Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Институт права и национальной безопасности
Кафедра социально-гуманитарных,
экономических и естественно-научных дисциплин

УТВЕРЖДЕНА
решением кафедры социально-гуманитарных, экономических и естественно-научных дисциплин
Протокол от «17» мая 2017 г. №7

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.08. Эконометрика
(индекс, наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)

38.05.01 Экономическая безопасность
(код, наименование направления подготовки (специальности)

Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности
(направленность(и) (профиль (и)/специализация(ии)

Экономист
(квалификация)

Очная
(форма(ы) обучения)

Год набора - 2016

Москва, 2017 г.

Автор(ы)-составитель(и):

Кандидат технических наук, профессор, профессор кафедры социально-гуманитарных, экономических и естественно-научных дисциплин Резниченко Александр Васильевич

(ученая степень и(или) ученое звание, должность, наименование кафедры) *(Ф.И.О.)*

Кандидат экономических наук, доцент кафедры социально-гуманитарных, экономических и естественно-научных дисциплин Жук Игорь Александрович

(ученая степень и(или) ученое звание, должность, наименование кафедры) *(Ф.И.О.)*

Заведующий кафедрой
социально-гуманитарных, экономических и естественно-научных дисциплин
кандидат технических наук, доцент Выжигин А.Ю.

(наименование кафедры) (ученая степень и(или) ученое звание, должность) (Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 4

2. ОБЪЕМ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 6

3. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 7

4. МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 18

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. 18
4.2. Материалы текущего контроля успеваемости. 20
4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации. 45

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 51

6. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 52

6.1 Основная литература 53
6.2 Дополнительная литература 53
6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы 55
6.4. Нормативные правовые документы. 57
6.5 Интернет-ресурсы 59
6.6. Иные источники. 59

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ 60

ПРИЛОЖЕНИЕ. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА КОНТРОЛЬНОГО ЗАДАНИЯ 61

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1.Дисциплина Б1.Б.08 «Эконометрика» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапов:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС-2	Способность применять проектный подход при решении профессиональных задач	УК-2.2, УК-2.3	Способность определять ресурсы и существующие ограничения проекта с качественной и количественной точек зрения.
		УК-2.4	Способность в рамках разработки проекта выбирать оптимальные способы решения задач в рамках поставленной цели.
		УК-2.5	Способность, исходя из существующих ограничений выбирать оптимальные способы решения.
ОПК-1	Способность применять математический инструментарий для решения экономических задач	ОПК-1.1	Способность применять математический инструментарий
		ОПК-1.2	Решать типовые математические задачи
		ОПК-1.3	Решать специализированные математические задачи
		ОПК-1.4	Способность применять математические расчеты для решения экономических задач
		ОПК-1.5	Использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей
		ОПК-1.6	Обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения

А. Деятельность по обеспечению экономической безопасности в составе подразделения (службы) **А/01.5** Участие в работе подразделения экономической безопасности по контролю исполнения законов, норм и правил экономической защиты собственности **Трудовые действия** **1**. Сбор информации по полученному заданию, анализ данных, необходимых для проведения конкретных экономических расчетов **2**. Обработка массивов экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализ, оценка, интерпретация полученных результатов и обоснование выводов **А/02.5** Разработка предложений для локальной документации, обеспечивающей функционирование системы управления экономической безопасности **Трудовые действия**	УК-2.2, УК-2.3	**на уровне умений:** - применять оптимальные способы решения задач, определенных в рамках поставленной цели проекта исходя из существующих ограничений; - применять прогнозы о развитии событий, исходя из использованных способов для решения задач, определенных в рамках поставленной цели проекта.
	УК-2.4	**на уровне умений:** - применять оптимальные подходы к определению количества ресурсов необходимого для выполнения проекта;
	УК-2.5	**на уровне умений:** - моделировать реальные процессы в области экономической безопасности;
	ОПК-1.1.	**на уровне умений:** - применять аппарат теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач;
	ОПК-1.2	**на уровне умений:** - решать типовые задачи в своей профессиональной деятельности;
	ОПК-1.3	**на уровне умений:** - решать специализированные задачи в своей профессиональной деятельности;
	ОПК-1.4	**на уровне умений:** - делать математические расчеты для решения экономических задач;

1. Подготовка исходных данных для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность организации **2**. Расчет экономических и социально-экономических показателей на основе типовых методик с учетом действующей нормативно-правовой базы		
	ОПК-1.5	**на уровне умений:** - применять математический язык и математическую символику при построении экономических и организационно-управленческих моделей
	ОПК-1.6	**на уровне умений:** - уметь обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные для решения экономических задач и организационно-управленческих задач.

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Объем дисциплины

Трудоемкость дисциплина «Эконометрика» (Б1.Б.08) составляет 3 з.е. (108 а.ч.).

Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

лекции – 16 а.ч.;

практические занятия – 32 а.ч.;

самостоятельная работа – 24 а.ч.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Эконометрика» (Б1.Б.08) относится к базовой части Блока 1 и изучается на III курсе – 6 семестра.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами в процессе освоения дисциплин базовой части Блока 1:

Б1.Б.06 «Математика» 1- 4 семестры;

Б1.Б.12 «Статистика», 4 и 5 семестры;

Б1.Б.07 «Информационные системы в экономике» 2 и 3 семестры,

Дисциплина «Эконометрика» (Б1.Б.08) имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с последующими дисциплинами базовой части Блока 1:

Б1.Б.13 «Экономический анализ», 8 и 9 семестры;

Б1.В.03 «Экспертиза и оценка инновационных проектов», 8 семестр;

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом: экзамен – 6 семестр.

3. Содержание и структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости[4], промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Основные понятия о эконометрике	9	2		4		3	О, КР
Тема 2	Парная регрессия	9	2		4		3	О, КР
Тема 3	Множественная регрессия	15	4		8		3	О, КР
Тема 4	Общие понятия гетероскедастичности	9	2		4		3	О, КР
Тема 5	Мультиколлинеарность. Автокорреляция	9	2		4		3	О
Тема 6	Общие понятия о временных рядах	11	2		4		5	О
Тема 7	Системы одновременных уравнений.	10	2		4		4	О
Промежуточная аттестация		36						Экзамен
	Всего:	**108**	**16**		**32**		**24**	

1 – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), контрольная работа (КР).

Содержание дисциплины

Содержание лекционного материала

Тема 1. Основные понятия о эконометрике.

Общие понятия эконометрических моделей. Этапы эконометрического моделирования. Корреляция. Примеры.

Тема 2. Парная регрессия.

Парная регрессия. Метод наименьших квадратов (условия Гаусса-Маркова). Оценка качества уравнения парной регрессии. Прогнозирование с применением уравнения регрессии. Примеры.

Тема 3. Множественная регрессия.

Множественная регрессия (оценка параметров модели).Оценка качества модели множественной регрессии. Примеры.

Тема 4. Общие понятия гетероскедастичности

Общие понятия гетероскедастичности. Тесты для определения гетероскедастичности. Методы устранения(снижения) гетероскедастичности. Примеры.

Тема 5. Мультиколлинеарность. Автокорреляция.

Понятие мультиколлинеарности. Понятие автокорреляции. Примеры.

Тема 6. Общие понятия о временных рядах

Общие понятия о временных рядах. Аддитивная модель временного ряда. Мультипликативная модель временного ряда. Примеры.

Тема 7. Регрессионные модели с фиктивными переменными

Виды систем одновременных уравнений. Формы моделей.

Идентификация уравнений системы. Косвенный метод наименьших квадратов. Двухшаговый метод наименьших квадратов. Примеры.

Задания практических занятий

Тема 1. Основные понятия о эконометрике.

Занятие **1**

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

	Объем продаж Y(тыс.рубл.)	Затраты на рекламу X1 (тыс.рубл.)	Индекс потребительских расходов X2 (%)
1	120	4,00	94
2	131	4,80	92,4
3	142	3,80	95,2
4	185	8,70	97,5
5	268	8,20	98,1
6	364	9,70	101
7	426	14,70	101,4
8	439	18,70	102,4
9	361	19,80	102,3
10	361	10,60	103,2
11	315	8,60	104,1
12	301	6,50	104,7
13	325	12,60	104,3
14	339	6,50	105,8
15	358	5,80	106,3
16	378	5,70	106,9

Задание

1.Определить степень влияния индекса потребительских расходов на объем продаж (вычислить коэффициент парной корреляции).

2.Оценить значимость вычисленного коэффициента парной корреляции.

3.Построить матрицу коэффициентов парной корреляции по трем переменным.

4. Найти оценку множественного коэффициента корреляции.

5.Найти оценку коэффициента частной корреляции.

Образовательные технологии: применение вычислительной техники с соответствующим программным обеспечением и мультимедийной аппаратуры.

Занятие 2

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

Температура X (градусы Цельсий)	606	625	644	670	702	725	753	779	805	830	855
Объем выпуска продукции У (шт.)	125	132	145	148	156	153	152	147	145	133	125

Задание

1.Построить диаграмму рассеяния(корреляционное поле) для этой совокупности данных

2.Оценить тесноту связи между объемом выпуска продукции и температурой.

Образовательные технологии: применение вычислительной техники с соответствующим программным обеспечением и мультимедийной аппаратуры.

Тема 2. Парная регрессия.

Занятие **1**

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x	Среднедневная заработная плата, руб., y
1	74	122
2	81	134
3	90	136

4	79	125
5	89	120
6	87	127
7	77	125
8	93	148
9	70	122
10	93	157
11	87	144
12	121	165

Задание

1. Оценить параметры модели.
2. Проверить качество уравнения регрессии

Образовательные технологии: применение вычислительной техники с соответствующим программным обеспечением и мультимедийной аппаратуры.

Занятие 2

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

По предприятиям легкой промышленности региона получена информация, характеризующая зависимость объема выпуска продукции (У млн. руб.) от объема капитальных вложений (Х млн. руб.)

№	x	y
1	70	36
2	78	38
3	74	46
4	82	44
5	88	48
6	84	42
7	80	40

Требуется:

1. Построить степенную модель
2. Оценить:

Индекс корреляции
Стандартную ошибку
Среднюю относительную ошибку
Коэффициент детерминации

F-критерий Фишера

3.Получить прогнозные значения результативного признака, если прогнозное значение фактора увеличить на 10% относительно максимального уровня.

Образовательные технологии: применение вычислительной техники с соответствующим программным обеспечением и мультимедийной аппаратуры.

Тема 3. Множественная регрессия.

Занятие **1**

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

Имеются следующие статистические данные об одном из продуктов фирмы

Объём реализации товара (млн. руб.)	Месяц	Расходы на рекламу (тыс. руб.)	Цена товара (руб.)	Цена товара у конкурента (руб)	Индекс потребительских расходов (%)
125	1	4,00	15	17	100
136	2	4,70	14,7	17,2	98,4
147	3	3,70	15,1	16,7	101,1
190	4	8,60	15,4	16,1	103,4
273	5	8,10	15,4	16	104
369	6	9,60	16	18	107
431	7	14,60	18	20,1	107,3
444	8	18,60	13	15,7	108,4
366	9	19,70	15,7	18,1	108,2
366	10	10,50	16,8	16,7	109,1
320	11	8,50	16,2	17	110
306	12	6,40	16	18,2	110,6
330	13	12,50	15,3	16,3	110,2
344	14	6,40	15,6	16,1	111,7
363	15	5,70	16	17,6	112,2
383	16	5,60	15	16,1	112,8

1. Построить модель.
2. Осуществить выбор факторных признаков для построения двухфакторной регрессионной модели.
3. Рассчитать параметры модели.
4. Определить линейный коэффициент множественной корреляции.
5. Определить коэффициент детерминации.
6. Провести оценку значимости уравнения регрессии.
7. Оценить с помощью t-критерия Стьюдента статистическую значимость коэффициентов уравнения множественной регрессии.
8. Оценить влияние факторов на зависимую переменную

Образовательные технологии: применение вычислительной техники с соответствующим программным обеспечением и мультимедийной аппаратуры.

