

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

УТВЕРЖДАЮ

Директор института экономики,  
менеджмента и информационных технологий

С.А. Баркалов

2015 г.

« 01 »



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины

«Эконометрика»

Направление подготовки (специальность) 38.05.01.65 «Экономическая безо-  
пасность»

Профиль (Специализация) «нет»

Квалификация (степень) выпускника Специалист

Нормативный срок обучения 5

Форма обучения очная

Год поступления: 2012, 2013, 2014, 2015

Автор программы д.т.н., проф. П.Н. Курочка

Программа обсуждена на заседании кафедры управления строительством

« 31 » 08 2015 года Протокол № 1

Зав. кафедрой д.т.н., проф.

С.А. Баркалов

Воронеж 2015

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Изучение эконометрики имеет целью: овладение совокупностью математических методов, используемых для количественной оценки экономических явлений и процессов; обучение эконометрическому моделированию, т. е. построению экономико – математических моделей, параметры которых оцениваются средствами математической статистики; обучение эмпирическому выводу экономических законов; подготовку к прикладным исследованиям в области экономики, при этом причинно – следственными связями занимается экономическая теория, а связями вообще без выявления их причин, – эконометрика.

### **1.2. Задачи изучения дисциплины**

Основная задача преподавания эконометрики состоит в том, чтобы показать сущность эконометрики как науки, расположенной между экономикой, статистикой и математикой; научить студентов использовать данные наблюдения для построения количественных зависимостей для экономических соотношений, для выявления связей, закономерностей и тенденций развития экономических явлений,; выработать у студентов умение формировать экономические модели, основываясь на экономической теории или на эмпирических данных, оценивать неизвестные параметры в этих моделях, делать прогнозы и оценивать их точность, давать рекомендации по экономической политике и хозяйственной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина «Эконометрика» (С.2.Б.3) относится к базовой части (С.2) «Математического и естественнонаучного цикла»

Изучение дисциплины предполагает знание основ теории вероятностей, важнейших разделов высшей математики, теории статистики, социально-экономической статистики, умение пользоваться пакетами прикладных программ (например, EXCEL, STATISTICA, SPSS и др.).

Дисциплина «Эконометрика» призвана сформировать широкий мировоззренческий горизонт будущего специалиста, а также заложить методологические основы и послужить теоретической базой для дальнейшего получения глубоких знаний по другим предметам профессионального цикла, таких как «Инновационный менеджмент», «Инвестиционный менеджмент», «Управление организацией (предприятием)», «Управление изменениями».

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1. В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные компетенции (ОК):**

- способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач (ОК-15);
- способностью работать с различными источниками информации, информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации, применять в профессиональной деятельности автоматизированные информационные системы, используемые в экономике, автоматизированные рабочие места, проводить информационно-поисковую работу с последующим использованием данных при решении профессиональных задач (ОК-16).

### **3.2. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):**

- способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели,

необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты (ПК-33);

- способностью на основе статистических данных исследовать социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической безопасности (ПК-34);

- способностью проводить анализ и давать оценку возможных экономических рисков, составлять и обосновывать прогнозы динамики развития основных угроз экономической безопасности (ПК-35).

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**Знать:**

- основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования;

**Уметь:**

- применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; проводить финансовые вычисления; исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели; осуществлять прогнозирование развития экономических процессов;

**Владеть:**

- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;

- навыками эконометрического исследования эмпирических данных;

- методикой построения, анализа и применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов;

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единицы, 324 часов (из них: 167 часов аудиторной нагрузки – 56 часов лекции, 111 часов практические занятия; 85 часов – самостоятельной работы, 72 часа – контроль).

Она рассчитана на изучение в течение двух семестров (2,3), включает лекционные, практические занятия и самостоятельную работу студентов.

Для контроля уровня сформированности компетенций, качества знаний, умений и навыков, стимулирования самостоятельной работы студентов применяется рейтинговая система оценки уровня освоения учебной дисциплины.

