

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Ю. А. Дорошенко  
« 13 » 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Эконометрика**

Специальность

**38.05.01 Экономическая безопасность**

Специализация

**Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности**

Квалификация

**экономист**

Форма обучения

**очная**


Институт: институт экономики и менеджмента

Кафедра: экономики и организации производства

Белгород – 2017

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16.01.2017 г. № 20;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2017 году.

Составитель (составители): к.э.н., профессор  О.В.Доможирова

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой Стратегического управления

Заведующий кафедрой: д.э.н., профессор  Ю.А. Дорошенко

« 02 » 03 2017 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 01 » 03 2014 г., протокол № 6/4

Заведующий кафедрой: д.э.н., профессор  Ю.И. Селиверстов

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 10 » 03 2017 г., протокол № 7

Председатель к.э.н., профессор  В.В. Выборнова

## 1. Планируемые РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ОПК-1	Способность применять математический инструментарий для решения экономических задач	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> основные этапы эконометрического моделирования; математико-статистический инструментарий эконометрики; принципы построения основных эконометрических моделей.</p> <p><b>Уметь:</b> строить модели по фактическим данным, выбирать методы эконометрического моделирования, наиболее адекватные для анализа экономической ситуации; проводить оценку построенных моделей на адекватность, значимость и качество, интерпретировать экономический смысл полученных результатов эконометрической модели</p> <p><b>Владеть:</b> методами анализа различных источников информации для проведения экономических расчетов; методикой составления прогноза основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом</p>
<b>Профессиональные</b>			
1	ПК-30	Способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> теоретические основы эконометрического моделирования включающего: метод наименьших квадратов и свойства оценок МНК, показатели качества регрессии; приемы линеаризации нелинейных моделей регрессии; характеристики временных рядов; модели стационарных и нестационарных временных рядов.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться методическим инструментарием эконометрики; строить стандартные теоретические и эконометрические модели; прогнозировать основные эконометрические модели; оценивать эффективность построенной эконометрической модели; применять на практике основные пакеты программ статистического анализа и приемы работы в них; содержательно интерпретировать полученные результаты.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения современного эконометрического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1.	Макроэкономика
2.	Микроэкономика
3	Экономика организации (предприятия)

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Экономический анализ
2	Управление организацией (предприятием)
3	Анализ эффективности инвестиционной деятельности и инвестиционной привлекательности микро- и мезосистем
4	Оценка и управление экономическими рисками

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	51	51
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические		
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	57	57
Курсовой проект	0	0
Курсовая работа	0	0
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	48	48
Форма промежуточная аттестация (зачет)		

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1 Наименование тем, их содержание и объем**  
**Курс 3 Семестр 5**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Метод наименьших квадратов. Модель парной регрессии.					
1. Предмет, задачи и методы эконометрики.					
	Понятие, предмет, цели эконометрики. Задачи, критерии и принципы эконометрики. Прикладные задачи эконометрики.	1		1	2
2. Основные аспекты эконометрического моделирования					
	Сущность и общие закономерности эконометрических моделей. Основные этапы эконометрического моделирования: постановочный, априорный, моделирование, информационный, идентификация, верификация. Понятие спецификации и идентифицируемости моделей.	2		1	2
3. Применение ковариации, дисперсии и корреляции для эконометрических расчетов					
	Выборочная и теоретическая ковариация: определение и основные правила расчета, и их связь. Выборочная дисперсия: правила расчета дисперсии, теоретическая дисперсия выборочного среднего. Основные свойства дисперсии. Коэффициент корреляции, коэффициент частной корреляции: сущность, методика расчета, диапазон значений.	2		4	5
4. Модель парной линейной регрессии и ее анализ					
	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Модель парной линейной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок МНК. Показатели качества регрессии: коэффициент $R^2$ , альтернативное представление коэффициента $R^2$ .	2		4	7
5. Свойства коэффициентов регрессии и проверка гипотез					
	Случайные составляющие коэффициентов регрессии. Метод Монте-Карло: сущность, методика проведения. Центральная предельная теорема. Несмещенность и точность коэффициентов регрессии. Доверительные интервалы. Односторонние-тесты, F-тест на качество оценивания.	1		4	6

