

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе:  
/П.Б. Акмаров/

04 20 17 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине «Эконометрика»**

**Специальность:** «Экономическая безопасность»

**Квалификация выпускника:** экономист

**Форма обучения** - очная, заочная

Ижевск 2017

## Оглавление

1	НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	
1.1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМЕТРИКА».....	
2	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОНОМЕТРИКА», СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	
3	УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМЕТРИКА» В СТРУКТУРЕ ООП .....	
4	ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМЕТРИКА» В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	
5	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	
6	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМЕТРИКА».....	
8	ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «ЭКОНОМЕТРИКА».....	

# 1 НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ЭКОНОМЕТРИКА»

### 1.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМЕТРИКА»

Цель дисциплины: дать научное представление о методах, моделях и приемах, позволяющих получать количественные выражения закономерностям экономической теории на базе экономической статистики с использованием математико-статистического инструментария.

Задачи дисциплины:

- расширение и углубление теоретических знаний о качественных особенностях экономических и социальных систем, количественных взаимосвязях и закономерностях их развития;
- овладение методологией и методикой построения, анализа и применения эконометрических моделей как для анализа состояния, так и для оценки перспектив развития указанных систем;
- изучение наиболее типичных моделей и получение навыков практической работы с ними.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность специалиста.

Область профессиональной деятельности специалистов-экономистов включает:

- обеспечение экономической безопасности общества, государства и личности, субъектов экономической деятельности;
- обеспечение законности и правопорядка в сфере экономики;
- судебно-экспертная деятельность по обеспечению судопроизводства, предупреждения, раскрытия и расследования правонарушений в сфере экономики;
- экономическая, социально-экономическая деятельность хозяйствующих субъектов, экономических, финансовых, производственно-экономических и аналитических служб организаций, учреждений, предприятий различных форм собственности, государственных и муниципальных органов власти, конкурентная разведка;
- экономическое образование.

Объектами профессиональной деятельности специалистов являются:

- общественные отношения в сфере обеспечения законности и правопорядка, экономической безопасности;
- события и действия, создающие угрозы экономической безопасности;
- свойства и признаки материальных носителей розыскной и доказательственной информации;
- поведение хозяйствующих субъектов, их затраты, риски и результаты экономической деятельности,
- функционирующие рынки,
- финансовые и информационные потоки,
- производственные процессы.

Специалист по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- расчетно-экономической, проектно-экономической;
- контрольно-ревизионной;

информационно-аналитической;  
экспертно-консультационной;  
организационно-управленческой;  
научно-исследовательской.

Специалист специальности 38.05.01 Экономическая безопасность должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

в области расчетно-экономической, проектно-экономической деятельности:

- формирование системы качественных и количественных критериев экономической безопасности, индикаторов порогового или критического состояния экономических систем и объектов;

- подготовка исходных данных для проведения расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;

- проведение расчетов экономических и социально-экономических показателей на основе типовых методик с учетом действующей нормативно-правовой базы,

- разработка и обоснование системы экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;

- разработка экономических разделов планов предприятий, учреждений, организаций;

- подготовка заданий и разработка проектных решений, методических и нормативных документов;

в области контрольно-ревизионной деятельности:

- контроль формирования и исполнения бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, бюджетов государственных внебюджетных фондов, бюджетных смет, предупреждение, выявление и пресечение нарушений при формировании и использовании государственных и муниципальных ресурсов;

- оценка эффективности систем внутреннего контроля и аудита в государственных и муниципальных органах, предприятиях, организациях и учреждениях различных форм собственности;

в области информационно-аналитической деятельности:

- поиск и оценка источников информации, анализ данных, необходимых для проведения экономических расчетов;

- мониторинг текущего экономического и финансового состояния хозяйствующих субъектов на предмет надежности ресурсного потенциала, стабильности и устойчивости их деятельности;

- мониторинг экономических процессов, сбор, анализ и оценка информации, имеющей значение для обеспечения экономической безопасности; выявление экономических рисков и угроз экономической безопасности;

- обработка массивов статистических данных, экономических показателей, характеризующих социально-экономические процессы в соответствии с поставленной задачей, анализ, интерпретация, оценка полученных результатов и обоснование выводов;