Занятие 2

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности

Год	Объем выпуска У (млн. руб.)	Основной капитал X1 (млрд. руб.)	Численность персонала X2
1985	93	0,15	5000
1990	108	0,25	5500
1995	224	11	4500
1996	300	11	4500
1997	400	11,1	5000
1998	280	2	4000
1999	380	2	3500
2000	450	2,5	3700
2001	600	1,5	4000

Задание

1. Построить модель вида $Y = a_0 X1^{a_1} X2^{a_2}$
2. Оценить параметры модели a_0, a_1, a_2
3. Относительную эластичность по фонду и труду
4. Частную эффективность ресурсов
5. Обобщенный показатель эффективности

Образовательные технологии: применение вычислительной техники с соответствующим программным обеспечением и мультимедийной аппаратуры.

Занятие 3

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности

Оценка производительности	Данные теста способностей	Пол 0-женский; 1-мужской
6	65	0
3	50	0
5	42	0
12	99	0
3	31	0
8	85	0
5	67	0
10	91	0
8	98	1

1	40	1
9	99	1
6	90	1
8	93	1
4	72	1
7	80	1

Задание

Построить уравнение в общем виде

Построить уравнение для мужчин

Построить уравнение для женщин

Сделать прогноз для x1=70

Образовательные технологии: применение вычислительной техники с соответствующим программным обеспечением и мультимедийной аппаратуры.

Занятие 4

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности

Оценка производительности	Данные теста способностей
6	65
3	50
5	42
12	99
3	31
8	85
5	67
10	91
8	98
1	40
9	99
6	90
8	93
4	72
7	80

Задание

Проверка адекватности модели

Проверка точности модели

Образовательные технологии: применение вычислительной техники с соответствующим программным обеспечением и мультимедийной аппаратуры.

Тема 4. Общие понятия гетероскедастичности

Занятие **1**

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

По статистическим данным

	Y(млн руб)	X(млн руб)
1	0,6	2
2	0,2	4
3	4,4	6
4	1,8	8
5	8	10
6	3,4	12
7	11,6	14
8	5	16
9	15	18
10	6	20
11	18	22
12	6,8	24

Проверить на гетероскедастичность (Тест Голдфельда-Квандта)
Проверить на гетероскедастичность (Тест Спирмена)

Образовательные технологии: применение вычислительной техники с соответствующим программным обеспечением и мультимедийной аппаратуры.

Занятие 2

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности

По статистическим данным

	Y(млн руб)	X(млн руб)
1	0,6	2
2	0,2	4
3	4,4	6
4	1,8	8
5	8	10
6	3,4	12
7	11,6	14
8	5	16
9	15	18
10	6	20
11	18	22
12	6,8	24

Провести оценку коэффициентов регрессии с гетероскедастичностью.

Образовательные технологии: применение вычислительной техники с соответствующим программным обеспечением и мультимедийной аппаратуры.

Тема 5. Мультиколлинеарность. Автокорреляция.

Занятие **1**

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
1	6	3,6	9	11	9	6,3	21
2	6	3,6	12	12	11	6,4	22
3	6	3,9	14	13	11	7	24
4	7	4,1	17	14	12	7,5	25
5	7	3,9	18	15	12	7,9	28
6	7	4,5	19	16	13	8,2	30
7	8	5,3	19	17	13	8	30
8	8	5,3	19	18	13	8,6	31
9	9	5,6	20	19	14	9,5	33
10	10	6,8	21	20	14	9	36

Задание

Составить уравнение линейной парной регрессии, оставив лишь один значащий фактор.

Образовательные технологии: применение вычислительной техники с соответствующим программным обеспечением и мультимедийной аппаратуры.

Занятие 2

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
1	6	3,5	10	11	10	6,3	21
2	6	3,6	12	12	11	6,4	22
3	7	3,9	15	13	11	7	23

4	7	4,1	17	14	12	7,5	25
5	7	4,2	18	15	12	7,9	28
6	8	4,5	19	16	13	8,2	30
7	8	5,3	19	17	13	8,4	31
8	9	5,3	20	18	14	8,6	31
9	9	5,6	20	19	14	9,5	35
10	10	6	21	20	15	10	36

Проверить автокорреляцию.

Образовательные технологии: применение вычислительной техники с соответствующим программным обеспечением и мультимедийной аппаратуры.

Тема 6. Общие понятия о временных рядах

Занятие **1**

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

ГОД	КВАРТАЛ	t	Кол .воз.дел
1999	1	1	750
	2	2	742
	3	3	1738
	4	4	2030
2000	1	5	714
	2	6	942
	3	7	1984
	4	8	2040
2001	1	9	780
	2	10	710
	3	11	1984
	4	12	1810
2002	1	13	922
	2	14	908
	3	15	1840
	4	16	1854

Сделать автокорреляцию уровней временного ряда.

Занятие 2

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности

ГОД	КВАРТАЛ	t	Кол .воз.дел
1999	1	1	750
	2	2	742
	3	3	1738
	4	4	2030
2000	1	5	714
	2	6	942
	3	7	1984
	4	8	2040
2001	1	9	780
	2	10	710
	3	11	1984
	4	12	1810
2002	1	13	922
	2	14	908
	3	15	1840
	4	16	1854

Задание
Провести моделирование сезонных колебаний

Образовательные технологии: применение вычислительной техники с соответствующим программным обеспечением и мультимедийной аппаратуры.

Тема 7. Системы одновременных уравнений

Занятие **1**

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

Дана система

$$\begin{cases} y_1 = \beta_{12} y_2 + \alpha_{11} x_1 + \varepsilon_1 \\ y_2 = \beta_{21} y_1 + \alpha_{22} x_2 + \varepsilon_2 \end{cases}$$

Задание
Провести идентификацию системы

Образовательные технологии: применение вычислительной техники с соответствующим программным обеспечением и мультимедийной аппаратуры.

Занятие 2

Цель: дать знания положений изучаемого курса и привить навыки применения математических методов решения задач, в том числе, в сфере профессиональной деятельности.

Дана система

$$\begin{cases} y_1 = \beta_{12} y_2 + \alpha_{11} x_1 + \varepsilon_1 \\ y_2 = \beta_{21} y_1 + \alpha_{22} x_2 + \varepsilon_2 \end{cases}$$

Задание
Оценить структурную модель на основании данных

t	Y1	Y2	X1	X2
1	60	5	1300	60
2	62	4	1300	56
3	65	4,2	1500	56
4	62	5	1600	63
5	66	3,8	1800	50

Образовательные технологии: применение вычислительной техники с соответствующим программным обеспечением и мультимедийной аппаратуры.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.Б.08 «Эконометрика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- при проведении занятий лекционного типа: опрос.

- при проведении практических занятий: опрос, проверка выполнения домашнего задания, контрольная работа.

4.1.2. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств):

Экзамен проводится в устной форме по билетам. В экзаменационный билет входят два теоретических вопроса и одна задача из числа включенных в планы практических занятий или контрольные задания.

В ходе экзамена используется метод устного ответа на вопросы билета и дальнейшей беседы по дополнительным вопросам к билету, а также решение задач.

Требования к уровню освоения дисциплины включают знание определений рассматриваемых понятий, понимание формулировок и идей доказательств используемых теорем, знание доказательств основных теорем, излагаемых на лекциях, уверенное владение методами решения задач, содержащихся в планах практических занятий.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Вопросы для опроса на лекциях и практических занятиях

№ п/п	Наименование темы дисциплины (модуля)	Вопросы
1	Основные понятия о эконометрике	1.Определение эконометрики. 2.Типы данных, применяющиеся в эконометрических исследованиях. 3.Специфика экономических данных. 4.Переменные участвующие в любой эконометрической модели. 5.Классы эконометрических моделей. 6.Этапы эконометрического моделирования. 7.Понятие корреляции. 8.Понятие ковариации. 9.Коэффициент парной корреляции. 10.Качественная оценка коэффициента корреляции. Шкала Чеддока. 11.Матрица коэффициентов парной корреляции. 12.Множественный коэффициент корреляции. 13.Частный коэффициент корреляции.
2	Парная регрессия	1. Основная задача регрессионного анализа. 2. Регрессионная модель для одного фактора. Вид модели. 3. Метод наименьших квадратов. Условия Гаусса-Маркова. 4. Понятие несмещенности, эффективности, состоятельности оценок. 5. Метод наименьших квадратов. Матричный вид представления. 6. Оценка качества уравнения парной регрессии. 7. Коэффициент детерминации. 8. Средняя относительная ошибка аппроксимации. 9. Проверка значимости отдельных коэффициентов регрессии. 10. Прогнозирование на основе уравнения регрессии. 11. Вычисление доверительного интервала прогноза. 12. Классы нелинейных регрессий. 13. Нелинейность по объясняющим переменным. 14. Нелинейность по параметрам уравнения регрессии. 15. Метод наименьших квадратов для парной нелинейной регрессии. 16. Виды зависимостей парной нелинейной регрессии.

		17. Индекс корреляции для нелинейной модели. 18. Понятие коэффициента эластичности.
3	Множественная регрессия	1. Линейная модель множественной регрессии. 2. Метод наименьших квадратов для оценки параметров множественной регрессии. 3. Матричный подход для оценки параметров множественной регрессии. 4. Оценка качества модели множественной регрессии. 5. Анализ статистической значимости параметров множественной регрессии. 6. Прогноз на основе модели множественной регрессии. 7. Эластичность на основе множественной регрессии. 8. Понятие о регрессионных моделях с фиктивными пременными. 9. Виды фиктивных переменных. 10. Преимущества использования фиктивных пременных. 11. Понятие о методе «поворотных точек». 12. Соответствие ряда остатков нормальному закону распределения. 13. Проверка на нормальность ряда остатков с применением коэффициента асимметрии. 14. Проверка на нормальность ряда остатков с применением коэффициента эксцесса. 15. Проверка на нормальность ряда остатков с применением R/S критерия. 16. Оценка точности модели. Максимальная по абсолютной величине ошибка. 17. Оценка точности модели. Относительна максимальная ошибка. 18. Оценка точности модели. Средняя по модулю ошибка. 19. Оценка точности модели. Средняя по модулю относительная ошибка.
4	Общие понятия гетероскедастичности	1. Понятие гомоскедастичности и гетероскедастичности. 2. Тест Голдфельда-Квандта для определения гетероскедастичности. 3. Тест Спирмена для определения гетероскедастичности. 4. Оценка коэффициентов регрессии с гетероскедастичностью.
5	Мультиколлинеарность. Автокорреляция	1. Понятие мультиколлинеарности. 2. Проверка наличия мультиколлинеарности. 3. Устранение мультиколлинеарности. Пошаговый метод. 4. Понятие автокорреляции. 5. Проверка наличия автокорреляции. Критерий Дарбина-Уотсона.
6	Общие понятия о временных рядах	1. Общие понятия о временных рядах. 2. Метод скользящей средней. 3. Построение трендовой модели по расчетным данным. 4. Аддитивная модель временного ряда. Решение с учетом скользящей средней. 5. Аддитивная модель временного ряда. Упрощенный вариант решения. 6. Мультипликативная модель временного ряда. Решение

		с учетом скользящей средней. 7. Мультипликативная модель временного ряда. Упрощенный вариант решения
7	Системы одновременных уравнений.	1. Виды систем уравнений. 2. Структурная и приведенная форма модели. 3. Необходимое и достаточное условие идентификации. 4. Косвенный метод наименьших квадратов. 5. Двухшаговый метод наименьших квадратов.

