудоспособного, руб., x
1	133	78
2	148	82
3	134	87
4	154	79
5	162	89
6	195	106
7	139	67
8	158	88
9	152	73
10	162	87
11	159	76
12	173	115

Требуется:

1. Построить линейное уравнение парной регрессии  $y$  по  $x$ .
2. Рассчитать коэффициент корреляции, коэффициент детерминации и среднюю ошибку аппроксимации.
3. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом и отдельных параметров регрессии и корреляции с помощью  $F$  - критерия Фишера и  $t$  - критерия Стьюдента.
4. Выполнить прогноз заработной платы  $y$  при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума  $x$ , составляющем 107% от среднего уровня.
5. Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.
6. На одном графике отложить исходные данные и теоретическую прямую

**Задача 2.** По 20 предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника  $y$  ( тыс . руб . ) от ввода в действие новых основных фондов  $x_1$  (% от стоимости фондов на конец года ) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих  $x_2$  (%) ( $p_1$  – число букв в полном имени ,  $p_2$  – число букв в фамилии ).

Номер предприятия	$y$	$x_1$	$x_2$	Номер предприятия	$y$	$x_1$	$x_2$
1	7,0	$3,6+0,1p_1$	11,0	11	9,0	$6,0+0,1p_2$	21,0
2	7,0	3,7	13,0	12	11,0	6,4	22,0
3	7,0	3,9	15,0	13	9,0	6,9	22,0
4	7,0	4,0	17,0	14	11,0	7,2	25,0
5	7,0	$3,8+0,1p_1$	18,0	15	12,0	$8,0-0,1p_2$	28,0
6	7,0	4,8	19,0	16	12,0	8,2	29,0
7	8,0	5,3	19,0	17	12,0	8,1	30,0
8	8,0	5,4	20,0	18	12,0	8,6	31,0
9	8,0	$5,6-0,1p_1$	20,0	19	14,0	9,6	32,0
10	10,0	6,8	21,0	20	14,0	$9,0+0,1p_2$	36,0

Требуется:

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии . На основе стандартизованных коэффициентов регрессии и средних коэффициентов эластичности ранжировать факторы по степени их влияния на результат.
2. Найти коэффициенты парной , частной и множественной корреляции . Проанализировать их.
4. Найти скорректированный коэффициент множественной детерминации . Сравнить его с нескорректированным ( общим )коэффициентом детерминации.
4. С помощью F - критерия Фишера оценить статистическую надежность уравнения регрессии и коэффициента детерминации  $R^2_{yx1x2}$
5. С помощью t - критерия Стьюдента оценить статистическую значимость параметров чистой регрессии.
6. С помощью частных F - критериев Фишера оценить целесообразность включения в уравнение множественной регрессии фактора  $x_1$  после  $x_2$  и фактора  $x_2$  после  $x_1$ .
7. Составить уравнение линейной парной регрессии , оставив лишь один значащий фактор.
8. Использовать MS Excel.

**Задача 3.** По семи территориями Уральского экономического района за 199X год известны значения следующих признаков (таблица 1).

Требуется:

1. Для характеристики зависимости признаков  $x$  и  $y$  рассчитать параметры следующих функций:
  - А) линейной;
  - Б) степенной;
  - В) показательной;
  - Г) равносторонней гиперболы.
2. Оценить каждую модель через среднюю ошибку аппроксимации и F-критерий Фишера.

Таблица 1

Район	Расходы на покупку продовольственных товаров в общих расходах, %, $y$	Среднедневная заработная плата одного работающего, руб., $x$
Удмуртская респ.	68,8	45,1
Свердловская обл.	61,2	59,0
Башкортостан	59,9	57,2
Челябинская обл.	56,7	61,8
Пермская обл.	55,0	58,8
Курганская обл.	54,3	47,2
Оренбургская обл.	49,3	55,2

**Задание 4.** По группе предприятий, производящих однородную продукцию, известно как зависит себестоимость единицы продукции  $y$  от факторов приведенных в таблице 2.