- оценка экономической эффективности проектов;

- моделирование экономических процессов в целях анализа и прогнозирования угроз экономической безопасности;

- информационно-аналитическое обеспечение предупреждения, выявления, пресечения, раскрытия и расследования экономических и налоговых преступлений;

- мониторинг взаимосвязи экономических процессов и динамики правонарушений и преступлений;

в области экспертно-консультационной деятельности:

- производство судебных экономических экспертиз;
- производство исследований по заданиям правоохранительных органов и других субъектов правоприменительной деятельности;
- экспертная оценка финансово-хозяйственной деятельности предприятия, организации, учреждения с целью определения сложившейся финансовой ситуации;
- оценка факторов риска, способных создавать социально-экономические ситуации критического характера; прогноз возможных чрезвычайных социально-экономических ситуаций, разработка и осуществление мероприятий по их предотвращению или смягчению;
- оценка возможных экономических потерь в случае нарушения экономической и финансовой безопасности и определение необходимых компенсационных резервов;
- экономическая экспертиза нормативных правовых актов;
- разработка методических рекомендаций по обеспечению экономической безопасности бизнеса;
- консультирование по вопросам выявления потенциальных и реальных угроз экономической безопасности;
- в области организационно-управленческой деятельности:
- организация работы малых коллективов и групп исполнителей в процессе решения конкретных профессиональных задач;
- в области научно-исследовательской деятельности:
- проведение прикладных научных исследований в соответствии с профилем своей профессиональной деятельности;

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОНОМЕТРИКА», СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В процессе изучения дисциплины студент осваивает и развивает следующие компетенции:

- способностью работать с различными информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации (ОК-12);
- способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты (ПК-30).

В результате изучения данной дисциплины студент должен: иметь представление о месте и роли эконометрики в современной системе экономического образования; уметь выявлять причинную зависимость – корреляционную и функциональную; определять основные наиболее важные признаки статистических совокупностей; уметь всесторонне исследовать связи между явлениями путем неизолированного изучения отдельного явления; владеть методами отбора из совокупности наиболее значимых свойств и причин.

### 2.1 Перечень компетенций

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОК-12	способностью работать с различными информационными ресурсами и технологиями, применять основные методы, способы и средства получения, хранения, поиска, систематизации, обработки и передачи информации	основные методы и средства поиска, систематизации, обработки, передачи и защиты информации; современные программные продукты, необходимые для решения экономико-статистических задач; роль и место автоматизированных информационных систем в экономике	решать с использованием информационных технологий экономические задачи; работать в глобальной и локальной компьютерных сетях; самообучаться в современных компьютерных средах; организовывать автоматизированное рабочее место;	навыками компьютерной обработки статистической информации и деловой графики; навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
ПК-30	способностью строить стандартные теоретические и эконометрические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятности и математической статистики, исследования операций, экономико-математических методов и моделей; основы эконометрических методов, необходимых для анализа экономических процессов и прогнозирования	применять методы математического анализа, теории вероятности, математического программирования, теории игр и экономико-математического моделирования для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач; исследовать на адекватность и значимость эконометрические модели; осуществлять прогнозирование развития экономических процессов	методикой построения, анализа и применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния, и прогноза развития экономических явлений и процессов; навыками эконометрического исследования эмпирических данных;

### 3 УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМЕТРИКА» В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Эконометрика» включена базовую часть Б1. Б.8 учебного плана специалистов, код специальности 38.05.01

В ходе изучения дисциплины большое внимание уделяется аспектам, связанным с методологическими особенностями дисциплины, которые носят собирательный, междисциплинарный и прикладной характер.

Организация изучения дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельную работу студентов по темам дисциплины.

Овладение методологией и методикой построения и применения эконометрических моделей необходимо для изучения следующих дисциплин: «Теория экономического анализа», «Комплексный экономический анализ», «Методы принятия управленческих решений».

«Эконометрика» как учебная дисциплина в системе подготовки экономистов связана с дисциплинами учебного плана: «Математика», «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Экономическая информатика», «Статистика».