Содержание дисциплины «Эконометрика» разделено на девять тематических модулей, по окончании изучения которых осуществляется текущий контроль усвоения учебного материала. В течение семестра проводятся модульно-рейтинговые мероприятия, в том числе и в форме компьютерного тестирования для проверки самостоятельной работы студентов.

Вид учебной работы	Всего	Семестры
--------------------	-------	----------

	часов	2	3		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	167/-	95/-	72/-		
В том числе:					
Лекции	56/-	38/-	18/-		
Практические занятия (ПЗ)	111/-	57/-	54/-		
Лабораторные работы (ЛР)	-/-	-/-	-/-		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	157/-	49/-	36/-		
В том числе:					
Курсовой проект	-/-	-/-	-/-		
Контрольная работа	-/-	--/-			
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	72/-	36/-	36/-		
Общая трудоемкость	час	324	180	144	
	зач. ед.	9	5	4	

**Примечание:** здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Предмет эконометрики	Предмет эконометрики. Этапы эконометрического моделирования. Принципы спецификации. Пространственные, временные статистические данные. Получение, преобразование и предварительная обработка данных. Погрешности наблюдений. Зависимые и независимые переменные.
2	Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях	Уравнение регрессии. Графический и аналитический методы выбора типа уравнения регрессии. Линейная модель регрессии. Метод наименьших квадратов. Оценка метода наименьших квадратов. Оценка существенности параметров линейной регрессии. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии. Проверка качества уравнения регрессии. Предпосылки метода наименьших квадратов (условия Гаусса – Маркова). Анализ точности определения оценок коэффициентов регрессии. Нелинейная регрессия. Два класса нелинейных регрессий. Коэффициент эластичности. Средняя ошибка аппроксимации.
3	Множественная регрессия и корреляция	Спецификация модели. Отбор факторов при построении множественных регрессий. Мультиколлинеарность факторов. Выбор формы уравнения регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии. Множественная корреляция. Предпосылки метода наименьших квадратов: несмещенность, эффективность, состоятель-

		ность оценок. Регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками. Обобщенный метод наименьших квадратов.
4	Системы эконометрических уравнений	Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике. Системы независимых уравнений. Системы совместных, одновременных уравнений. Структурная и приведенная формы эконометрической модели. Проблема идентификации при переходе приведенной формы к структурной. Оценивание параметров структурной модели.
5	Моделирование временных рядов	Определение и структура модели динамики (модели временного ряда). Основные элементы временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Моделирование тенденции временного ряда. Аналитическое выравнивание временного ряда. Линейный и нелинейные тренды. Расчет параметров тренда. Моделирование сезонных колебаний. Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда. Выравнивание ряда методом скользящей средней. Расчет сезонной компоненты. Выделение тренда. Экспоненциальное сглаживание. Прогнозирование по аддитивной и мультипликативной моделям. Применение фиктивных переменных для моделирования временных рядов. Изучение взаимосвязей по временным рядам. Методы исключения тенденции. Включение в модель регрессии фактора времени.
6	Адаптивные модели прогнозирования	Экспоненциальное сглаживание. Модель Брауна. Модель Хольта.
7	Анализ связи между атрибутивными признаками	Коэффициент взаимной сопряженности Чупрова. Коэффициент взаимной сопряженности Крамера. Коэффициента ассоциации Д. Юла и коэффициента контингенции К. Пирсона. Коэффициент корреляции рангов Спирмена. Коэффициенты конкордации Фехнера и Кендэла

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Инновационный менеджмент	+	+	+	+	+	+	+
2.	Инвестиционный менеджмент	+	+	+	+	+	+	+
3.	Управление организацией (предприятием)	+	+	+	+	+	+	+
4.	Управление изменениями	+	+	+	+	+	+	+

## 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.
1.	Предмет эконометрики	2	-		2	4
2.	Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях	12	20		19	51
3.	Множественная регрессия и корреляция	10	20		18	48
4.	Системы эконометрических уравнений	8	16		12	36
5.	Моделирование временных рядов	6	20		10	36
6	Адаптивные модели прогнозирования	10	15		12	37
7	Анализ связи между атрибутивными признаками	8	20		12	40

## 6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Не предусмотрен.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.			