1	2	3	4	5	4
6. Нелинейные модели. Основные методы линеаризации нелинейных моделей.					
	Нелинейная модели: понятие и сущность. Базисная процедура построения нелинейной модели. Выбор вида формы распределения. Основные методы линеаризации нелинейных моделей. Метод замены переменных. Выбор функции: тесты Бокса-Кокса. Проведение процедуры Пола Зарембки с целью сравнения линейных и нелинейных моделей.	1		4	6
	ИТОГО	9		18	24
Раздел 2. Модель множественной регрессии					
7. Линейная модель множественной регрессии и ее анализ.					
	Понятие множественного регрессионного анализа, область его применения. Линейная модель множественной регрессии. Обобщенный метод наименьших квадратов. Линейные регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками. Свойства коэффициентов множественной регрессии. Мультиколлинеарность. Влияние мультиколлинеарности на $R^2$ .	2		4	5
8. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)					
	Фиктивные и нефиктивные переменные в регрессии. Необходимость нефиктивной переменной в регрессии. Эталонная категория. Сезонные фиктивные переменные. Фиктивные переменные для коэффициентов наклона. Взаимодействие фиктивных переменных. Зависимая фиктивная переменная.	2		4	5
	ИТОГО	4		8	10
Раздел 3. Временные ряды и динамические процессы					
9. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация.					
	Временные ряды и стохастические процессы. Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация. Прогнозирование на основе моделей временных рядов.	2		4	5
10. Системы одновременных уравнений.					
	Система линейных одновременных уравнений, ее общий вид. Косвенный метод наименьших квадратов. Проблемы идентифицируемости. Двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов. Экономически значимые примеры систем одновременных уравнений.	2		4	5
	ИТОГО	4		8	10
	ВСЕГО	17		34	48

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические (семинарские) занятия не предусмотрены учебным планом по направлению.

## 4.3. Содержание лабораторных занятий Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1.	Предмет, задачи и методы эконометрики	Знакомство с эконометрическим пакетом Excel	1	1
2.	Основные аспекты эконометрического моделирования	Применение Excel. Идентификация модели	1	1
3.	Применение ковариации, дисперсии и корреляции для эконометрических расчетов	Лабораторная работа №1 «Изучение взаимосвязи социально-экономических явлений через показатели ковариации и корреляции»	4	4
4.	Модель парной линейной регрессии и ее анализ	Лабораторная работа №2 «Применение парного регрессионного анализа. Определение коэффициентов по МНК»	4	4
5.	Свойства коэффициентов регрессии и проверка гипотез	Лабораторная работа №3 «Оценка коэффициентов регрессии методом Монте-Карло»	4	4
6.	Нелинейные модели. Основные методы линеаризации нелинейных моделей.	Лабораторная работа №5 «Построение нелинейной модели»	4	4
7.	Линейная модель множественной регрессии и ее анализ.	Лабораторная работа №4 «Множественный регрессионный анализ» Лабораторная работа №6 «Множественная регрессия в нелинейных эконометрических моделях»	4	4
8.	Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные)	Лабораторная работа №7 «Регрессия с фиктивными переменными. logit- и probit-модели для бинарных эндогенных переменных.»	4	4
9.	Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация.	Лабораторная работа №8 «Определение тренда для временного ряда. Анализ взаимосвязи временных рядов.»	4	4
10.	Системы одновременных уравнений.	Лабораторная работа №9 «Построение и методы оценки параметров систем линейных одновременных уравнений, алгоритм косвенного метода наименьших квадратов (КМНК) и двухшагового метода наименьших квадратов (ДМНК)»	4	4
	ИТОГО:		34	34