Контрольное задание.

Текущий контроль знаний студентов и освоенных компетенций представляет собой не только контрольные опросы по основным понятиям пройденных тем, но и проверку задания практических занятий, а также проверку выполнения контрольного задания. Контрольное задание состоит из четырех контрольных работ и выполняются с применением приложения MS Excel, далее материал расчетов переводится в MS Word и распечатывается на принтере. Номер контрольного задания соответствует номеру в журнале студента.

Образец оформления титульного листа задания приведен в Приложении.

Сроки сдачи заданий:

задание – 15 неделя (до 20 мая).

Сроки зачета заданий (с учетом исправления ошибок):

задание – 17 неделя (до 1 июня).

Студенты с невыполненными контрольными заданиями к экзамену не допускаются.

Контрольная работа 1

Имеются следующие данные:

1.Объем продаж Y(тыс.рубл.)
2.Затраты на рекламу X1 (тыс.рубл.)
3.Индекс потребительских расходов X2 (%)

Задание

1.Определить степень влияния индекса потребительских расходов на объем продаж (вычислить коэффициент парной корреляции).

2.Оценить значимость вычисленного коэффициента парной корреляции.

3.Построить матрицу коэффициентов парной корреляции по трем переменным.

4. Найти оценку множественного коэффициента корреляции.

5.Найти оценку коэффициента частной корреляции.

Варианты

Вариант 1

№	Y	X1	X2
1	120,2	4,2	94,2
2	131,2	5	92,6
3	142,2	4	95,4
4	185,2	8,9	97,7
5	268,2	8,4	8,3
6	364,2	9,9	101,2
7	426,2	14,9	101,6
8	439,2	18,9	102,6
9	361,2	20	102,5
10	361,2	10,8	103,4
11	315,2	8,8	104,3
12	301,2	6,7	104,9
13	325,2	12,8	104,5
14	339,2	6,7	106
15	358,2	6	106,5
16	378,2	5,9	107,1

Вариант 2

№	Y	X1	X2
1	120,3	4,3	94,3
	131,3	5,1	92,7
3	142,3	4,1	95,5
4	185,3	9	97,8
5	268,3	8,5	98,4
6	364,3	10	101,3
7	426,3	15	101,7
8	439,3	19	102,7
9	361,3	20,1	102,6
10	361,3	10,9	103,5
11	315,3	8,9	104,4
12	301,3	6,8	105
13	325,3	12,9	104,6
14	339,3	6,8	106,1
15	358,3	6,1	106,6
16	378,3	6	107,2

Вариант 3

№	Y	X1	X2
1	120,4	4,4	94,4
2	131,4	5,2	92,8
3	142,4	4,2	95,6
4	185,4	9,1	97,9
5	268,4	8,6	98,5
6	364,4	10,1	101,4
7	426,4	15,1	101,8
8	439,4	19,1	102,8
9	361,4	20,2	102,7
10	361,4	11	103,6
11	315,4	9	104,5
12	301,4	6,	105,1
13	325,4	13	104,7
14	339,4	6,9	106,2
15	358,4	6,2	106,7
16	378,4	6,1	107,3

Вариант 4

№	Y	X1	X2
1	120,5	4,5	94,5
2	131,5	5,3	92,9
3	142,5	4,3	95,7
4	185,5	9,2	98
5	268,5	8,7	98,6
6	364,5	10,2	101,5
7	426,5	15,2	101,9
8	439,5	19,2	102,9
9	3 1,5	20,3	102,8
10	361,5	11,1	103,7
11	315,5	9,1	104,6
12	301,5	7	105,2
13	325,5	13,1	104,8
14	339,5	7	106,3
15	358,5	6,3	106,8
16	378,5	6,2	107,4

Вариант 5

№	Y	X1	X2
1	120,6	4,6	94,6
2	131,6	5,4	93
3	142,6	4,4	95,8
4	185,6	9,	98,1
5	268,6	8,8	98,7
6	364,6	10,3	101,6
7	426,6	15,3	102

Вариант 6

№	Y	X1	X2
1	120,7	4,7	94,7
2	131,7	5,5	93,1
3	142,7	4,5	95,9
4	185,7	9,4	98,2
5	268,7	8,9	98,8
6	364,7	10,4	101,7
7	426,7	15,4	102,1

8	439,6	19,3	103
9	361,6	20,4	102,9
10	361,6	11,2	103,8
11	315,6	9,2	104,7
12	301,6	7,1	105,3
13	325,6	13,2	104,9
14	339,6	7,1	106,4
15	358,6	6,4	106,9
16	378,6	6,3	107,5

8	439,7	19,4	103,1
9	361,7	20,5	103
10	361,7	11,3	103,9
11	315,7	9,3	104,8
12	301,7	7,2	105,4
13	325,7	13,3	105
14	39,7	7,2	106,5
15	358,7	6,5	107
16	378,7	6,4	107,6

Вариант 7

№	Y	X1	X2
1	120,8	4,8	94,8
2	131,8	5,6	93,2
3	142,8	4,6	96
4	185,8	9,5	98,3
5	268,8	9	98,9
6	364,8	10,5	101,8
7	426,8	15,5	102,2
8	439,8	19,5	103,2
9	361,8	20,6	103 1
10	361,8	11,4	104
11	315,8	9,4	104,9
12	301,8	7,3	105,5
13	325,8	13,4	105,1
14	339,8	7,3	106,6
15	358,8	6,6	107,1
16	378,8	6,5	107,7

Вариант 8

№	Y	X1	X2
1	120,9	4,9	94,9
2	131,9	5,7	93,3
3	142,9	4,7	96,1
4	185,9	9,6	98,4
5	268,9	9,1	99
6	364,9	10,6	101,9
7	426,9	15,6	102,3
8	439,9	19,6	103,3
9	361,9	20,7	103,2
10	361,9	11,5	104,1
11	315,9	9,5	105
12	301,9	7,4	105,6
13	325,9	13,5	105,2
14	339,9	7,4	106,7
15	358,9	6,7	107,2
16	378,9	6,6	107,8

Вариант 9

№	Y	X1	X2
1	121	5	95
2	132	5,8	93,4
3	143	4,8	96,2
4	186	9,7	98,5
5	269	9,2	99,1
6	365	10,7	102
7	427	15,7	102,4
8	440	19,7	103,4
9	362	20,8	103,3
10	362	11,6	104,2
11	316	9,6	105,1
12	302	7,5	105,7
13	326	13,6	105,3
14	340	7,5	106,8
15	359	6,8	107,3

Вариант 10

№	Y	X1	X2
1	121,1	5,1	95,1
2	132,1	5,9	93,5
3	143,1	4,9	96,3
4	186,1	9,8	98,6
5	269,1	9,3	99,2
6	365,1	10,8	102,1
7	427,1	15,8	102,5
8	440,1	19,8	103,5
9	362,1	20,9	103,4
10	362,1	11,7	104,3
11	316,1	9,7	105,2
12	302,1	7,6	105,8
13	326,1	13,7	105,4
14	340,1	7,6	106,9
15	359,1	6,9	107,4

16	379	6,7	107,9

16	379,1	6,8	108

Вариант 11

№	Y	X1	X2
1	121,2	5,2	95,2
2	132,2	6	93,6
3	143,2	5	96,4
4	186,2	9,9	98,7
5	269,2	9,4	99,3
6	365,2	10,9	102,2
7	427,2	15,9	102,6
8	440,2	19,9	103,6
9	362,2	21	103,5
10	362,2	11,8	104,4
11	316,2	9,8	105,3
12	302,2	7,7	105,9
13	326,2	13,8	105,5
14	340,2	7,7	107
15	359,2	7	107,5
16	379,2	6,9	108,1

Вариант 12

№	Y	X1	X2
1	121,3	5,3	95,3
2	132,3	6,1	93,7
3	143,3	5,1	96,5
4	186,3	10	98,8
5	269,3	9,	99,4
6	365,3	11	102,3
7	427,3	16	102,7
8	440,3	20	103,7
9	362,3	21,1	103,6
10	362,3	11,9	104,5
11	316,3	9,9	105,4
12	302,3	7,8	106
13	326,3	13,9	105,6
14	340,3	7,8	107,1
15	359,3	7,1	107,6
16	379,3	7	108,2

Вариант 13

№	Y	X1	X2
1	121,4	5,4	95,4
2	132,4	6,2	93,8
3	143,4	5,2	96,6
4	186,4	10,1	98,9
5	269,4	9,6	99,5
6	365,4	11,1	102,4
7	427,4	16,1	102,8
8	440,4	20,1	103,8
9	362,4	21,2	103,7
10	362,4	12	104,6
11	316,4	10	105,5
12	302,4	7,9	106,1
13	326,4	14	105,7
14	40,4	7,9	107,2
15	359,4	7,2	107,7
16	379,4	7,1	108,3

Вариант 14

№	Y	X1	X2
1	121,5	5,5	95,5
2	132,5	6,3	93,9
3	143,5	5,3	96,7
4	186,5	10,2	99
5	269,5	9,7	99,6
6	365,5	11,2	102,5
7	427,5	16,2	102,9
8	440,5	20,2	103,9
9	362,5	21,3	103,8
10	362,5	12,1	104,7
11	316,5	10,1	105,6
12	302,5	8	106,2
13	326,5	14,1	105,8
14	340,5	8	107,3
15	359,5	7,3	107,8
16	379,5	7,2	108,4

Вариант 15

№	Y	X1	X2
1	121,6	5,6	95,6
2	132,6	6,4	94
3	143,6	5,4	96,8
4	186,6	10,3	99,1
5	269,6	9,8	99,7
	365,6	11,3	102,6
7	427,6	16,3	103

Вариант 16

№	Y	X1	X2
1	121,7	5,7	95,7
2	32,7	6,5	94,1
3	143,7	5,5	96,9
4	186,7	10,4	99,2
5	269,7	9,9	99,8
6	365,7	11,4	102,7
7	427,7	16,4	103,1

8	440,6	20,3	104		8	440,7	20,4	104,1
9	362,6	21,4	103,9		9	362,7	21,5	104
10	362,6	12,2	104,8		10	362,7	12,3	104,9
11	316,6	10,2	105,7		11	316,7	10,3	105,8
12	302,6	8,1	106,3		12	302,7	8,2	106,4
13	326,6	14,2	105,9		13	326,7	14,3	106
14	340,6	8,1	107,4		14	340,7	8,2	107,5
15	359,6	7,4	107,9		15	359,7	7,5	108
16	379,6	7,3	108,5		16	379,7	7,4	108,6