## 7. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)
2.	Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях	Расчет временного лага Парная регрессия и корреляция.	10
		Метод наименьших квадратов. Парная линейная регрессия. Коэффициент детерминации.	11
3.	Множественная регрессия и корреляция	Множественная регрессия и корреляция	10
		Оценивание параметров множественной регрессии. Проверка гипотез. Построение доверительных интервалов. Скорректированный коэффициент детерминации.	10
		Спецификация модели. Фиктивные переменные.	10
		Корреляция по времени и гетероскедастичность.	10
4.	Системы эконометрических уравнений	Системы эконометрических уравнений	10
		Прогнозирование в регрессионных моделях.	10
5.	Моделирование временных рядов	Временные ряды в эконометрических исследованиях	10
6.	Адаптивные модели прогнозирования	Экспоненциальное сглаживание.	10
7.	Анализ связи между атрибутивными признаками	Коэффициент корреляции рангов Спирмена.	10

Темы, разделы дисциплины	Количество часов (зачетных единиц)								Общее количество компетенций
		1	2	3	4	5	6	7	
Предмет эконометрики	4	ОК-9	ОК-15	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-34	ПК-35	7
Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях	51	ОК-9	ОК-15	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-34	ПК-35	7
Множественная регрессия и корреляция	48	ОК-9	ОК-15	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-34	ПК-35	7

Системы эконометрических уравнений	36	ОК-9	ОК-15	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-34	ПК-35	7
Моделирование временных рядов	36	ОК-9	ОК-15	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-34	ПК-35	7
Адаптивные модели прогнозирования	37	ОК-9	ОК-15	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-34	ПК-35	7
Анализ связи между атрибутивными признаками	40	ОК-9	ОК-15	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-34	ПК-35	7

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

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

<b>№ п/п</b>	<b>Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)</b>	<b>Форма контроля</b>	<b>семестр</b>
1	способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач (ОК-15).	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен	2-3
2	способностью работать с различными источниками информации, информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации, применять в профессиональной деятельности автоматизированные информационные системы, используемые в экономике, автоматизированные рабочие места, проводить информационно-поисковую работу с последующим использованием данных при решении профессиональных задач (ОК-16).	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен	2-3
3	способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты (ПК-33);	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен	2-3
4	способностью на основе статистиче-	Контрольная работа (КР)	2-3

	ских данных исследовать социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической безопасности (ПК-34);	Тестирование (Т) Экзамен	
5	способностью проводить анализ и давать оценку возможных экономических рисков, составлять и обосновывать прогнозы динамики развития основных угроз экономической безопасности (ПК-35).	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен	2-3

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КП/КР	КР	Т	Зачет	Экзамен
Знает	- основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)			+	+		+
Умеет	- применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; проводить финансовые вычисления; исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели; осуществлять прогнозирование развития экономических процессов; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)			+	+		+
Владеет	- навыками применения современного математического инструментария для решения экономи-			+	+		+

ческих задач; - навыками эконометрического исследования эмпирических данных; - методикой построения, анализа и применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)						
--	--	--	--	--	--	--

### 7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР, КЛ, РГР на оценки «отлично».
Умеет	- применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; проводить финансовые вычисления; исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели; осуществлять прогнозирование развития экономических процессов; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)		
Владеет	- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; - навыками эконометрического исследования		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	эмпирических данных; - методикой построения, анализа и применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)		
Знает	- основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР, КЛ, РГР на оценки «хорошо».
Умеет	- применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; проводить финансовые вычисления; исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели; осуществлять прогнозирование развития экономических процессов; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)		
Владеет	- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; - навыками эконометрического исследования эмпирических данных; - методикой построения, анализа и применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)		
Знает	- основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительные выполненные КР, КЛ, РГР.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Умеет	<p>- применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; проводить финансовые вычисления; исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели; осуществлять прогнозирование развития экономических процессов;</p> <p>(ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)</p>		
Владеет	<p>- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;</p> <p>- навыками эконометрического исследования эмпирических данных;</p> <p>- методикой построения, анализа и применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов;</p> <p>(ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)</p>		
Знает	<p>- основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования;</p> <p>(ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)</p>		
Умеет	<p>- применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; проводить финансовые вычисления; исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели; осуществлять прогнозирование развития экономических процессов;</p> <p>(ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)</p>	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительно выполненные КР, КЛ, РГР.
Владеет	<p>- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;</p> <p>- навыками эконометрического исследования эмпирических данных;</p> <p>- методикой построения, анализа и примене-</p>		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ния математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)		
Знает	- основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполненные КР, КЛ, РГР.
Умеет	- применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; проводить финансовые вычисления; исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели; осуществлять прогнозирование развития экономических процессов; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)		
Владет	- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; - навыками эконометрического исследования эмпирических данных; - методикой построения, анализа и применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)		