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
1	Метод наименьших квадратов. Модель парной регрессии.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое генеральная совокупность и выборка?</li> <li>2. Способы отсева грубых погрешностей.</li> <li>3. Способы проверки распределения на нормальность.</li> <li>4. Формулы преобразования матрицы исходных данных в случае невыполнения гипотезы о нормальности распределения.</li> <li>5. Дайте определения и приведите как определяются основные числовые характеристики по результатам выборки: выборочное среднее, дисперсия, среднее квадратическое отклонение?</li> <li>6. Как связаны между собой случайные величины, имеющие стандартизированное нормальное распределение, распределения Стьюдента, <math>\chi^2</math> и Фишера?</li> <li>7. Справедливо или ложно утверждение, что при увеличении числа степеней свободы распределения Стьюдента, <math>\chi^2</math> и Фишера стремятся к стандартизированному нормальному распределению?</li> <li>8. Перечислите свойства ковариации.</li> <li>9. Приведите свойства коэффициента корреляции.</li> <li>10. Доверительный интервал коэффициента корреляции (формула для расчета, интерпретация).</li> <li>11. Выборочное корреляционное отношение (формула для расчета, интерпретация).</li> <li>12. Что такое функция регрессии?</li> <li>13. Назовите основные причины наличия в регрессионной модели случайного отклонения.</li> <li>14. Назовите основные этапы регрессионного анализа.</li> <li>15. Что понимается под спецификацией модели, и как она осуществляется?</li> <li>16. Дайте определения несмещенности, эффективности и состоятельности оценок.</li> <li>17. Процедура проверки на значимость парных коэффициентов корреляции (t-статистика).</li> <li>18. Какие выводы можно сделать об оценках коэффициентов регрессии и случайного отклонения, полученных по МНК?</li> <li>19. Что такое статистическая гипотеза и какова цель ее проверки?</li> <li>20. Что такое нулевая и альтернативная гипотеза? Назовите принципы их построения. Приведите общую схему проверки гипотез.</li> </ol>



1	2	3
2	Модель множественной регрессии	<p>1. Как определяется модель множественной линейной регрессии?</p> <p>2. В чем суть МНК для построения множественного линейного уравнения регрессии?</p> <p>3. Как определяется статистическая значимость коэффициентов регрессии?</p> <p>4. Выборочный множественный коэффициент корреляции (формула для расчета, интерпретация).</p> <p>5. Процедура проверки на значимость множественного коэффициента корреляции.</p> <p>6. Что такое автокорреляция остатков и каковы ее виды?</p> <p>7. В чем суть статистики Дарбина-Уотсона и как она связана с коэффициентом корреляции между соседними отклонениями?</p> <p>8. Как анализируется статистическая значимость статистики Дарбина-Уотсона?</p> <p>9. Каковы признаки качественной регрессионной модели?</p> <p>10. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена (формула для расчета, интерпретация). Процедура проверки на значимость коэффициента ранговой корреляции.</p> <p>11. Задачи регрессионного анализа, основные предпосылки регрессионного анализа.</p> <p>12. Использование МНК для расчета оценок параметров регрессионного уравнения.</p> <p>13. Упрощенные формулы для расчета оценок параметров в случае парной линейной регрессии.</p> <p>14. Свойства оценок параметров, полученных по МНК.</p> <p>15. Стандартизованные коэффициенты уравнения регрессии, коэффициенты эластичности (формулы для расчета, интерпретация).</p> <p>16. Линеаризующие преобразования (для функций, нелинейных по факторам и для функций, нелинейных по параметрам).</p> <p>17. В чем суть гетероскедастичности?</p> <p>18. Почему при наличии гетероскедастичности МНК позволяет получить более эффективные оценки, чем обычный МНК?</p> <p>19. Что такое автокорреляция? Назовите основные причины автокорреляции.</p> <p>20. Характеристики качества уравнения регрессии: стандартная ошибка уравнения и множественный коэффициент детерминации (формулы для расчета и интерпретация).</p> <p>21. Процедура проверки значимости уравнения регрессии.</p> <p>22. Процедура проверки значимости параметров уравнения регрессии.</p> <p>23. Формула для расчета стандартных ошибок параметров уравнения регрессии.</p> <p>24. Доверительный интервал для параметров уравнения регрессии (формула для расчета, интерпретация).</p> <p>25. Построение точечных прогнозов.</p> <p>26. Интервальная оценка линии регрессии (формула для расчета, интерпретация).</p> <p>27. Доверительный интервал для индивидуального прогнозного</p>