Вариант 17					Вариант 18			
№	Y	X1	X2		№	Y	X1	X2
1	121,8	5,8	95,8		1	121,9	5,9	95,9
2	132,8	6,6	94,2		2	132,9	6,7	94,3
3	143,8	5,6	97		3	143,9	5,7	97,1
4	186,8	10,5	99,3		4	186,9	10,6	99,4
5	269,8	10	99,9		5	269,9	10,1	100
6	365,8	11,5	102,8		6	365,9	11,6	102,9
7	427,8	16,5	103,2		7	427,9	16,6	103,3
8	440,8	20,5	104,2		8	440,9	20,6	10 ,3
9	362,8	21,6	104,1		9	362,9	21,7	104,2
10	362,8	12,4	105		10	362,9	12,5	105,1
11	316,8	10,4	105,9		11	316,9	10,5	106
12	302,8	8,3	106,5		12	302,9	8,4	106,6
13	326,8	14,4	106,1		13	326,9	14,5	106,2
14	340,8	8,3	107,6		14	340,9	8,4	107,7
15	359,8	7,6	108,1		15	359,9	7,7	108,2
16	379,8	7,5	108,7		16	379,9	7,6	108,8

Вариант 19					Вариант 20			
№	Y	X1	X2		№	Y	X1	X2
1	122	6	96		1	122,1	6,	96,1
2	133	6,8	94,4		2	133,1	6,9	94,5
3	144	5,8	97,2		3	144,1	5,9	97,3
4	187	10,7	99,5		4	187,1	10,8	99,6
5	270	10,2	100,1		5	270,1	10,3	100,2
6	366	11,7	103		6	366,1	11,8	103,1
7	428	16,7	103,4		7	428,1	16,8	103,5
8	441	20,7	104,4		8	441,1	20,8	104,5
9	363	21,8	104,3		9	363,1	21,9	104,4
10	363	12,6	105,2		10	363,1	12,7	105,3
11	317	10,6	106,1		11	317,1	10,7	106,2
12	303	8,5	106,7		12	303,1	8,6	106,8
13	327	14,6	106,3		13	327,1	14,7	106,4
14	341	8,5	107,8		14	341,1	8,6	107,9
15	360	7,8	108,3		15	360,1	7,9	108,4
16	380	7,7	108,9		16	380,1	7,8	109

Вариант 21			
№	Y	X1	X2
1	122,2	6,2	96,2
2	133,2	7	94,6
3	144,2	6	97,4
4	187,2	10,9	99,7
5	270,2	10,4	100,3
6	366,2	11,9	103,2
7	428,2	16,9	103,6
8	441,2	20,9	104,6
9	363,2	22	104,5
10	363,2	12,8	105,4
11	317,2	10,8	106,3
12	303,	8,7	106,9
13	327,2	14,8	106,5
14	341,2	8,7	108
15	360,2	8	108,5
16	380,2	7,9	109,1

Вариант 22			
№	Y	X1	X2
1	122,3	6,3	96,3
2	133,3	7,1	94,7
3	144,3	6,1	97,5
4	187,3	11	99,8
5	270,3	10,5	100,4
6	366,3	12	103,3
7	428,3	17	103,7
8	441,3	21	104,7
9	36 ,3	22,1	104,6
10	363,3	12,9	105,5
11	317,3	10,9	106,4
12	303,3	8,8	107
13	327,3	14,9	106,6
14	341,3	8,8	108,1
15	360,3	8,1	108,6
16	380,3	8	109,2

Вариант 23			
№	Y	X1	X2
1	122,4	6,4	96,4
2	133,4	7,2	94,8
3	144,4	6,2	97,6
4	187,	11,1	99,9
5	270,4	10,6	100,5
6	366,4	12,1	103,4
7	428,4	17,1	103,8
8	441,4	21,1	104,8
9	363,4	22,2	104,7
10	363,4	13	105,6
11	317,4	11	106,5
12	303,4	8,9	107,1
13	327,4	15	106,7
14	341,4	8,9	108,2
15	360,4	8,2	108,7
16	380,4	8,1	109,3

Вариант 24			
№	Y	X1	X2
1	122,5	6,5	96,5
2	133,5	7,3	94,9
3	144,5	6,3	97,7
4	187,5	11,2	100
5	270,5	10,7	100,6
6	366,5	12,2	103,5
7	428,5	17,2	103,9
8	441,5	21,2	104,9
9	363,5	22,3	104,8
10	363,5	13,1	105,7
11	317,5	11,1	106,6
12	303,5	9	107,2
13	327,5	15,1	106,8
14	341,5	9	108,3
15	360,5	8,3	108,8
16	380,5	8,2	109,4

Вариант 25			
№	Y	X1	X2
1	122,6	6,6	96,6
2	133,6	7,4	95
3	144,6	6,4	97,8
4	187,6	11,3	100,1
5	270,6	10,8	100,7
6	366,6	12,3	103,6
7	428,6	17,3	104

Вариант 26			
№	Y	X1	X2
1	122,7	6,7	96,7
2	133,7	7,5	95,1
3	144,7	6,5	97,9
4	187,7	11,4	100,2
5	70,7	10,9	100,8
6	366,7	12,4	103,7
7	428,7	17,4	104,1

8	441,6	21,3	105		8	441,7	21,4	105,1
	363,6	22,4	104,9		9	363,7	22,5	105
10	363,6	13,2	105,8		10	363,7	13,3	105,9
11	317,6	11,2	106,7		11	317,7	11,3	106,8
12	303,6	9,1	107,3		12	303,7	9,2	107,4
13	327,6	15,2	106,9		13	327,7	15,3	107
14	341,6	9,1	108,4		14	341,7	9,2	108,5
15	360,6	8,4	108,9		15	360,7	8,5	109
16	380,6	8,3	109,5		16	380,7	8,4	109,6
Вариант 27					Вариант 28			
№	Y	X1	X2		№	Y	X1	X2
1	122,8	6,8	96,8		1	122,9	6,9	96,9
2	133,8	7,6	95,2		2	133,9	7,7	95,3
3	144,8	6,6	98		3	144,9	6,7	98,1
4	187,8	11,5	100,3		4	187,9	11,6	100,4
5	270,8	11	100,9		5	270,9	11,1	101
6	366,8	12,5	103,8		6	366,9	12,6	103,9
7	428,8	17,5	104,2		7	428,9	17,6	104,3
8	441,8	21,5	105,2		8	441,9	21,6	105,3
9	363,8	22,6	105,1		9	363,9	22,7	105,2
10	363,8	13,4	106		10	363,9	13,5	106,1
11	317,8	11,4	106,9		11	317,9	11,5	107
12	303,8	9,3	107,5		12	303,9	9,4	107,6
13	327 8	15,4	107,1		13	327,9	15,5	107,2
14	341,8	9,3	108,6		14	341,9	9,4	108,7
15	360,8	8,6	109,1		15	360,9	8,7	109,2
16	380,8	8,5	109,7		16	380,9	8,6	109,8
Вариант 29					Вариант 30			
№	Y	X1	X2		№	Y	X1	X2
1	123	7	97		1	123,1	7,1	97,1
2	134	7,8	95,4		2	134,1	,9	95,5
3	145	6,8	98,2		3	145,1	6,9	98,3
4	188	11,7	100,5		4	188,1	11,8	100,6
5	27	11,2	101,1		5	271,1	11,3	101,2
6	367	12,7	104		6	367,1	12,8	104,1
7	429	17,7	104,4		7	429,1	17,8	104,5
8	442	21,7	105,4		8	442,1	21,8	105,5
9	364	22,8	105,3		9	364,1	22,9	105,4
10	364	13,6	106,2		10	364,1	13,7	106,3
11	318	11,6	107,1		11	318,1	11,7	107,2
12	304	9,5	107,7		12	304,1	9,6	107,8
13	328	15,6	107,3		13	328,1	15,7	107,4
14	342	9,5	108,8		14	342,1	9,6	108,9
15	361	8,8	109,3		15	361,1	8,9	109,4
16	381	8,7	109,9		16	381,1	8,8	110

Контрольная работа 2

Имеются следующие данные:

1. Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., (x)

2. Среднедневная заработная плата, руб., (y)

Задание

Требуется:

1. Построить линейное уравнение парной регрессии y от x.

2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции и среднюю ошибку аппроксимации.

3. Оценить статистическую значимость 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.

Варианты

Вариант 1			Вариант 2		
№	x	y	№	x	y
1	78	135	1	78	136
2	82	150	2	82	151
3	87	136	3	87	137
4	79	156	4	79	157
5	89	164		89	165
6	106	197	6	106	198
7	67	141	7	67	142
8	88	160	8	88	161
9	73	154	9	73	155
10	87	164	10	87	165
11	76	161	11	76	162
12	115	175	12	115	176
Вариант 3			Вариант 4		
№	x	y	№	x	y
1	78	137	1	78	138
2	82	152	2	82	153
3	87	138	3	87	139

4	79	158		4	79	159
5	89	166		5	89	167
6	106	199		6	106	200
7	67	143		7	67	144
8	88	162		8	88	163
9	73	156		9	73	157
10	87	166		10	87	167
11	76	163		11	76	164
12	115	177		12	115	178

Вариант 5				Вариант 6		
№	x	y		№	x	y
1	78	139		1	78	140
2	82	154		2	82	155
3	87	140		3	87	141
4	79	160		4	79	161
5	89	168		5	89	169
6	106	201		6	106	202
7	67	145		7	67	146
8	88	164		8	88	165
9	73	158		9	73	159
10	87	168		10	87	169
11	76	1 5		11	76	166
12	115	179		12	115	180

Вариант 7				Вариант 8		
№	x	y		№	x	y
1	78	141		1	78	142
2	82	156		2	82	157
3	87	142		3	87	143
4	79	162		4	79	163
5	89	170		5	89	171
6	106	203		6	106	204
7	67	147		7	67	148
8	88	1 6		8	88	167
9	73	160		9	73	161
10	87	170		10	87	171
11	76	167		11	76	168
12	115	181		12	115	182

Вариант 9				Вариант 10		
№	x	y		№	x	y
1	78	143		1	78	144
2	82	158		2	82	159
3	87	144		3	87	145
4	79	164		4	79	165
5	9	172		5	89	173

6	106	205		6	106	206
7	67	149		7	67	150
8	88	168		8	88	169
9	73	162		9	73	163
10	87	172		10	87	173
11	76	169		11	76	170
12	115	183		12	115	184
Вариант 11				Вариант 12		
№	x	y		№	x	y
1	78	145		1	78	146
2	82	160		2	82	161
3	87	146		3	87	147
4	79	166		4	79	167
5	89	174		5	89	175
6	106	207		6	106	208
7	67	151		7	67	152
8	88	170		8	88	171
9	73	164		9	73	165
10	87	174		10	87	175
11	76	171		11	76	172
12	115	185		12	115	186
Вариант 13				Вариант 14		
№	x	y		№	x	y
1	78	147		1	78	148
2	82	162		2	82	163
3	87	148		3	87	149
4	79	168		4	79	169
5	89	176		5	89	177
6	106	209		6	106	210
7	67	153		7	67	154
8	88	172		8	88	173
9	73	166		9	73	167
10	87	176		10	87	77
11	76	173		11	76	174
12	115	187		12	115	188
Вариант 15				Вариант 16		
№	x	y		№	x	y
1	78	149		1	78	150
2	82	164		2	82	165
3	87	150		3	87	151
4	79	170		4	79	171
5	89	178		5	89	179
6	106	211		6	106	212
7	67	155		7	7	156
8	88	174		8	88	175
9	73	168		9	73	169