Признак-фактор	Уравнение парной регрессии	Среднее значение фактора
Объем производства, млн руб., $x_1$	$\hat{y}_{x_1} = 0,62 + 58,74 \cdot \frac{1}{x_1}$	$\bar{x}_1 = 2,64$
Трудоемкость единицы продукции, чел.-час , $x_2$	$\hat{y}_{x_2} = 9,30 + 9,83 \cdot x_2$	$\bar{x}_2 = 1,38$
Оптовая цена за 1 т энергоносителя, млн руб., $x_3$	$\hat{y}_{x_3} = 11,75 + x_3^{1,6281}$	$\bar{x}_3 = 1,503$
Доля прибыли, изымаемой государством, %, $x_4$	$\hat{y}_{x_4} = 14,87 \cdot 1,016^{x_4}$	$\bar{x}_4 = 26,3$

Требуется определить при помощи коэффициентов эластичности силу влияния каждого фактора на себестоимость.

Ранжировать факторы по силе влияния.

**Задача 5.** По 20 предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника  $y$  ( тыс . руб . ) от ввода в действие новых основных фондов  $x_1$  (% от стоимости фондов на конец года ) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих  $x_2$  (%) ( $p_1$  – число букв в полном имени ,  $p_2$  – число букв в фамилии ).

Номер предприятия	$y$	$x_1$	$x_2$	Номер предприятия	$y$	$x_1$	$x_2$
1	7,0	$3,6 + 0,1p_1$	11,0	11	9,0	$6,0 + 0,1p_2$	21,0
2	7,0	3,7	13,0	12	11,0	6,4	22,0
3	7,0	3,9	15,0	13	9,0	6,9	22,0
4	7,0	4,0	17,0	14	11,0	7,2	25,0
5	7,0	$3,8 + 0,1p_1$	18,0	15	12,0	$8,0 - 0,1p_2$	28,0
6	7,0	4,8	19,0	16	12,0	8,2	29,0
7	8,0	5,3	19,0	17	12,0	8,1	30,0
8	8,0	5,4	20,0	18	12,0	8,6	31,0
9	8,0	$5,6 - 0,1p_1$	20,0	19	14,0	9,6	32,0
10	10,0	6,8	21,0	20	14,0	$9,0 + 0,1p_2$	36,0

Требуется:

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии . На основе стандартизованных коэффициентов регрессии и средних коэффициентов эластичности ранжировать факторы по степени их влияния на результат.
2. Найти коэффициенты парной , частной и множественной корреляции . Проанализировать их.
4. Найти скорректированный коэффициент множественной детерминации . Сравнить его с нескорректированным ( общим ) коэффициентом детерминации.
4. С помощью F - критерия Фишера оценить статистическую надежность уравнения регрессии и коэффициента детерминации  $R^2_{yx_1x_2}$
5. С помощью t - критерия Стьюдента оценить статистическую значимость параметров чистой регрессии.
6. С помощью частных F - критериев Фишера оценить целесообразность включения в уравнение множественной регрессии фактора  $x_1$  после  $x_2$  и фактора  $x_2$  после  $x_1$ .
7. Составить уравнение линейной парной регрессии , оставив лишь один значащий фактор.
8. Использовать MS Excel.

**Задача 6.** Необходимо построить линейную регрессионную модель для исследования зависимости между результатами письменных вступительных экзаменов (объясняющая переменная  $X$  – число решенных задач), полом студента (качественный признак «пол» – мужчина, женщина) и успешно сданными курсовыми работами на первом курсе (зависимая переменная  $Y$  – число курсовых работ). Исходные данные представлены в таблице.

	$y$	$x$	пол	
1	6	10	М	1
2	4	6	Ж	0
3	4	8	М	1
4	5	8	Ж	0
5	4	6	Ж	0
6	7	7	М	1
7	3	6	Ж	0
8	4	7	М	1
9	7	9	М	1
10	3	6	Ж	0
11	2	5	М	1
12	3	7	Ж	0

**Задача 7.** По выборочным данным ( $n=73$ ) исследуется зависимость цены квартир  $Y$  на вторичном рынке жилья Санкт-Петербурга в 2000 г. (тыс. долл.) от общей площади  $X$  ( $m^2$ ) и местоположения дома (центр и периферия).  $Z=1$  для центра и  $Z=0$  для периферии.