		значения зависимой переменной.
		28.Какие последствия автокорреляции? Перечислите основные методы обнаружения автокорреляции.
		29.Объясните значения терминов «коллинеарность» и «мультиколлинеарность».
		30.Каковы основные последствия мультиколлинеарности? Перечислите основные методы устранения мультиколлинеарности.
		31.Каковы основные причины использования фиктивных переменных в регрессионных моделях?
3	Временные ряды и динамические процессы	1. Понятие временного ряда, его характерные особенности.
		2. Понятие тенденции временного ряда (тренд).
		3. Тенденции среднего уровня, дисперсии и автокорреляции временного ряда.
		4. Процедура проверки наличия тренда.
		5. Процедуры сглаживания временных рядов
		6. Формулы для аналитического выравнивания временных рядов.
		7. Понятие автокорреляции, автокорреляционной функции.
		8. Коэффициент автокорреляции (формула для расчета, интерпретация).
		9. Процедура проверки на наличие автокорреляции (критерий Дарбина-Уотсона).
		10.Процедура построения авторегрессионных уравнений.
		11.В чем состоит различие между моделями с распределенными лагами и авторегрессионными моделями?
		12.Коэффициент множественной автокорреляции.
		13.Методы устранения автокорреляции: метод последовательных разностей.
		14.Методы устранения автокорреляции: метод коррелирования отклонений уровня ряда от основной тенденции.
		15.Каковы основные причины лагов в эконометрических моделях?
		16.Перечислите основные способы определения оценок для моделей с распределенными лагами?
		17.В чем суть преобразования Койка?
		18.В чем суть модели адаптивных ожиданий? В чем состоит отличие модели адаптивных ожиданий от модели частичной корректировки?
		19.Опишите суть метода определения оценок на основе использования распределенных лагов Алмон?
		20.Понятие дисперсионного анализа, его сущность и задачи.
		21.Разложение общей суммы квадратов в однофакторном дисперсионном анализе. Оценки дисперсий.
		22.Понятие системы одновременных регрессионных уравнений: общий вид, модель спроса-предложения.
		23.Методы оценивания параметров структурной модели: косвенный МНК, двухшаговыйМНК, трехшаговыйМНК. метод максимального правдоподобия.
		24.Как определяется автокорреляция остатков в авторегрессионных моделях?

## 5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Курсовой проект, курсовая работа не предусмотрены учебным планом по направлению.

## 5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

**Цель задания:** Приобретение практических навыков по формулированию эконометрических моделей, их анализу и использованию для принятия решений.

**Структура работы. ИДЗ** включает в себя три задания:

1. Самостоятельное решение задач (6 задач на студента в семестр).
2. Сбор статистических данных для построения моделей.
3. Разработка, исследование и реализация эконометрической модели на основе собранных данных:
  - 1) Линейная однофакторная эконометрическая модель.
  - 2) Множественная эконометрическая модель.
  - 3) Модель временных данных.

**Оформление ИДЗ.** ИДЗ предоставляется преподавателю для проверки в двух видах: отчет, на бумажных листах в формате А4, и в виде файлов, содержащих решение практических заданий. Отчет индивидуального домашнего задания должен иметь следующую структуру: титульный лист; содержание; практическая часть; список использованной литературы. Решение задач ИДЗ должно сопровождаться необходимыми комментариями, т.е. все основные моменты процесса решения задачи должны быть раскрыты и обоснованы на основе соответствующих теоретических положений. Срок сдачи ИДЗ определяется преподавателем.

### Типовые задания для выполнения ИДЗ

#### Задание 1.

Торговое предприятие имеет сеть, состоящую из 12 магазинов, информация о деятельности которых представлена следующими данными<sup>1</sup> (табл. ).

*Таблица*

№ магазина	Среднее число посетителей в день, тыс. чел, $x$	Годовой товарооборот, млн руб., $y$	№ магазина	Среднее число посетителей в день, тыс. чел, $x$	Годовой товарооборот, млн руб., $y$
1	8,25	19,76	7	12,36	75,01
2	10,24	38,09	8	10,81	89,05
3	9,31	40,95	9	9,89	91,13
4	11,01	41,08	10	13,72	91,26
5	8,54	56,29	11	12,27	99,84
6	7,51	68,51	12	13,92	108,55

<sup>1</sup> Данные взяты из книги Сборник задач по эконометрике: Учебное пособие для студентов экономических вузов / Сост. Е.Ю. Дорохина, Л.Ф. Преснякова, Н.П. Тихомиров. – М.: Издательство "Экзамен", 2003 – с 4.

*Задания:*

1. Построить линейную модель  $y = b_0 + b_1x$ , параметры которой оценить методом наименьших квадратов.
2. Оценить тесноту и направление связи между переменными с помощью коэффициента корреляции, найти коэффициент детерминации и пояснить его смысл.
3. Проверить значимость уравнения регрессии на 5%-м уровне по  $F$ -критерию, проверить значимость коэффициента регрессии по  $t$ -статистике.