#### 3.1 Содержательно-логические связи дисциплины Эконометрика

Содержательно-логические связи	
коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Математика Линейная алгебра Математический анализ Теория вероятностей и математическая статистика Экономическая информатика Статистика	Теория экономического анализа Комплексный экономический анализ Методы оптимальных решений Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков по научно-исследовательской деятельности

#### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМЕТРИКА» В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Из них 50 часов – аудиторная работа, 58 часов – самостоятельная (внеаудиторная).

Вид учебной работы, часов	Очная форма	Заочная форма
	Семестр	
	6	3
1. Аудиторная работа, всего:	50	10
Лекции	20	4
Лабораторные занятия	30	6
2. Самостоятельная работа студентов (СРС):	58	94
- рефераты		
- контрольная работа	14	44
- самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала, учебников и учебно-методических пособий, подготовка к практическим занятиям и пр.)	44	60
Промежуточная аттестация Зачет		4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

#### 4.1 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМЕТРИКА», СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

##### 4.1.1 Структура дисциплины (очная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам) КРС
				всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	семинары	СРС	
1	6	1	Раздел 1. Эконометрика и эконометрическое моделирование.	14	2		4		8	
	6	1	Предмет, содержание и задачи курса «эконометрика». Основные понятия и определения эко-	14	2		4		8	



			нометрики. Классификация эконометрических моделей. Этапы эконометрического моделирования							
<b>2</b>	6	3	<b>Раздел 2. Парная регрессия и корреляция</b>	<b>24</b>	<b>4</b>		<b>8</b>		<b>12</b>	
		3	Линейная модель регрессии. Метод наименьших квадратов. Оценка метода наименьших квадратов. Оценка существенности параметров линейной регрессии. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.	12	2		4		6	Проверка заданий, выполняемых на компьютерах
		5	Нелинейная регрессия. Два класса нелинейных регрессий. Коэффициент эластичности. Корреляция для нелинейной регрессии. Средняя ошибка аппроксимации	12	2		4		6	Контрольная работа по теме
<b>3</b>	6	7	<b>Раздел 3. Множественная регрессия и корреляция</b>	<b>34</b>	<b>6</b>		<b>12</b>		<b>16</b>	
	6	7	Спецификация модели. Отбор факторов при построении множественных регрессий. Коэффициент интеркорреляции. Коллинеарность переменных. Мультиколлинеарность факторов.	10	2		4		4	
	6	9	Выбор формы уравнения регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии. Частные уравнения регрессии. Множественная корреляция. Частная корреляция. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции. Фиктивные переменные во множественной регрессии.	10	2		4		4	Проверка заданий, выполняемых на компьютерах
		11	Предпосылки метода наименьших квадратов: несмещенность, эффективность, состоятельность оценок. Регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками. Обобщенный метод наименьших квадратов.	14	2		4		8	Контрольная работа по теме
<b>4</b>	6	13	<b>Раздел 4. Анализ временных рядов</b>	<b>16</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>8</b>	
	6	13	Структура и особенности временных рядов экономических показателей. Методы обнаружения и устранения аномальных	16	4		4		8	Проверка заданий, выполняемых на компьютерах

			тенденций во временных рядах. Методы и модели прогнозирования социально-экономических процессов. Точечные и интервальные прогнозы.							
5	6	15	<b>Раздел 5. Системы одновременных уравнений</b>	20	4		2		14	
	6	15	Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике. Структурная и приведенная формы модели. Проблема идентификации. Оценивание параметров структурной модели.	18	4		2		12	
15	6	15	Промежуточная аттестация	2						<b>Зачет</b>
Итого				<b>108</b>	<b>20</b>		<b>30</b>		<b>58</b>	