10	87	178		10	87	179
11	76	175		11	76	176
12	115	189		12	115	190

Вариант 17			Вариант 18		
№	x	y	№	x	y
1	78	151	1	78	152
2	82	166	2	82	167
3	87	152	3	87	153
4	79	172	4	79	173
5	89	180	5	89	181
6	106	213	6	106	214
7	67	157	7	67	158
8	88	176	8	88	177
9	73	170	9	73	171
10	87	180	10	87	181
11	76	177	11	76	178
12	115	191	12	115	192

Вариант 19			Вариант 20		
№	x	y	№	x	y
1	78	153	1	78	154
2	82	168	2	82	169
3	87	154	3	87	155
4	79	174	4	79	175
5	89	182	5	89	183
6	106	215	6	106	216
7	67	159	7	67	160
8	88	178	8	88	179
9	73	172	9	73	173
10	87	182	10	87	183
11	76	179	11	76	180
12	115	193	12	115	194

Вариант 21			Вариант 22		
№	x	y	№	x	y
1	78	155	1	78	156
2	82	170	2	82	171
3	87	156	3	87	157
4	79	176	4	79	177
5	89	184	5	89	185
6	106	217	6	106	218
7	67	161	7	67	162
8	88	180	8	88	181
9	73	174	9	73	175
10	87	184	10	87	185
11	76	181	11	76	182
12	115	195	12	115	196

Вариант 23			Вариант 24		
№	x	y	№	x	y
1	78	157	1	78	158
2	82	172	2	82	173
3	87	158	3	87	159
4	79	178	4	79	179
5	89	186	5	89	187
6	106	219	6	106	220
7	67	163	7	67	164
8	88	182	8	88	183
9	73	176	9	73	177
10	87	186	10	87	187
11	76	183	11	76	184
12	115	197	12	115	198

Вариант 25			Вариант 26		
№	x	y	№	x	y
1	78	159	1	78	160
2	82	174	2	82	175
3	87	160	3	87	161
4	79	180	4	79	181
5	89	188	5	89	189
6	106	221	6	106	222
7	67	165	7	67	166
8	88	184	8	88	185
9	73	178	9	73	179
10	87	188	10	87	189
11	76	185	11	76	186
12	115	199	12	115	200

Вариант 27			Вариант 28		
№	x	y	№	x	y
1	78	161	1	78	162
2	82	176	2	82	177
3	87	162	3	87	163
4	79	182	4	79	183
5	89	190	5	89	191
6	106	223	6	106	224
7	67	167	7	67	168
8	88	186	8	88	187
9	73	180	9	73	181
10	87	190	10	87	191
11	76	187	11	76	188
12	115	201	2	115	202

Вариант 29			Вариант 30		
№	x	y	№	x	y
1	78	163	1	78	164

2	82	178		2	82	179
3	87	164		3	87	165
4	79	184		4	79	185
5	89	192		5	89	193
6	106	225		6	106	226
7	67	169		7	67	170
8	88	188		8	88	189
9	73	182		9	73	183
10	87	192		10	87	193
11	76	189		11	76	190
12	115	203		12	115	204

Контрольная работа 3

По предприятиям легкой промышленности региона получена информация, характеризующая зависимость объема выпуска продукции (У млн. руб.) от объема капитальных вложений (Х млн. руб.)

Требуется:

1. Построить степенную модель
2. Оценить:

Индекс корреляции

Стандартную ошибку

Среднюю относительную ошибку

Коэффициент детерминации

F-критерий Фишера

3. Получить прогнозные значения результативного признака, если прогнозное значение фактора увеличить на 10% относительно максимального уровня.

Варианты

Вариант 1				Вариант 2		
№	x	y		№	x	y
1	72	38		1	73	39
2	80	40		2	81	41
3	76	48		3	77	49
4	84	46		4	85	47
5	90	50		5	91	51
6	86	44		6	87	45
7	82	42		7	83	43
Вариант 3				Вариант 4		
№	x	y		№	x	y
1	74	40		1	75	41

2	82	4
3	78	50
4	86	48
5	92	52
6	88	46
7	84	44

2	83	43
3	79	51
4	87	49
5	93	53
6	89	47
7	85	45

Вариант 5

№	x	y
1	76	42
2	84	44
3	80	52
4	88	50
5	94	54
6	90	48
7	86	46

Вариант 6

№	x	y
1	77	43
2	85	45
3	81	53
4	89	51
	95	55
6	91	49
7	87	47

Вариант 7

№	x	y
1	78	44
2	86	46
3	82	54
4	90	52
5	96	56
6	92	50
7	88	48

Вариант 8

№	x	y
1	79	45
2	87	47
3	83	55
4	91	53
5	97	57
6	93	51
7	89	49

Вариант 9

№	x	y
1	80	46
2	88	48
3	84	56
4	92	4
5	98	58
6	94	52
7	90	50

Вариант 10

№	x	y
1	81	47
2	89	49
3	85	57
4	93	55
5	99	59
6	95	53
7	91	51

Вариант 11

№	x	y
1	82	48
2	90	50
3	86	58
4	94	56
5	100	60
6	96	54
7	92	52

Вариант 12

№	x	y
1	83	49
2	91	51
3	87	59
4	95	57
5	101	61
6	97	55
7	93	53

Вариант 13

№	x	y

Вариант 14

№	x	y

1	84	50
2	92	52
3	88	60
4	96	58
5	102	62
6	98	56
7	94	54

1	85	51
2	93	53
3	89	61
4	97	59
5	103	63
6	99	57
7	95	55

Вариант 15

№	x	y
1	86	52
2	94	54
3	90	62
4	98	60
5	104	4
6	100	58
7	96	56

Вариант 16

№	x	y
1	87	53
2	95	55
3	91	63
4	99	61
5	105	65
6	101	59
7	97	57

Вариант 17

№	x	y
1	88	54
2	96	56
3	92	64
4	100	62
5	106	66
6	102	60
7	98	58

Вариант 18

№	x	y
1	89	55
2	97	57
3	93	65
4	101	63
5	107	67
6	103	1
7	99	59

Вариант 19

№	x	y
1	90	56
2	98	58
3	94	66
4	102	64
5	108	68
6	104	62
7	100	60

Вариант 20

№	x	y
1	91	57
2	99	59
3	95	67
4	103	65
5	109	69
6	105	63
7	101	61

Вариант 21

№	x	y
1	92	58
2	100	60
3	96	68
4	104	66
5	110	70
6	106	64
7	102	62

Вариант 22

№	x	y
1	93	59
2	101	61
3	97	69
4	105	67
5	111	71
6	107	65
7	103	63

Вариант 23

№	x	y

Вариант 24

№	x	y

1	94	60		1	95	61
2	102	62		2	103	63
3	98	70		3	99	71
4	106	68		4	107	69
5	112	72		5	1 3	73
6	108	66		6	109	67
7	104	64		7	105	65

Вариант 25				Вариант 26		
№	x	y		№	x	y
1	96	62		1	97	63
2	104	64		2	105	65
3	100	72		3	101	73
4	108	70		4	109	71
5	114	74		5	115	75
6	110	68		6	111	69
7	106	66		7	107	67
Вариант 27				Вариант 28		
№	x	y		№	x	y
1	98	64		1	99	65
2	106	66		2	107	67
3	102	74		3	103	75
4	110	72		4	111	73
5	116	76		5	117	77
6	112	70		6	113	71
7	108	68		7	109	69
Вариант 29				Вариант 30		
№	x	y		№	x	y
1	100	66		1	101	67
2	108	68		2	109	69
3	104	76		3	105	77
4	112	74		4	113	75
5	118	78		5	119	79
6	114	72		6	115	73
7	110	70		7	111	71

Контрольная работа 4

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 (%) (смотри таблицу своего варианта).

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.

3. 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 частных F-критериев Фишера оценить целесообразность включения в уравнение множественной регрессии фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1.

6. Составить уравнение линейной парной регрессии, оставив лишь один значащий фактор.

Варианты

Вариант 1				Вариант 2			
№	Y	X1	X2	№	Y	X1	X2
1	8	3,8	11	1	9	3,9	12
2	8	3,8	14	2	9	3,9	15
3	8	4,1	16	3	9	4,2	17
4	9	4,3	19	4	10	4,4	20
5	9	4,1	20	5	10	4,2	21
6	9	4,7	21	6	10	4,8	22
7	10	5,5	21	7	11	5,6	22
8	10	5,5	21	8	11	5,6	22
9	11	5,8	22	9	12	5,9	23

10	12	7	23		10	13	7,1	24
11	11	6,5	23		11	12	6,6	24
12	13	6,6	24		12	14	6,7	25
13	13	7,2	26		13	14	7,3	27
14	14	7,7	27		14	15	7,8	28
15	14	8,1	30		15	15	8,2	31
16	15	8,4	32		16	16	8,5	33
17	15	8,2	32		17	16	8,3	33
18	15	8,8	33		18	16	8,9	34
19	16	9,7	35		19	17	9,8	36
20	16	9,2	38		20	17	9,3	39
Вариант 3					Вариант 4			
№	Y	X1	X2		№	Y	X1	X2
1	10	4	13		1	11	4,1	14
2	10	4	16		2	11	4,1	17
3	10	4,3	18		3	11	4,4	19
4	11	4,5	21		4	12	4,6	22
5	11	4,3	22		5	12	4,4	23
6	11	4,9	23		6	12	5	24
7	12	5,7	23		7	13	5,8	24
8	12	5,7	23		8	13	5,8	24
9	13	6	24		9	14	6,1	25
10	14	7,2	25		10	15	7,3	26
11	13	6,7	25		11	14	6,8	26
12	15	6,8	26		12	16	6,9	27
13	15	7,4	28		13	16	7,5	29
14	16	7,9	29		14	17	8	30
15	16	8,3	32		15	17	8,4	33
16	17	8,6	34		16	18	8,7	35
17	17	8,4	34		17	18	8,5	35
18	17	9	35		18	18	9,1	36
19	18	9,9	37		19	19	10	38
20	18	9,4	40		20	19	9,5	41
Вариант 5					Вариант 6			
№	Y	X1	X2		№	Y	X1	X2
1	12	4,2	15		1	13	4,3	16
2	12	4,2	18		2	13	4,3	19
3	12	4,5	20		3	13	4,6	21
4	13	4,7	23		4	14	4,8	24
5	13	4,5	24		5	14	4,6	25
6	13	5,1	25		6	14	5,2	26
7	14	5,9	25		7	15	6	26
8	14	5,9	25		8	15	6	26
9	15	6,2	26		9	16	6,3	27
10	16	7,4	27		10	17	7,5	28
11	15	6,9	27		11	16	7	28

12	17	7	28
13	17	7,6	30
14	18	8,1	31
15	18	8,5	34
16	19	8,8	36
17	19	8,6	36
18	19	9,2	37
19	20	10,1	39
20	20	9,6	42

12	18	7,1	29
13	18	7,7	31
14	19	8,2	32
15	19	8,6	35
16	20	8,9	37
17	20	8,7	37
18	20	9,3	38
19	21	10,2	40
20	21	9,7	43