### **Задание 2.**

При изучении зависимости потребления материалов от объема производства продукции  $x$  по 20 наблюдениям были получены следующие варианты уравнения регрессии:

1.  $y = 3 + 2x + e$ ,  
(6,48)

2.  $\ln y = 2,5 + 0,2 \ln x + e$ ,  $r^2 = 0,68$ ,  
(6,19)

3.  $y = 1,1 + 0,8 \ln x + e$ ,  $r^2 = 0,69$ ,  
(6,2)

4.  $y = 3 + 1,5x + 0,1x^2 + e$ ,  $r^2 = 0,701$ ,  
(3,0) (2,65)

В скобках указаны фактические значения  $t$ -критерия.

*Задания:*

1. Определите коэффициент детерминации для 1-го уравнения.
2. Запишите функцию, характеризующую зависимость  $y$  от  $x$  во 2-м уравнении.
3. Определите коэффициенты эластичности для каждого из уравнений для  $x_0 = 2,5$  тыс. шт.

### **Задание 3.**

По совокупности 30 предприятий торговли изучается линейная зависимость между ценой товара  $A$  (тыс. руб.)  $x$  и прибылью торгового предприятия (млн руб.)  $y$ .

При оценке регрессионной модели были получены следующие промежуточные результаты:

$$\sum (y_j - \hat{y}_x)^2 = 39000,$$

$$\sum (y_j - \bar{y})^2 = 120000.$$

*Задания:*

1. Поясните, какой показатель корреляции можно определить по вышеприведенным данным:
2. Постройте таблицу дисперсионного анализа для расчета значения  $F$ -критерия Фишера.
3. Сравните фактическое значение  $F$ -критерия с табличным. Сделайте выводы.

#### Задание 4.

По 28 предприятиям концерна изучается зависимость дневной выработки (ед.)  $y$  от уровня механизации труда (%)  $x$  по следующим данным (табл. ).

Таблица

$i$	$x$	$y$	$i$	$x$	$y$	$i$	$x$	$y$
1	15	5	11	55	22	21	76	33
2	24	6	12	60	23	22	80	42
3	42	6	13	61	23	23	82	41
4	46	9	14	62	24	24	87	44
5	48	15	15	63	24	25	90	53
6	48	14	16	64	25	26	93	55
7	50	17	17	66	25	27	95	57
8	52	17	18	70	27	28	99	62
9	53	22	19	72	31			
10	54	21	20	75	33			

Задания:

1. Проверьте гипотезу об отсутствии гетероскедастичности в линейной регрессии с помощью теста ранговой корреляции Спирмэна при вероятности 0,95.
2. С помощью теста Гольдфельда-Квандта исследуйте гетероскедастичность остатков.

#### Задание 5.

Имеются данные среднегодовой стоимости основных фондов, (млн руб.)  $x_1$ , среднегодовой стоимости оборотных средств (млн руб.)  $x_2$  и величины валового дохода за год (млн руб.)  $y$  по 25 предприятиям, которые представлены в табл.

Таблица

$i$	$y$	$x_1$	$x_2$
1	45	17	54
2	48	20	78
3	50	80	100
4	52	65	114
5	56	124	42
6	45	100	38
7	63	28	56
8	69	36	59
9	75	98	46
10	80	114	65
11	88	102	56
12	90	96	50
13	99	102	87
14	75	116	54
15	113	50	63
16	118	60	75
17	65	56	28
18	111	87	56
19	121	112	45
20	160	115	88
21	176	120	74
22	186	110	90
23	192	111	102
24	203	118	105
25	237	154	106

*Задания:*

1. Построить линейное уравнение множественной регрессии и пояснить экономический смысл его параметров.
2. Рассчитать частные коэффициенты эластичности, а также стандартизированные коэффициенты регрессии; сделать вывод о силе связи результата и фактора.
3. Рассчитать парные, частные коэффициенты корреляции, а также множественный коэффициент корреляции; сделать выводы.
4. Проверить значимость уравнения регрессии на 5%-м уровне по  $F$ -критерию, проверить значимость коэффициентов регрессии по  $t$ -статистике.