#### 4.1.2 Структура дисциплины (заочная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам) КРС
				всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	семинары	СРС	
1	6	1	<b>Раздел 1. Эконометрика и эконометрическое моделирование.</b>	13	1				12	
	6	1	Предмет, содержание и задачи курса «эконометрика». Основные понятия и определения эконометрики. Классификация эконометрических моделей. Этапы эконометрического моделирования	13	1				12	
2	6	3	<b>Раздел 2. Парная регрессия и корреляция</b>	21	1		2		18	
		3	Линейная модель регрессии. Метод наименьших квадратов. Оценки метода наименьших квадратов. Оценка существенности параметров линейной регрессии. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.	11	1		1		9	Проверка заданий, выполняемых на компьютерах
		5	Нелинейная регрессия. Два класса нелинейных регрессий. Коэффициент эластичности. Корреляция для нелинейной регрессии. Средняя ошибка аппроксимации	11			1		9	Контрольная работа по теме
3	6	7	<b>Раздел 3. Множественная регрессия и корреляция</b>	28	2		2		24	

	6	7	Спецификация модели. Отбор факторов при построении множественных регрессий. Коэффициент интеркорреляции. Коллинеарность переменных. Мультиколлинеарность факторов.	9	1				8	
	6	9	Выбор формы уравнения регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии. Частные уравнения регрессии. Множественная корреляция. Частная корреляция. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции. Фиктивные переменные во множественной регрессии.	9			1		8	Проверка заданий, выполняемых на компьютерах
		11	Предпосылки метода наименьших квадратов: несмещенность, эффективность, состоятельность оценок. Регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками. Обобщенный метод наименьших квадратов.	10	1		1		8	Контрольная работа по теме
<b>4</b>	6	13	<b>Раздел 4. Анализ временных рядов</b>	<b>22</b>			<b>2</b>		<b>20</b>	
	6	13	Структура и особенности временных рядов экономических показателей. Методы обнаружения и устранения аномальных тенденций во временных рядах. Методы и модели прогнозирования социально-экономических процессов. Точечные и интервальные прогнозы.	22			2		20	Проверка заданий, выполняемых на компьютерах
<b>5</b>	6	15	<b>Раздел 5. Системы одновременных уравнений</b>	<b>24</b>					<b>24</b>	
	6	15	Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике. Структурная и приведенная формы модели. Проблема идентификации. Оценивание параметров структурной модели.	20					20	
15	6	15	Промежуточная аттестация	4						<b>Зачет</b>
<b>Итого</b>				<b>108</b>	<b>4</b>		<b>6</b>		<b>94</b>	<b>4</b>

### 4.1.3 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции		
		ОК-12	ПК-30	общее количество компетенций
<b>Раздел 1. Эконометрика и эконометрическое моделирование.</b>	<b>14</b>			<b>1</b>
Предмет, содержание и задачи курса «эконометрика». Основные понятия и определения эконометрики. Классификация эконометрических моделей. Этапы эконометрического моделирования	14	+		1
<b>Раздел 2. Парная регрессия и корреляция</b>	<b>24</b>			<b>2</b>
Линейная модель регрессии. Метод наименьших квадратов. Оценка метода наименьших квадратов. Оценка существенности параметров линейной регрессии. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.	12	+	+	2
Нелинейная регрессия. Два класса нелинейных регрессий. Коэффициент эластичности. Корреляция для нелинейной регрессии. Средняя ошибка аппроксимации	12	+	+	2
<b>Раздел 3. Множественная регрессия и корреляция</b>	<b>34</b>			<b>2</b>
Спецификация модели. Отбор факторов при построении множественных регрессий. Коэффициент интеркорреляции. Коллинеарность переменных. Мультиколлинеарность факторов.	10	+	+	2
Выбор формы уравнения регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии. Частные уравнения регрессии. Множественная корреляция. Частная корреляция. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции. Фиктивные переменные во множественной регрессии.	10	+	+	2
Предпосылки метода наименьших квадратов: неумеренность, эффективность, состоятельность оценок. Регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками. Обобщенный метод наименьших квадратов.	14		+	1
<b>Раздел 4. Анализ временных рядов</b>	<b>16</b>			<b>2</b>
Структура и особенности временных рядов экономических показателей. Методы обнаружения и устранения аномальных тенденций во временных рядах. Методы и модели прогнозирования социально-экономических процессов. Точечные и интервальные прогнозы.	16	+	+	2
<b>Раздел 5. Системы одновременных уравнений</b>	<b>20</b>			<b>1</b>
Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике. Структурная и приведенная формы модели. Проблема идентификации. Оценка параметров структурной модели.	20		+	1
<b>Итого</b>	<b>108</b>			<b>2</b>