Вариант 7

№	Y	X1	X2
1	14	4,4	17
2	14	4,4	20
3	14	4,7	22
4	15	4,9	25
5	15	4,7	26
6	15	5,3	27
7	16	6,1	27
8	16	6,1	27
9	17	6,4	28
10	18	7,6	29
11	17	7,1	29
12	19	7,2	30
13	19	7,8	32
14	20	8,3	33
15	20	8,7	36
16	21	9	38
17	21	8,8	38
18	21	9,4	39
19	22	10,3	41
20	22	9,8	44

Вариант 8

№	Y	X1	X2
1	15	4,5	18
2	15	4,5	21
3	15	4,8	23
4	16	5	26
5	16	4,8	27
6	16	5,4	28
7	17	6,2	28
8	17	6,2	28
9	18	6,5	29
10	19	7,7	30
11	18	7,2	30
12	20	7,3	31
13	20	7,9	33
14	21	8,4	34
15	21	8,8	37
16	22	9,1	39
17	22	8,9	39
18	22	9,5	40
19	23	10,4	42
20	23	9,9	45

Вариант 9

№	Y	X1	X2
1	16	4,6	19
2	16	4,6	22
3	16	4,9	24
4	17	5,1	27
5	17	4,9	28
6	17	5,5	29
7	18	6,3	29
8	18	6,3	29
9	19	6,6	30
10	20	7,8	31
11	19	7,3	31

Вариант 10

№	Y	X1	X2
1	17	4,7	20
2	17	4,7	23
3	17	5	25
4	18	5,2	28
5	18	5	29
6	18	5,6	30
7	19	6,4	30
8	19	6,4	30
9	20	6,7	31
10	21	7,9	32
11	20	7,4	32

12	21	7,4	32
13	21	8	34
14	22	8,5	35
15	22	8,9	38
16	23	9,2	40
17	23	9	40
18	23	9,6	41
19	24	10,5	43
20	24	10	46

12	22	7,5	33
13	22	8,1	35
14	23	8,6	36
15	23	9	39
16	24	9,3	41
17	24	9,1	41
18	24	9,7	42
19	25	10,6	44
20	25	10,1	47

Вариант 11

№	Y	X1	X2
1	18	4,8	21
2	18	4,8	24
3	18	5,1	26
4	19	5,3	29
5	19	5,1	30
6	19	5,7	31
7	20	6,5	31
8	20	6,5	31
9	21	6,8	32
10	22	8	33
11	21	7,5	33
12	23	7,6	34
13	23	8,2	36
14	24	8,7	37
15	24	9,1	40
16	25	9,4	42
17	25	9,2	42
18	25	9,8	43
19	26	10,7	45
20	26	10,2	48

Вариант 12

№	Y	X1	X2
1	19	4,9	22
2	19	4,9	25
3	19	5,2	27
4	20	5,4	30
5	20	5,2	31
6	20	5,8	32
7	21	6,6	32
8	21	6,6	32
9	22	6,9	33
10	23	8,1	34
11	22	7,6	34
12	24	7,7	35
13	24	8,3	37
14	25	8,8	38
15	25	9,2	41
16	26	9,5	43
17	26	9,3	43
18	26	9,9	44
19	27	10,8	46
20	27	10,3	49

Вариант 13

№	Y	X1	X2
1	20	5	23
2	20	5	26
3	20	5,3	28
4	21	5,5	31
5	21	5,3	32
6	21	5,9	33
7	22	6,7	33
8	22	6,7	33
9	23	7	34
10	24	8,2	35
11	23	7,7	35
12	25	7,8	36
13	25	8,4	38

Вариант 14

№	Y	X1	X2
1	21	5,1	24
2	21	5,1	27
3	21	5,4	29
4	22	5,6	32
5	22	5,4	33
6	22	6	34
7	23	6,8	34
8	23	6,8	34
9	24	7,1	35
10	25	8,3	36
11	24	7,8	36
12	26	7,9	37
13	26	8,5	39

14	26	8,9	39
15	26	9,3	42
16	27	9,6	44
17	27	9,4	44
18	27	10	45
19	28	10,9	47
20	28	10,4	50

14	27	9	40
15	27	9,4	43
16	28	9,7	45
17	28	9,5	45
18	28	10,1	46
19	29	11	48
20	29	10,5	51

Вариант 15

№	Y	X1	X2
1	22	5,2	25
2	22	5,2	28
3	22	5,5	30
4	23	5,7	33
5	23	5,5	34
6	23	6,1	35
7	24	6,9	35
8	24	6,9	35
9	25	7,2	36
10	26	8,4	37
11	25	7,9	37
12	27	8	38
13	27	8,6	40
14	28	9,1	41
15	28	9,5	44
16	29	9,8	46
17	29	9,6	46
18	29	10,2	47
19	30	11,1	49
20	30	10,6	52

Вариант 16

№	Y	X1	X2
1	23	5,3	26
2	23	5,3	29
3	23	5,6	31
4	24	5,8	34
5	24	5,6	35
6	24	6,2	36
7	25	7	36
8	25	7	36
9	26	7,3	37
10	27	8,5	38
11	26	8	38
12	28	8,1	39
13	28	8,7	41
14	29	9,2	42
15	29	9,6	45
16	30	9,9	47
17	30	9,7	47
18	30	10,3	48
19	31	11,2	50
20	31	10,7	53

Вариант 17

№	Y	X1	X2
1	24	5,4	27
2	24	5,4	30
3	24	5,7	32
4	25	5,9	35
5	25	5,7	36
6	25	6,3	37
7	26	7,1	37
8	26	7,1	37
9	27	7,4	38
10	28	8,6	39
11	27	8,1	39
12	29	8,2	40
13	29	8,8	42
14	30	9,3	43

Вариант 18

№	Y	X1	X2
1	25	5,5	28
2	25	5,5	31
3	25	5,8	33
4	26	6	36
5	26	5,8	37
6	26	6,4	38
7	27	7,2	38
8	27	7,2	38
9	28	7,5	39
10	29	8,7	40
11	28	8,2	40
12	30	8,3	41
13	30	8,9	43
14	31	9,4	44

15	30	9,7	46
16	31	10	48
17	31	9,8	48
18	31	10,4	49
19	32	11,3	51
20	32	10,8	54

15	31	9,8	47
16	32	10,1	49
17	32	9,9	49
18	32	10,5	50
19	33	11,4	52
20	33	10,9	55

Вариант 19

№	Y	X1	X2
1	26	5,6	29
2	26	5,6	32
3	26	5,9	34
4	27	6,1	37
5	27	5,9	38
6	27	6,5	39
7	28	7,3	39
8	28	7,3	39
9	29	7,6	40
10	30	8,8	41
11	29	8,3	41
12	31	8,4	42
13	31	9	44
14	32	9,5	45
15	32	9,9	48
16	33	10,2	50
17	33	10	50
18	33	10,6	51
19	34	11,5	53
20	34	11	56

Вариант 20

№	Y	X1	X2
1	27	5,7	30
2	27	5,7	33
3	27	6	35
4	28	6,2	38
5	28	6	39
6	28	6,6	40
7	29	7,4	40
8	29	7,4	40
9	30	7,7	41
10	31	8,9	42
11	30	8,4	42
12	32	8,5	43
13	32	9,1	45
14	33	9,6	46
15	33	10	49
16	34	10,3	51
17	34	10,1	51
18	34	10,7	52
19	35	11,6	54
20	35	11,1	57

Вариант 21

№	Y	X1	X2
1	28	5,8	31
2	28	5,8	34
3	28	6,1	36
4	29	6,3	39
5	29	6,1	40
6	29	6,7	41
7	30	7,5	41
8	30	7,5	41
9	31	7,8	42
10	32	9	43
11	31	8,5	43
12	33	8,6	44
13	33	9,2	46
14	34	9,7	47
15	34	10,1	50
16	35	10,4	52

Вариант 22

№	Y	X1	X2
1	29	5,9	32
2	29	5,9	35
3	29	6,2	37
4	30	6,4	40
5	30	6,2	41
6	30	6,8	42
7	31	7,6	42
8	31	7,6	42
9	32	7,9	43
10	33	9,1	44
11	32	8,6	44
12	34	8,7	45
13	34	9,3	47
14	35	9,8	48
15	35	10,2	51
16	36	10,5	53

17	35	10,2	52
18	35	10,8	53
19	36	11,7	55
20	36	11,2	58

17	36	10,3	53
18	36	10,9	54
19	37	11,8	56
20	37	11,3	59

Вариант 23

№	Y	X1	X2
1	30	6	33
2	30	6	36
3	30	6,3	38
4	31	6,5	41
5	31	6,3	42
6	31	6,9	43
7	32	7,7	43
8	32	7,7	43
9	33	8	44
10	34	9,2	45
11	33	8,7	45
12	35	8,8	46
13	35	9,4	48
14	36	9,9	49
15	36	10,3	52
16	37	10,6	54
17	37	10,4	54
18	37	11	55
19	38	11,9	57
20	38	11,4	60

Вариант 24

№	Y	X1	X2
1	31	6,1	34
2	31	6,1	37
3	31	6,4	39
4	32	6,6	42
5	32	6,4	43
6	32	7	44
7	33	7,8	44
8	33	7,8	44
9	34	8,1	45
10	35	9,3	46
11	34	8,8	46
12	36	8,9	47
13	36	9,5	49
14	37	10	50
15	37	10,4	53
16	38	10,7	55
17	38	10,5	55
18	38	11,1	56
19	39	12	58
20	39	11,5	61

Вариант 25

№	Y	X1	X2
1	32	6,2	35
2	32	6,2	38
3	32	6,5	40
4	33	6,7	43
5	33	6,5	44
6	33	7,1	45
7	34	7,9	45
8	34	7,9	45
9	35	8,2	46
10	36	9,4	47
11	35	8,9	47
12	37	9	48
13	37	9,6	50
14	38	10,1	51
15	38	10,5	54
16	39	10,8	56
17	39	10,6	56

Вариант 26

№	Y	X1	X2
1	33	6,3	36
2	33	6,3	39
3	33	6,6	41
4	34	6,8	44
5	34	6,6	45
6	34	7,2	46
7	35	8	46
8	35	8	46
9	36	8,3	47
10	37	9,5	48
11	36	9	48
12	38	9,1	49
13	38	9,7	51
14	39	10,2	52
15	39	10,6	55
16	40	10,9	57
17	40	10,7	57

18	39	11,2	57
19	40	12,1	59
20	40	11,6	62

18	40	11,3	58
19	41	12,2	60
20	41	11,7	63

Вариант 27

№	Y	X1	X2
1	34	6,4	37
2	34	6,4	40
3	34	6,7	42
4	35	6,9	45
5	35	6,7	46
6	35	7,3	47
7	36	8,1	47
8	36	8,1	47
9	37	8,4	48
10	38	9,6	49
11	37	9,1	49
12	39	9,2	50
13	39	9,8	52
14	40	10,3	53
15	40	10,7	56
16	41	11	58
17	41	10,8	58
18	41	11,4	59
19	42	12,3	61
20	42	11,8	64

Вариант 28

№	Y	X1	X2
1	35	6,5	38
2	35	6,5	41
3	35	6,8	43
4	36	7	46
5	36	6,8	47
6	36	7,4	48
7	37	8,2	48
8	37	8,2	48
9	38	8,5	49
10	39	9,7	50
11	38	9,2	50
12	40	9,3	51
13	40	9,9	53
14	41	10,4	54
15	41	10,8	57
16	42	11,1	59
17	42	10,9	59
18	42	11,5	60
19	43	12,4	62
20	43	11,9	65