### 7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Во втором и третьем семестрах результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	- применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; проводить финансовые вычисления; исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели; осуществлять прогнозирование развития экономических процессов; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)		
Владеет	- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; - навыками эконометрического исследования эмпирических данных; - методикой построения, анализа и применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)		
Знает	- основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	- применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; проводить финансовые вычисления; исследовать на адек-		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ватность и значимость эконометрические модели; осуществлять прогнозирование развития экономических процессов; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)		
Владеет	- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; - навыками эконометрического исследования эмпирических данных; - методикой построения, анализа и применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)		
Знает	- основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)		
Умеет	- применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; проводить финансовые вычисления; исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели; осуществлять прогнозирование развития экономических процессов; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Владеет	- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; - навыками эконометрического исследования эмпирических данных; - методикой построения, анализа и применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)		
Знает	- основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и матема-	неудовлетво-	1. Студент демонстрирует не-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	тической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей, эконометрических методов, финансовых вычислений, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)	рительно	большое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
Умеет	- применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; проводить финансовые вычисления; исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели; осуществлять прогнозирование развития экономических процессов; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)		2. Студент демонстрирует непонимание заданий.
Владеет	- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; - навыками эконометрического исследования эмпирических данных; - методикой построения, анализа и применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов; (ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35)		3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

### 7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

#### 7.3.1. Примерная тематика РГР

Не предусмотрены учебным планом

#### 7.3.2. Примерная тематика и содержание КР

Построить парную корреляционную модель, описывающую зависимость:

1. себестоимости ( $Y$  в %) от объема работ, выполненного собственными силами ( $x$  в тыс. руб.) в жилищном строительстве.

<b>1в</b>	$x$	1900	2300	2700	2900	3000	3250	3400	3600	4100	4300
	$Y$	1,33	1,15	1,1	1,03	1	1,06	0,97	0,99	1	1

2. При построении корреляционной модели оказалось, что расчетное значение критерия Стьюдента равно 1,75, а табличное 1,97. Какой вывод можно сделать относительно коэффициента парной корреляции?

3. При построении корреляционной модели оказалось, что расчетное значение критерия Фишера равно 3,84, а табличное 2,19. Какой вывод можно сделать относительно построенной модели?

4. Коэффициент парной линейной корреляции между факторами  $x_3$  и  $x_4$  оказался равен 0,89. Какой вывод можно сделать в этом случае?

5. Исследуется зависимость затрат на рекламу  $y$  от годового оборота  $x$  в некоторой отрасли. Для этого собрана информация по  $T=20$  случайно выбранным предприятиям этой отрасли о годовом обороте  $x_t$  и соответствующих расходах на рекламу  $y_t$  (в млн. руб.). Из выборки получены следующие данные:  $\bar{x} = 17,3$ ;  $\bar{y} = 1,2$ ;  $\sum x_t y_t = 944,3$ ;  $\sum x_t^2 = 9250$ ;  $\sum y_t^2 = 127,2$ . Предполагается, что зависимость  $y_t$  от  $x_t$  имеет вид  $y_t = a_0 + a_1 x_t + e_t$  ( $t = 1..20$ ). Необходимо:

- оценить параметры  $a_0$  и  $a_1$  с помощью МНК.
- определить значение коэффициента корреляции.
- сделать соответствующие выводы.