	Площадь квартиры, кв.м., $X$	Местоположение квартиры, $Z$	Цена на квартиру в г. Санкт-Петербург в 2000 году, тыс. долл., $Y$
1.	30	Центр	12
2.	30,3	Центр	12,5
3.	31	Периферия	9,5
4.	31	Периферия	11
5.	32	Центр	15,9
6.	32,2	Периферия	12
7.	33	Периферия	10,5
8.	35	Центр	14,2
9.	35	Центр	15,6
10.	37	Центр	16
11.	38	Периферия	11
12.	40	Центр	23
13.	42,5	Периферия	13,5
14.	43	Периферия	14,5
15.	44,1	Центр	15,2
16.	45	Периферия	14,2
17.	45	Периферия	13,3
18.	48	Центр	22,5
19.	48	Центр	18,5
20.	50	Периферия	18
21.	50,1	Периферия	14
22.	50,6	Периферия	16,1
23.	53,0	Периферия	21
24.	53,0	Центр	15

25.	53,5	Периферия	19,5
26.	53,7	Периферия	15,3
27.	54,6	Периферия	21
28.	55	Периферия	21,5
29.	55,5	Центр	26
30.	57	Периферия	21
31.	57	Центр	17
32.	58	Периферия	17,8
33.	60	Центр	16,5
34.	60	Центр	17
35.	62	Периферия	22
36.	66	Периферия	23
37.	66	Периферия	26
38.	68	Периферия	16
39.	68,1	Центр	19,5
40.	69,7	Периферия	23
41.	70	Периферия	29
42.	71	Центр	24
43.	74	Периферия	22
44.	74	Периферия	23
45.	74	Периферия	23
46.	74,7	Периферия	26,5
47.	75	Периферия	28
48.	76,4	Периферия	28
49.	79	Периферия	19,5
50.	80	Центр	24,8
51.	81	Периферия	33
52.	85	Периферия	32,7
53.	87	Центр	39
54.	88	Периферия	34
55.	90	Центр	24,5
56.	92	Периферия	23,5
57.	92	Периферия	30
58.	92,5	Центр	43
59.	93	Периферия	27
60.	96	Периферия	38
61.	96,4	Периферия	34
62.	98	Центр	32,5
63.	100	Периферия	38,6
64.	100	Центр	30
65.	105,4	Центр	27,3
66.	106	Периферия	41,5
67.	107	Центр	38
68.	109	Центр	42,7
69.	110	Периферия	45,5
70.	114,3	Центр	35,6
71.	114,8	Центр	31
72.	115	Периферия	37
73.	116	Центр	35

Составить уравнения регрессии для случаев:

- Без учета районов.
  - С учетом районов.
  - Для каждого района по отдельности.
- Сравнить полученные результаты по четырем критериям:
- Коэффициент детерминации.
  - Скорректированный коэффициент детерминации
  - F-критерий Фишера.
  - Оценка независимого параметра при помощи t-статистики.
- Сделать выводы.

**Задача 8.** Необходимо проверить модель множественной регрессии на мультиколлинеарность при помощи такого инструмента как коэффициент корреляции. Сделать выводы.

Рассмотрим в качестве примера множественной регрессии двухфакторную линейную модель. Исходные данные представлены в таблице.