Вариант 29

№	Y	X1	X2
1	36	6,6	39
2	36	6,6	42
3	36	6,9	44
4	37	7,1	47
5	37	6,9	48
6	37	7,5	49
7	38	8,3	49
8	38	8,3	49
9	39	8,6	50
10	40	9,8	51
11	39	9,3	51
12	41	9,4	52
13	41	10	54
14	42	10,5	55
15	42	10,9	58
16	43	11,2	60
17	43	11	60
18	43	11,6	61
19	44	12,5	63

Вариант 30

№	Y	X1	X2
1	37	6,7	40
2	37	6,7	43
3	37	7	45
4	38	7,2	48
5	38	7	49
6	38	7,6	50
7	39	8,4	50
8	39	8,4	50
9	40	8,7	51
10	41	9,9	52
11	40	9,4	52
12	42	9,5	53
13	42	10,1	55
14	43	10,6	56
15	43	11	59
16	44	11,3	61
17	44	11,1	61
18	44	11,7	62
19	45	12,6	64

	20	44	12	66		20	45	12,1	67	

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС-2	Способность применять проектный подход при решении профессиональных задач	УК-2.2, УК-2.3	Способность определять ресурсы и существующие ограничения проекта с качественной и количественной точек зрения.
		УК-2.4	Способность в рамках разработки проекта выбирать оптимальные способы решения задач в рамках поставленной цели.
		УК-2.5	Способность, исходя из существующих ограничений выбирать оптимальные способы решения.
ОПК-1	Способность применять математический инструментарий для решения экономических задач	ОПК-1.1	Способность применять математический инструментарий
		ОПК-1.2	Решать типовые математические задачи
		ОПК-1.3	Решать специализированные математические задачи
		ОПК-1.4	Способность применять математические расчеты для решения экономических задач
		ОПК-1.5	Использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей
		ОПК-1.6	Обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные

4.3.2 Типовые оценочные средства

Перечень вопросов к экзамену.

1. Определение эконометрики.
2. Типы данных, применяющиеся в эконометрических исследованиях.
3. Специфика экономических данных.

4. Переменные участвующие в любой эконометрической модели.
5. Классы эконометрических моделей.
6. Этапы эконометрического моделирования.
7. Понятие корреляции.
8. Понятие ковариации.
9. Коэффициент парной корреляции.
10. Качественная оценка коэффициента корреляции. Шкала Чеддока.
11. Матрица коэффициентов парной корреляции.
12. Множественный коэффициент корреляции.
13. Частный коэффициент корреляции.
14. Основная задача регрессионного анализа.
15. Регрессионная модель для одного фактора. Вид модели.
16. Метод наименьших квадратов. Условия Гаусса-Маркова.
17. Понятие несмещенности, эффективности, состоятельности оценок.
18. Метод наименьших квадратов. Матричный вид представления.
19. Оценка качества уравнения парной регрессии.
20. Коэффициент детерминации.
21. Средняя относительная ошибка аппроксимации.
22. Проверка значимости отдельных коэффициентов регрессии.
23. Прогнозирование на основе уравнения регрессии.
24. Вычисление доверительного интервала прогноза.
25. Классы нелинейных регрессий.
26. Нелинейность по объясняющим переменным.
27. Нелинейность по параметрам уравнения регрессии.
28. Метод наименьших квадратов для парной нелинейной регрессии.
29. Виды зависимостей парной нелинейной регрессии.
30. Индекс корреляции для нелинейной модели.
31. Понятие коэффициента эластичности.
32. Линейная модель множественной регрессии.
33. Метод наименьших квадратов для оценки параметров множественной регрессии.
34. Матричный подход для оценки параметров множественной регрессии.
35. Оценка качества модели множественной регрессии.
36. Анализ статистической значимости параметров множественной регрессии.
37. Прогноз на основе модели множественной регрессии.
38. Эластичность на основе множественной регрессии.
39. Понятие гомоскедастичности и гетероскедастичности.
40. Тест Голдфельда-Квандта для определения гетероскедастичности.
41. Тест Спирмена для определения гетероскедастичности.
42. Оценка коэффициентов регрессии с гетероскедастичностью.
43. Понятие мультиколлинеарности.
44. Проверка наличия мультиколлинеарности.
45. Устранение мультиколлинеарности. Пошаговый метод.
46. Понятие автокорреляции.
47. Проверка наличия автокорреляции. Критерий Дарбина-Уотсона.
48. Понятие о регрессионных моделях с фиктивными пременными.

49. Виды фиктивных переменных.
50. Преимущества использования фиктивных пременных.
51. Понятие о методе «поворотных точек».
52. Соответствие ряда остатков нормальному закону распределения.
53. Проверка на нормальность ряда остатков с применением коэффициента асимметрии.
54. Проверка на нормальность ряда остатков с применением коэффициента эксцесса.
55. Проверка на нормальность ряда остатков с применением R/S критерия.
56. Оценка точности модели. Максимальная по абсолютной величине ошибка.
57. Оценка точности модели. Относительна максимальная ошибка.
58. Оценка точности модели. Средняя по модулю ошибка.
59. Оценка точности модели. Средняя по модулю относительная ошибка.
60. Общие понятия о временных рядах.
61. Метод скользящей средней.
62. Построение трендовой модели по расчетным данным.
63. Аддитивная модель временного ряда. Решение с учетом скользящей средней.
64. Аддитивная модель временного ряда. Упрощенный вариант решения.
65. Мультипликативная модель временного ряда. Решение с учетом скользящей средней.
66. Мультипликативная модель временного ряда. Упрощенный вариант решения.
67. Виды систем уравнений.
68. Структурная и приведенная форма модели.
69. Необходимое и достаточное условие идентификации.
70. Косвенный метод наименьших квадратов.
71. Двухшаговый метод наименьших квадратов.

Шкала оценивания.

Этап освоения компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания
УК-2.2, УК-2.3 Способность определять ресурсы и существующие ограничения проекта с качественной и количественной точек зрения.	Посещает учебные занятия по дисциплине. Выполняет самостоятельную работу. Знает материал предметов	Посещает учебные занятия по дисциплине для получения итоговой оценки. Вовлечён в решение повышенной сложности задач. Показывает результаты логико-математических рассуждений	Опрос, решение задач, контрольная работа
УК-2.4 Способность в рамках разработки проекта выбирать оптимальные способы решения задач в рамках поставленной цели.	Посещает учебные занятия по дисциплине. Выполняет самостоятельную работу. Знает материал предметов. Знает математические подходы в экономике.	Посещает учебные занятия по дисциплине для получения итоговой оценки. Вовлечен в решение повышенной сложности задач. Способен применить математические методы	Опрос, решение задач, контрольная работа
УК-2.5	Посещает учебные	Посещает учебные занятия	Опрос, ре-

Способность, исходя из существующих ограничений выбирать оптимальные способы решения.	занятия по дисциплине. Выполняет самостоятельную работу. Умеет пользоваться математическими данными для решения статистических задач	по дисциплине для получения итоговой оценки. Вовлечён в решение повышенной сложности задач. Способен дать статистический анализ и применить его для решения задач	шение задач, контрольная работа
ОПК-1.1. способность применять математический инструментарий	Самостоятельно анализирует и оценивает информацию. Самостоятельно оценивает данные, формулирует и решает задачу	Правильно решены типовые математические задачи.	Опрос, решение задач, контрольная работа
ОПК-1.2. решать типовые математические задачи	Самостоятельно оценивает информацию, формулирует выводы. Самостоятельно оценивает данные, формулирует и решает задачу. Делает выводы.	Правильно решены типовые математические задачи. сделаны выводы.	Опрос, решение задач, контрольная работа
ОПК-1.3. решать специализированные математические задачи	Формулирует выявленные закономерности и полученные результаты	Продемонстрированы навыки использования математического языка и математической символики.	Опрос, решение задач, контрольная работа
ОПК-1.4. способность применять математические расчеты для решения экономических задач	Прогнозирует развитие событий и их последствия. Формулирует выявленные закономерности и полученные результаты	Продемонстрированы навыки использования математического языка и математической символики для решения экономических задач.	Опрос, решение задач, контрольная работа
ОПК-1.5. использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей	Знает базовые экономические принципы, и практику их применения	Собраны эмпирические и инструментальные данные, сгруппированы эмпирические и экспериментальные данные, проанализированы эмпирические и экспериментальные данные, сформулированы выводы.	Опрос, решение задач, контрольная работа
ОПК-1.6. обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные	Знает принципы расчета и оценки основных экономических показателей и коэффициентов, методы финансового анализа	Собраны эмпирические и инструментальные данные, сгруппированы эмпирические и экспериментальные данные, проанализированы эмпирические и экспериментальные данные, сформулированы выводы.	Опрос, решение задач, контрольная работа

4.4. Методические материалы

Успешность усвоения дисциплины «Эконометрика» характеризуется качественной оценкой сформированности компетенций, включающего совокупность критериев их освоения. Качественная оценка может быть выражена (Таблица 3): в процентном отношении качества усвоения программы, отметкой в пятибалльной шкале.

Таблица 3.

Качество освоения дисциплины	Отметка в 5-балльной шкале
90 - 100%	«отлично» / «5»
66 - 89%	«хорошо» /«4»
50 - 65%	«удовлетворительно» / «3»
меньше 50%	«неудовлетворительно» /«2»

Все используемые виды контрольно-оценочных средств (Таблица 4) по дисциплине «Эконометрика» оцениваются следующим образом:

Таблица 4.

Наименование контрольно- оценочного	Краткая характеристика контрольно-оценочного средства	Представление контрольно-оценочного	Шкала оценки
Опрос	Средство проверки знаний для решения задач определенного типа по теме или разделу	Вопросы для опроса на лекциях и практических занятиях	Отметка в 5-балльной шкале
Решение задач	Средство проверки умений решения задач определенного типа по теме или разделу	Задания для работы в аудитории и дома	Отметка в 5-балльной шкале
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам	Отметка в системе «зачтено-не зачтено»

Оценивание обучающихся в процессе поэтапного освоения ими компетенций, формируемых дисциплиной «Эконометрика» на экзаменах осуществляется по следующим показателям:

Таблица 5.

Оценка	**Требования к знаниям**
5, «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют высокую степень овладе-ния программным материалом.
4, «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом.
3, «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при решении практических задач. Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную (удовлетво-рительную) степень овладения программным материалом.
2, «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

	Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали не высокую степень овладения программным материалом по минимальной планке.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических рекомендаций - обеспечить студенту оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Студентам необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Обучение по дисциплине «Эконометрика» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции и практические занятия) и самостоятельной работы студентов.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен в обязательном порядке готовиться к *лекциям*, поскольку они являются важнейшей формой организации учебного процесса: знакомят с новым учебным материалом; разъясняют учебные элементы, трудные для понимания; систематизируют учебный материал; ориентируют в учебном процессе.

Практические занятия дисциплины «Эконометрика» предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений и компетенций с проведением контрольных мероприятий, описанных в п.4.4 (таблица 4).