6. На основании следующих данных сделайте выводы о наличии либо отсутствии автокорреляции в модели.

№	Наблюдаемое $y$	Расчетное $y(x)$	Остатки( $e_t$ )
1	3,3	3,271497421	0,028502579
2	3,2	3,289049124	-0,089049124
3	3	3,289049124	-0,289049124
4	3,2	3,324152531	-0,124152531
5	3,1	3,324152531	-0,224152531
6	3,3	3,324152531	-0,024152531
7	3,4	3,341704234	0,058295766
8	3,5	3,359255937	0,140744063
9	3,2	3,37680764	-0,17680764
10	4,1	3,394359344	0,705640656

7. Имеются данные объема реализации овощей в городе по кварталам за 2009-2012 гг. (тонн).

Период	1	2	3	4
1	209	271	267	260
2	174	188	193	180
3	155	139	180	130
4	235	274	297	240

Необходимо выявить наличие сезонности и провести ее анализ.

8. При приеме на работу семи кандидатам на вакантные должности было предложено два теста. Результаты тестирования (в баллах) приведены в таблице:

Тест	Кандидат						
	1	2	3	4	5	6	7
1	31	82	25	26	53	30	29
2	21	55	8	27	32	42	26

Вычислить ранговый коэффициент корреляции Кендалла между результатами тестирования по двум тестам и на уровне  $\alpha = 0,05$  оценить его значимость.

### 7.3.3. Вопросы для коллоквиумов

Не предусмотрены учебным планом

### 7.3.4. Задания для тестирования

1. Выбор формы зависимости экономических показателей и определение количества факторов в модели называется \_\_\_\_\_ эконометрической модели.

1. идентификацией
2. апробацией
3. спецификацией
4. линеаризацией

2. При построении эконометрических моделей множественная регрессия используется в случае, если число \_\_\_\_\_ в модели больше или равно двум.

1. случайных факторов
2. зависимых и независимых переменных
3. независимых переменных
4. зависимых переменных

3. Линейные эконометрические модели описывают линейные взаимосвязи между ...
1. зависимой переменной и случайными факторами
  2. независимыми переменными и случайными факторами
  3. зависимой и независимыми переменными
  4. независимой и зависимыми переменными
4. Проверка тесноты связи между факторами может быть осуществлена на основе ...
1. значений стандартизованных коэффициентов
  2. частных уравнений регрессии
  3. матрицы парных коэффициентов корреляции
  4. вектора значений коэффициентов регрессии
5. При отборе факторов в модель множественной регрессии проводят анализ значений межфакторной ...
1. регрессии
  2. автокорреляции
  3. корреляции
  4. детерминации
6. Количественная измеримость значений экономического признака (фактора), включаемого в эконометрическую модель, является ...
1. принципом спецификации
  2. предпосылкой линеаризации
  3. общим требованием к факторам, включаемым в линейную множественную регрессию
  4. условием гомоскедастичности эконометрической модели
- 7.
- При применении метода наименьших квадратов для оценки параметров уравнений регрессии минимизируют \_\_\_\_\_ между наблюдаемым и моделируемым значениями зависимой переменной.
1. сумму разностей
  2. квадрат суммы
  3. сумму квадратов разности
  4. квадрат разности (только для одного наблюдения)
8. Для линейной регрессионной модели гетероскедастичностью называют свойство дисперсии случайного отклонения при переходе от наблюдения к наблюдению проявлять ...
1. стремление к нулю
  2. стремление к единице
  3. изменчивость
  4. постоянство
9. Нарушение условия независимости случайных составляющих в разных наблюдениях называют \_\_\_\_\_ случайной составляющей.
1. детерминированностью
  2. гомоскедастичностью
  3. автокорреляцией
  4. гетероскедастичностью

10. Эффективной оценкой называется та, у которой ...

1. дисперсия максимальна
2. смещенность выше
3. дисперсия минимальна
4. отсутствует смещенность

11. Состоятельность оценки характеризуется увеличением ее точности при ...

1. добавлении в уравнение дополнительной независимой переменной
2. переходе к обратной форме зависимости
3. увеличении объема выборки
4. уменьшении объема выборки

12. Коэффициент корреляции может принимать значения в интервале...