#### **Задание 6.**

Имеются следующие результаты регрессионного анализа зависимости объема выпуска продукции (млн руб.)  $y$  от численности занятых на предприятии (чел.)  $x_1$  и среднегодовой стоимости основных фондов (млн руб.)  $x_2$  по 20 предприятиям отрасли:

Коэффициент детерминации	0,81
Множественный коэффициент корреляции	???
Уравнение регрессии	$\ln y = ??? + 0,48 \ln x_1 + 0,62 \ln x_2$
Стандартные ошибки параметров	2 0,06 ???
$t$ -критерий для параметров	1,5 ??? 5

*Задания:*

1. Напишите уравнение регрессии, характеризующее зависимость  $y$  от  $x_1$  и  $x_2$ .
2. Восстановите пропущенные характеристики.
3. Оцените адекватность полученной модели.
  1. С помощью ИДЗ проводится аттестация знаний студентов и их подготовка к зачету.

#### **5.4. Перечень контрольных работ**

Контрольные работы не предусмотрены учебным планом по направлению.  
2.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Эконометрика: учебник / ред. И. И. Елисеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2015. – 574 с.
2. Магнус, Я. Р. Эконометрика. Начальный курс: учеб. для вузов / Я. Р. Магнус, П. К. Катышев, А. А. Пересецкий. – 3-е изд., перераб. – М.: Дело, 2000. – 400 с.
3. Кремер, Н. Ш. Эконометрика: учебник / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко. – М.: ЮНИТИ, 2003. – 310 с.
4. Гладилин, А. В. Эконометрика: учеб. пособие / А. В. Гладилин, А. Н. Герасимов, Е. И. Громов. – М.: КноРус, 2014. – 227 с.
5. Афанасьев, В. Н. Эконометрика: учебник / В. Н. Афанасьев, М. М. Юзбашев, Т. И. Гуляева. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 255 с.
6. Валентинов, В. А. Эконометрика: учебник / В. А. Валентинов. – М.: Дашков и К, 2006. – 445 с.
7. Елисеева, И.И. Практикум по эконометрике [Электронный ресурс]: учебник. – Электрон. дан. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 345 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=53878](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53878).
8. Эконометрика: Методические указания к выполнению лабораторных работ / О.В. Доможирова, Л.В. Хлебенских. – Белгород: БГТУ, 2017. – 69 с.

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Яновский, Л.П. Введение в эконометрику [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.П. Яновский, А.Г. Буховец. – Электрон. дан. – М.: КноРус, 2015. – 255 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=53398](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53398).
2. Яковлев, В.П. Эконометрика: Учебник для бакалавров [Электронный ресурс]: учебник. – Электрон. дан. – М.: Дашков и К, 2016. – 384 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=70602](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70602).
3. Балдин К.В. Эконометрика: учебник / Балдин К.В., Башлыков В.Н., Брызгалов Н.А., Мартынов В.В., Уткин В.Б. – М.: Дашков и К, 2015. 562– с. <http://www.iprbookshop.ru/5265>
4. Шилова З.В. Эконометрика: учебное пособие / Шилова З.В. – С.: Ай Пи Ар Букс, 2015. 148– с. <http://www.iprbookshop.ru/33864>
5. Эконометрика: учеб. пособие / А. Н. Мардас. – СПб.: Питер, 2001. – 136 с. – (Краткий курс).
6. Величко А.С. Эконометрика в Eviews: учебно-методическое пособие / Величко А.С. – С.: Вузовское образование, 2016. 66 – с. <http://www.iprbookshop.ru/47403>
7. Лева, О. В. Эконометрика : учеб. пособие для студентов экон. специальностей / О. В. Лева. – Белгород: БелГТАСМ, 2002. – 78 с.

### 6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm><http://www.minfin.ru/ru/>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

**Лекционные** занятия – аудитория, оснащенная презентационной техникой, комплект электронных презентаций.

**Лабораторные** занятия – компьютерный класс, программы пакета MicrosoftOffice, MyTest – Система программ (программа тестирования, редактор тестов и журнал результатов) для создания и проведения компьютерного тестирования, сбора и анализа результатов, выставления оценки по указанной в тесте шкале.

Проекционное оборудование; прикладное программное обеспечение. В процессе проведения лекций широко используются наглядные формы обучения – представление материалов в виде слайдов PowerPoint. На лабораторных занятиях рекомендуется использовать пакет анализа данных - Excel.