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Эконометрика» способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки использования изучаемого эконометрического аппарата и ориентирует студента на умение применять полученные знания на практике.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;

узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора); ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;

постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;

запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям:

внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному практическому занятию;

ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;

выпишите основные понятия и теоремы;

самостоятельно решите примеры, разобранные в лекциях, и задачи, рекомендованные для самостоятельного изучения;

уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до занятия) во время текущих консультаций преподавателя.

Готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы. Рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к экзамену. К экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты.

В самом начале учебного курса студенту необходимо познакомиться со следующей учебно-методической документацией: программой дисциплины; перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть; тематическими планами лекций, практических и лабораторных занятий; контрольными мероприятиями; учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами; перечнем вопросов.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена (зачета).

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы, сдавшие и защитившие в установленные сроки все виды заданий и работ (исправившие все отмеченные недостатки).

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Основная литература

Кремер, Н. Ш. ***Эконометрика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 354 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02760-0.***

6.2 Дополнительная литература

1. *Подкорытова, О. А.* Анализ временных рядов : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / О. А. Подкорытова, М. В. Соколов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 267 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Модуль.). — ISBN 978-5-534-02556-9.
2. Исследование операций в экономике : учебник для академического бакалавриата / под ред. Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 438 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9922-8.
3. *Костюнин, В. И.* Эконометрика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. И. Костюнин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 285 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02660-3.
4. *Демидова, О. А.* Эконометрика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / О. А. Демидова, Д. И. Малахов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 334 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00625-4.
5. *Галочкин, В. Т.* Эконометрика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. Т. Галочкин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 288 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-9201-4.

6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тема 1. Основные аспекты эконометрического моделирования.

. Основные математические предпосылки эконометрического моделирования. Эконометрическая модель и экспериментальные данные. Линейная регрессионная модель. Система одновременных уравнений. Основные этапы и проблемы эконометрического моделирования.

Основная литература

1. *Кремер, Н. Ш.* Эконометрика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 354 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02760-0. — С. 13 — 27

Тема 2. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Случайные величины и их числовые характеристики. Функция распределения случайной величины. Непрерывные случайные величины. Некоторые распределения случайных величин. Многомерные случайные величины. Условные законы распределения. Двумерный (n-мерный) нормальный закон распределения. Закон больших чисел и предельные теоремы. Точечные и интервальные оценки параметров. Проверка (тестирование) статистических гипотез. Понятие о дисперсионном анализе. Упражнения.

Основная литература

1. *Кремер, Н. Ш.* Эконометрика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 354 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02760-0. — С. 28 — 60

Тема 3. Парный регрессионный анализ.

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Линейная парная регрессия. Коэффициент корреляции. Основные положения регрессионного анализа. Оценка параметров парной регрессионной модели. Теорема Гаусса—Маркова. Интервальная оценка функции регрессии и ее параметров. Оценка значимости уравнения регрессии. Коэффициент детерминации. Геометрическая интерпретация регрессии и коэффициента детерминации. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Упражнения.

Основная литература

1. *Кремер, Н. Ш.* Эконометрика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 354 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02760-0. — С. 61 — 92

Тема 4. Множественный регрессионный анализ.

Классическая нормальная линейная модель множественной регрессии. Оценка параметров классической регрессионной модели методом наименьших квадратов. Ковариационная матрица и ее выборочная оценка. Доказательство теоремы Гаусса—Маркова. Оценка дисперсии возмущений. Определение доверительных интервалов для коэффициентов и функции регрессии. Оценка значимости множественной регрессии. Коэффициенты детерминации R2 и R2^. Упражнения.

Основная литература

1. *Кремер, Н. Ш.* Эконометрика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 354 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02760-0. — С. 93 — 118

Тема 5. Некоторые вопросы практического использования регрессионных моделей.

Мультиколлинеарность. Отбор наиболее существенных объясняющих переменных в регрессионной модели. Линейные регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные. Критерий Г. Чоу. Нелинейные модели регрессии. Частная корреляция. Упражнения.

Основная литература

1. *Кремер, Н. Ш.* Эконометрика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 354 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02760-0. — С. 119 — 143

Тема 6. Временные ряды и прогнозирование.

Общие сведения о временных рядах и задачах их анализа. Стационарные временные ряды и их характеристики. Автокорреляционная функция. Аналитическое выравнивание (сглаживание) временного ряда (выделение неслучайной компоненты). Прогнозирование на основе моделей временных рядов. Понятие об авторегрессионных моделях и моделях скользящей средней. Упражнения.

Основная литература

1. *Кремер, Н. Ш.* Эконометрика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 354 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02760-0. — С. 144 — 160

Тема 7. Обобщенная линейная модель. Гетероскедастичность и автокорреляция остатков.

Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Обобщенный метод наименьших квадратов. Гетероскедастичность пространственной выборки. . Устранение гетероскедастичности. Автокорреляция остатков временного ряда. Положительная и отрицательная автокорреляция. Авторегрессия первого порядка. Статистика Дарбина—Уотсона. . Устранение автокорреляции. Идентификация временного ряда. Авторегрессионная модель первого порядка. Доступный (обобщенный) метод наименьших квадратов. Упражнения.

Основная литература

1. *Кремер, Н. Ш.* Эконометрика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 354 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02760-0. — С. 161 — 201

Тема 8. Регрессионные динамические модели.

Стохастические регрессоры. Метод инструментальных переменных. Оценивание моделей с распределенными лагами. Обычный метод наименьших квадратов. Оценивание моделей с распределенными лагами. Нелинейный метод наименьших квадратов. Оценивание моделей с лаговыми переменными. Метод максимального правдоподобия. Модель частичной корректировки. Модель адаптивных ожиданий. Модель потребления Фридмена. Автокорреляция ошибок в моделях со стохастическими регрессорами. GARCH-модели. Нестационарные временные ряды. Упражнения.

Основная литература

1. *Кремер, Н. Ш.* Эконометрика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 354 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02760-0. — С. 202 — 233

Тема 9. Системы одновременных уравнений.

Общий вид системы одновременных уравнений. Модель спроса и предложения. Косвенный метод наименьших квадратов. Проблемы идентифицируемости. Метод инструмен-

тальных переменных. Одновременное оценивание регрессионных уравнений. Внешне не связанные уравнения. Трехшаговый метод наименьших квадратов. Экономически значимые примеры систем одновременных уравнений. Упражнения.

Основная литература

1. *Кремер, Н. Ш.* Эконометрика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 354 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02760-0. — С. 234 — 252
2. Эконометрика : учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева [и др.] ; под ред. И. И. Елисеевой. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 449 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00313-0. — С. 164

Тема 10. Проблемы спецификации модели.

Выбор одной из двух классических моделей. Теоретические аспекты. Выбор одной из двух классических моделей. Практические аспекты. Спецификация модели пространственной выборки при наличии гетероскедастичности. Спецификация регрессионной модели временных рядов. Важность экономического анализа. Упражнения.

Основная литература

1. *Кремер, Н. Ш.* Эконометрика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 354 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02760-0. — С. 253 — 267

Тема 11. Модели с различными типами выборочных данных.

Статистические модели с панельными данными. Межгрупповые и внутригрупповые оценки модели с панельными данными. Модели с фиксированным и случайным эффектами. . . Проблема выбора модели с панельными данными. Бинарные модели с дискретными зависимыми переменными. Probit- и logit-модели. Дискретные модели с панельными данными. Выборки с ограничениями. Упражнения.

Основная литература

1. *Кремер, Н. Ш.* Эконометрика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 354 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02760-0. — С. 268 — 285

Тема 12. Эконометрические модели финансового рынка.

Регрессионные модели. Рыночная модель. Модели зависимости от касательного портфеля. Неравновесные и равновесные модели. Модель оценки финансовых активов (CAPM). Связь между ожидаемой доходностью и риском оптимального портфеля. Многофакторные модели. Многофакторная модель оценки финансовых активов. Арбитражные стратегии.

Основная литература

1. *Кремер, Н. Ш.* Эконометрика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 354 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02760-0. — С. 286 — 304

Тема 13. Элементы линейной алгебры.

Матрицы. Определитель и след квадратной матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы и линейная зависимость ее строк (столбцов). Система линейных уравнений. Векторы. Собственные векторы и собственные значения квадратной матрицы. Симметрические, положительно определенные, ортогональные и идемпотентные матрицы. Блочные матрицы. Произведение Кронекера. Матричное дифференцирование. Упражнения.

Основная литература

1. *Кремер, Н. Ш.* Эконометрика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 354 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02760-0. — С. 305 — 325

Тема 14. Эконометрические компьютерные пакеты.

Оценивание модели с помощью компьютерных программ. Метод Монте-Карло. Упражнения.

Основная литература

1. *Кремер, Н. Ш.* Эконометрика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 354 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02760-0. — С. 326 — 335

6.4. Нормативные правовые документы.

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 080101 Экономическая безопасность (квалификация (степень) «специалист»). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «14» января 2011 г. № 19.
2. Приказ Министерства образования и науки российской Федерации (МИНОБРНАУКИ) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры» от «19» декабря 2013г. № 1367 (зарегистрирован 24.02.2014 г. № 31402).
3. Положение об организации и осуществлении в РАНХиГС образовательной деятельности по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры. Утверждено Приказом РАНХиГС от «14» мая 2014 г. № 02-129.
4. Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении

высшего профессионального образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (с изм. и доп. от 7 июня 2013г.). Утверждено Приказом РАНХиГС от «7» июня 2013 г. № 01-2694.

6.5 Интернет-ресурсы

1. Лекционный материал по Эконометрике на сайте РАНХиГС. http://www.ilns.ranepa.ru/studentam-i-slushatelyam/lektsionnye-materialy/
2. Стандарты по прикладной статистике. http://gostbank.metaltorg.ru/keywords/keyword/2394/
3. http://book-pdf.org/finance/file8461.html Сборник задач по эконометрике: Учебное пособие для студентов экономических вузов / Сост. Е.Ю. Дорохина, Л.Ф. Преснякова, Н.П. Тихомиров.
4. http://pnu.edu.ru/media/filer_public/2013/02/26/vlasenko_econometrika.pdf Эконометрика : методические указания к изучению курса и задания к контрольным работам для студентов экономических специальностей заочной формы обучения / сост. В. Д. Власенко, И. К. Искандаров

6.6. Иные источники.

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RY.
2. Электронная библиотека система IPRBOORS.
3. Электронная библиотека образовательных и просветительских изданий «IQ Library».
4. Электронно-библиотечная система BOOK.ru.
5. Электронно-библиотечная система znanium.com издательства «ИНФРА-М».
6. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт».
7. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ».

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Для обеспечения наглядности и повышения доступности материала курса «Математика» в ходе чтения лекций и проведения практических занятий используются вычислительная техника и мультимедийные средства отображения информации. Практические занятия проводятся в компьютерных классах с использованием локальной сети для организации работы групп студентов.

Вычислительная техника необходима и для самостоятельной учебной работы студентов. Операционная система - *Microsoft Windows XP* и далее, программное обеспечение – *Microsoft Office*.

Приложение.
ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА
КОНТРОЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РФ

Институт права и национальной безопасности

Контрольные работы по эконометрике

студента ___ курса группы № ___

_____

(Фамилия Имя Отчество)

Вариант 15

№ Контрольные работы	**1**	**2**	**3**	**4**
Отметка о решении				

Преподаватель: _____

(должность Фамилия И.О.)

Москва - 2017