1. от -2 до 2
2. от 0 до 100
3. от -1 до 1
4. от 0 до 4

13. В эконометрических моделях «остаточная» дисперсия – это дисперсия...

1. наблюдаемых значений результативного признака
2. значений объясняющего фактора
3. отклонений наблюдаемых значений результативного признака от его расчетных значений
4. расчетных значений результативного признака

14. В эконометрике для проверки статистической значимости уравнения в целом используют ...

1. коэффициент Стьюдента
2. метод наименьших квадратов
3. F-критерий
4. t-статистику

15. Оценка значимости параметров уравнения регрессии осуществляется по критерию

...

1. Дарбина–Уотсона
2. Ингла–Грэнджера (Энгеля–Грангера)
3. Стьюдента
4. Гольдфельда-Квандта

16. Средняя ошибка аппроксимации модели служит для...

1. расчета средних ошибок параметров регрессии
2. оценки параметров регрессии
3. определения среднего значения расчетных значений зависимой переменной
4. оценки качества модели

17. Если факторы входят в модель как сумма, то модель называется ...

1. суммарной
2. производной
3. аддитивной
4. мультипликативной

### 7.3.5. Вопросы для зачета

Не предусмотрен учебным планом

### **7.3.6. Вопросы для экзамена**

1. Предмет и задачи прогнозирования.
2. Этапы эконометрического моделирования.
3. Пространственные, временные, панельные статистические данные.
4. Получение, преобразование и предварительная обработка данных.
5. Аномальные наблюдения и погрешности наблюдений.
6. Зависимые и независимые, эндогенные и экзогенные переменные.
7. Формулировка вида модели.
8. Уравнение регрессии.
9. Графический и аналитический методы выбора типа уравнения регрессии.
10. Линейная модель регрессии.
11. Метод наименьших квадратов.
12. Оценки метода наименьших квадратов.
13. Оценка существенности параметров линейной регрессии.
14. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.
15. Проверка качества уравнения регрессии.
16. Предпосылки метода наименьших квадратов (условия Гаусса – Маркова).
17. Анализ точности определения оценок коэффициентов регрессии.
18. Нелинейная регрессия.
19. Два класса нелинейных регрессий.
20. Коэффициент эластичности.
21. Средняя ошибка аппроксимации.
22. Спецификация модели.
23. Отбор факторов при построении множественных регрессий.
24. Мультиколлинеарность факторов.
25. Выбор формы уравнения регрессии.
26. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.
27. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции.
28. Предпосылки метода наименьших квадратов: несмещенность, эффективность, состоятельность оценок.
29. Регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками.
30. Обобщенный метод наименьших квадратов.
31. Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике.
32. Системы независимых уравнений.
33. Системы совместных, одновременных уравнений.
34. Структурная и приведенная формы эконометрической модели.
35. Проблема идентификации при переходе приведенной формы к структурной.
36. Оценивание параметров структурной модели.
37. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.
38. Определение и структура модели динамики (модели временного ряда).
39. Основные элементы временного ряда.
40. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
41. Моделирование тенденции временного ряда.
42. Аналитическое выравнивание временного ряда.
43. Линейный и нелинейные тренды.
44. Расчет параметров тренда.
45. Прогнозирование по аддитивной и мультипликативной моделям.
46. Применение фиктивных переменных для моделирования временных рядов.
47. Изучение взаимосвязей по временным рядам.
48. Методы исключения тенденции.

49. Включение в модель регрессии фактора времени.
50. Коэффициент взаимной сопряженности Чупрова и Крамера.
51. Коэффициента ассоциации Д. Юла и коэффициента контингенции К. Пирсона.
52. Коэффициент корреляции рангов Спирмена.
53. Коэффициенты конкордации Фехнера и Кендэла.
54. Экспоненциальное сглаживание.
55. Модель Брауна. Модель Хольта.