Таблица

№ группы	Расходы на питание ( $y$ )	Душевой доход ( $x_1$ )	Размер семьи ( $x_2$ )
1	431	626	1,5
2	614	1575	2,1
3	790	2235	2,4
4	898	2657	2,7
5	1111	3699	3,2
6	1303	4794	3,4
7	1486	5924	3,6
8	1643	7279	3,7
9	1912	9348	4
10	2409	18805	3,7

**Задача 9.** Имеются данные по странам:

Страна	Индекс человеческого развития, $y$	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении в 2000 г., лет, $x_1$	Суточная калорийность питания населения, ккал на душу, $x_2$
Австрия	0,904	77	3343
Австралия	0,922	78,2	3001
Аргентина	0,827	72,9	3136
Белоруссия	0,763	68	3101
Бельгия	0,923	77,2	3543
Бразилия	0,739	66,8	2938
Великобритания	0,918	77,2	3237
Венгрия	0,795	70,9	3402
Германия	0,906	77,2	3330
Греция	0,867	78,1	3575
Дания	0,905	75,7	3808
Египет	0,616	66,3	3289
Израиль	0,883	77,8	3272
Индия	0,545	62,6	2415
Испания	0,894	78	3295

Италия	0,9	78,2	3504
Канада	0,932	79	3056
Казахстан	0,74	67,7	3007
Китай	0,701	69,8	2844
Латвия	0,744	68,4	2861
Нидерланды	0,921	77,9	3259
Норвегия	0,927	78,1	3350

Требуется:

1. Построить уравнение множественной регрессии.
2. Провести тестирование ошибок уравнения множественной регрессии на гетероскедастичность, применив тест Гольдфельда-Квандта.
3. Определить, какое уравнение лучше использовать для прогноза: парную регрессию  $y$  от  $x_1$  или множественную регрессию.

**Задача 10.** Используя данные предыдущей задачи (вариант парной регрессии), использовать тест Спирмена для определения гетероскедастичности.

Страна	Индекс человеческого развития, $y$	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении в 2000 г., лет, $x_1$
Австрия	0,904	77
Австралия	0,922	78,2
Аргентина	0,827	72,9
Белоруссия	0,763	68
Бельгия	0,923	77,2
Бразилия	0,739	66,8
Великобритания	0,918	77,2
Венгрия	0,795	70,9
Германия	0,906	77,2
Греция	0,867	78,1
Дания	0,905	75,7
Египет	0,616	66,3
Израиль	0,883	77,8
Индия	0,545	62,6
Испания	0,894	78
Италия	0,9	78,2
Канада	0,932	79
Казахстан	0,74	67,7
Китай	0,701	69,8
Латвия	0,744	68,4
Нидерланды	0,921	77,9
Норвегия	0,927	78,1

**Задача 11.**

Динамика выпуска продукции Финляндии характеризуется данными (\$ млн.), представленными в таблице.

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
14150	14004	13088	12518	13471	13617	16356	20037

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
------	------	------	------	------	------	------	------

21748	23298	16570	23080	23981	23446	29658	38435
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Требуется:

1. Провести расчет параметров параболического тренда. Построить графики ряда динамики и тренда.
2. Рассчитать критерий Дарбина-Уотсона. Оценить полученный результат при 5 %-ном уровне значимости.

<b>Баллы по МРС</b>	<b>Критерии оценки</b>
5 баллов, повышенный уровень	Студент выполнил расчетную часть, получил результаты по всем этапам эконометрического моделирования, интерпретировал полученные результаты, сделала выводы по каждому этапу и по задаче в целом. Студент владеет методами решения эконометрических задачи при помощи программного обеспечения.
4 балла, пороговый уровень	Студент выполнил расчетную часть, получил результаты по большинству этапов эконометрического моделирования, интерпретировал полученные результаты, сделал выводы по наиболее ключевым заданиям. Студент владеет методами решения эконометрических задач при помощи программного обеспечения.
3 балла, пороговый уровень	Студент выполнил расчетную часть, получил результаты по некоторым этапам эконометрического моделирования, допустил ошибки в интерпретации полученных результатов, сделала выводы по выполненным заданиям. Студент владеет методами решения эконометрических задачи при помощи программного обеспечения.
2 балла, уровень не сформирован	Студент допустил логические и/или расчетные ошибки при выполнении задачи, и поэтому не смог получить правильный ответ. Студент не интерпретировал полученные результаты и не владеет методами решения эконометрических задачи