В учебном процессе рекомендуется использовать правовые информационно-справочные системы и пакеты прикладных программ для решения задач по данной дисциплине.

В учебном процессе рекомендуется использовать также данные компьютерной сети Internet (StatSoft, Inc. (2000). Электронный учебник по статистике. Москва, StatSoft. WEB: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>).

Интегрированная система «СТАТИСТИКА» как обучающую программу.

Использование современных эконометрических пакетов прикладных программ (ППП) для целей моделирования.



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 20~~18~~20<sup>19</sup> учебный год.  
Протокол № 9 заседания кафедры от «21» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой Ю. Селиверстов Ю.И. Селиверстов  
подпись, ФИО

Директор института Ю.А. Дорошенко Ю.А. Дорошенко  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный  
год.

Протокол № 9/1 заседания кафедры от «13» 06 2019г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Ю.И. Селиверстов

Директор института \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Ю.А. Дорошенко

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ


Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 / 2021 учебный

год.

Протокол № 8 заседания кафедры от «22» 05 2020 г.

Заведующий кафедрой  Ю.И. Селиверстов  
подпись, ФИО

/ Директор института  Ю.А. Дорошенко  
подпись, ФИО

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение №1

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине).

Дисциплина «Эконометрика» представляет собой неотъемлемую составную часть подготовки студентов по направлению подготовки специалитета 38.05.01 «Экономическая безопасность».

- приобретение экономики предприятий (организаций);
- приобретение практических навыков по формулированию эконометрических моделей, их анализу и использованию для решения профессиональных экономических и управленческих задач.

Целью изучения курса является формирование у будущих бакалавров комплекса современных теоретических знаний, умений и навыков, необходимых для их профессиональной деятельности в области эконометрических исследований. Приобретение практических навыков по формулированию несложных экономико-математических моделей, их анализу и использованию для принятия управленческих решений.

Занятия по дисциплине проводятся в виде лекций и лабораторных занятий. Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме защиты лабораторных работ и контрольных работ. Формой итогового контроля является зачет.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в Рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

Первый раздел посвящен методу наименьших квадратов, модели парной регрессии. Здесь важно показать студентам значение эконометрического моделирования для различных областей деятельности, условия применимости, преимущества и недостатки моделирования, а также обратить внимание на этапы эконометрического. Рекомендуется дать студентам информацию о литературе, которая необходима для более детального и углубленного изучения темы.

Центральным звеном второго раздела дисциплины является модель множественной линейной регрессии. На лекциях рекомендуется, используя средства ГСО, рассмотреть вопросы, которые рассматривают метод наименьших квадратов для многофакторной регрессии, а также различные специфические аспекты многофакторной регрессии, методы проверки регрессионной модели на различные специфические свойства. Особое внимание необходимо уделить на обобщения множественной регрессии, а также на проблемы идентификации модели. В силу своей сложности данная тема требует обязательного рассмотрения всех вопросов, как на лекции, так и на лабораторных занятиях. На лекциях следует рассмотреть задачи регрессионного и корреляционного анализа,

выборочные уравнения регрессии, остановиться на понятиях парной и множественной линейной регрессии. Обратить внимание студентов на исходные предпосылки регрессионного анализа и свойство оценок, остановиться на статистических характеристиках регрессионных оценок.

Для активизации работы студентов на лабораторных занятиях студенты выполняют работы, которые позволяют рассмотреть методы решения эконометрических задач, а также практическое использование Microsoft Excel и для полного и обоснованного анализа. Контроль знаний по второму разделу следует осуществлять в форме устных опросов при защите выполненных лабораторных заданий, контрольной работы и контрольного тестирования.

В третьем разделе значительное внимание студентов обратить на автокорреляцию уровней ряда, моделирование тренда, а также на моделирование сезонных и циклических колебаний. Особое внимание необходимо уделить оцениванию параметров моделей авторегрессии и методу инструментальных переменных. На лабораторных занятиях следует обратить внимание студента на модели авторегрессии и интерпретацию параметров модели.

Необходимо проконтролировать усвоение учебного материала в ходе устных опросов при защите лабораторной работы и путем проведения контрольного тестирования.

Итоговый контроль осуществляется в форме зачета. Перед итоговым контролем можно провести консультации, в том числе, в зависимости от подготовки студентов, и индивидуальные.