### 7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Предмет эконометрики	ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен
2	Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях	ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен
3	Множественная регрессия и корреляция	ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен
4	Системы эконометрических уравнений	ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен
5	Моделирование временных рядов	ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен
6	Адаптивные модели прогнозирования	ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен
7	Анализ связи между атрибутивными признаками	ОК-15, ОК-16, ПК-33, ПК-34, ПК-35	Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен

### 7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Эконометрика» находится в стадии разработки.

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1					
2					
3					

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

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Практические занятия играют важную роль в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач. Важнейшей стороной любой формы практических занятий являются <i>упражнения</i> . Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, изложенной в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи. Проводя упражнения со студентами, следует специально обращать внимание на формирование способности к осмыслению и пониманию. <i>Цель занятий</i> должна быть ясна не только преподавателю, но и студентам. Следует организовывать практические занятия так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Большое значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. Обучаемые должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов.
Самостоятельная	Самостоятельная работа может выполняться обучающимся в читаль-

и внеаудиторная работа	ном зале библиотеки, в учебных кабинетах (лабораториях), компьютерных классах, а также в домашних условиях. Организация самостоятельной работы обучающегося должна предусматривать контролируемый доступ к лабораторному оборудованию, приборам, базам данных, к ресурсу Интернет. Необходимо предусмотреть получение обучающимся профессиональных консультаций, контроля и помощи со стороны преподавателей. Самостоятельная работа обучающихся должна подкрепляться учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, учебным программным обеспечением.
Контрольная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1 Основная литература:**

1. Эконометрика: учебник под ред. И.И. Елисеевой – М.: Финансы и статистика, 2003 – 342 с.
2. Новиков А.И. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Новиков А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14118>

### **10.2 Дополнительная литература:**

1. Доугерти К. Введение в эконометрику. – М.: Финансы и статистика, 2009 – 464 с.
2. Замков О.О. Математические методы в экономике: учебник – М.: Дело и Сервис, 2004–365 с.
3. Кремер Н.Ш. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ Кремер Н.Ш., Путко Б.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 328 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8594>.

### **10.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ [www.gks.ru](http://www.gks.ru)  
Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области [www.voronezhstat.gks.ru](http://www.voronezhstat.gks.ru)

Карта обеспеченности студентов учебной литературой по всем видам учебных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы

Полное библиографическое описание издания	Вид занятий	Количество имеющихся экземпляров	Коэфф. обеспеченности (экз./чел.)

1. Эконометрика / под ред. И.И.Елисейевой. М.: Финансы и статистика, 2003. - 342 с.	Лекц., практ. Зан. и самостоятельная работа	16	0,25
2. Доугерти К. Введение в эконометрику. – М.: Финансы и статистика, 2009 – 464 с.	Практические занятия	20	0,3
3. Замков О.О. Математические методы в экономике: учебник – М.: Дело и Сервис, 2004– 365 с.	Практические занятия	20	0,3

**11. Материально-техническое обеспечение** дисциплины «Эконометрика» включает:

1. Компьютерный класс, который позволяет реализовать неограниченные образовательные возможности с доступом в сеть Интернет на скорости 6 мегабит в секунду. С возможностью проводить групповые занятия с обучаемыми, а так же онлайн (оффлайн) тестирование.
2. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира. В количестве 3-х мест.
3. Персональный компьютер с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет
4. Ноутбук с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.

### **СОГЛАСОВАНИЕ С ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРОЙ**

Протокол согласования со смежными дисциплинами специальности по соответствующим разделам и темам, включая согласование с выпускающей кафедрой.

Согласований не требуется.

Наименование смежных дисциплин и профилирующих кафедр	Должность, фамилия, и.о. согласовавшего	Подпись и дата согласования

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки «Экономическая безопасность».

**Руководитель основной образовательной программы**

профессор, к.т.н., доцент  
(занимаемая должность, ученая степень и звание)

Морозов В.П.  
(подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Института экономики, менеджмента и информационных технологий

« 01 » 09 2015 г., протокол № 1.

Председатель д.т.н., профессор  
учёная степень и звание,

подпись

Курочка П.Н.  
инициалы, фамилия

**Эксперт**

Директор  
ООО "Лелос"  
Сапелкин Сергей Григорьевич  
Почетный строитель РФ