#### 4.1.4 Содержание разделов дисциплины «ЭКОНОМЕТРИКА»

№	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
	<b>Раздел 1. Эконометрика и эконометрическое моделирование.</b>	
1	Предмет, содержание и задачи курса «эконометрика». Основные понятия и определения эконометрики. Классификация эконометрических моделей. Этапы эконометрического моделирования	Предмет курса «Эконометрика» и его содержание. Общие задачи эконометрики. Место эконометрики в системе высшего экономического образования мирового уровня. Эконометрика – научная дисциплина, изучающая количественные стороны экономических процессов и явлений методами математического и статистического анализа. Общие задачи эконометрики – определение значений параметров экономико-математических моделей; прогнозирование экономических процессов и явлений; сравнение альтернативных моделей.
2	<b>Раздел 2. Парная регрессия и корреляция</b>	
1	Линейная модель регрессии. Метод наименьших квадратов. Оценка метода наименьших квадратов. Оценка существенности параметров линейной регрессии. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.	Иерархическая структура решения задачи. Формулировка и сбор данных. Поле корреляции. Меры точности регрессионных моделей. Линейная регрессия. Описательная статистика. Выбор модели. Обоснование модели. Расчет параметров. Оценка значимости параметров. Оценка значимости модели. Прогноз значений результативного признака. Метод наименьших квадратов. Коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации. Регрессионная сумма квадратов. Остаточная сумма квадратов. Средняя ошибка аппроксимации.
2	Нелинейная регрессия. Два класса нелинейных регрессий. Коэффициент эластичности. Корреляция для нелинейной регрессии. Средняя ошибка аппроксимации	Нелинейная регрессия. Оценка параметров нелинейной регрессии. Степенная функция. Оценка качества нелинейной модели. Линеаризация. Коэффициент эластичности. Индекс корреляции. Индекс детерминации. Критерий Фишера. Критерий Стьюдента
3	<b>Раздел 3. Множественная регрессия и корреляция</b>	
1	Спецификация модели. Отбор факторов при построении множественных регрессий. Коллинеарность переменных. Мультиколлинеарность факторов.	Проведение корреляционного анализа. Рациональный выбор объясняющих переменных. Составление спецификации модели. Коэффициенты парной корреляции Мультиколлинеарность. Критерий мультиколлинеарности. Коэффициент интеркорреляции
2	Выбор формы уравнения регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.	Проведение регрессионного анализа. Исследование регрессионных остатков. Тест на автокорреляцию регрессионных остатков. Критерий Дарбина-Уотсона. Частные уравнения регрессии. Множественная корреляция. Частная корреляция. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции. Фиктивные переменные во множественной регрессии.
3	Предпосылки метода наименьших квадратов: несмещенность, эффективность, состоятельность оценок.	Регрессионные остатки. Регрессионные модели с гетероскедастичными и автокоррелированными остатками. Обобщенный метод наименьших квадратов.
4	<b>Раздел 4. Анализ временных рядов</b>	
1	Структура и особенности временных рядов экономических показателей. Методы обнаружения и устранения аномальных тенденций во временных рядах. Методы и модели прогнозирования социально-экономических процессов. Точечные и интервальные прогнозы.	Определение временного ряда и его основных компонент. Случайные компоненты временных рядов. Первые разности временного ряда. Правило «трех сигма». Спецификация модели временного ряда. Кумулятивные суммы регрессионных остатков. Модернизация модели временного ряда. Подходы к выявлению периодических (сезонных) составляющих временного ряда. Временной ряд. Случайные компоненты временного ряда: белый шум, случайное блуждание, авторегрессионный процесс первого порядка (Марковский процесс). Гетероскедастичность. Выбросы. Численное дифференцирование и интегрирование временных рядов.
5	<b>Раздел 5. Системы одновременных уравнений</b>	
1	Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике. Структурная и приведенная формы модели. Проблема идентификации. Оценка параметров структурной модели.	Сущность модели, задаваемой системой одновременных уравнений. Макроэкономическая модель валового национального дохода. Задача идентификации. Классификация переменных модели. Идентифицируемость уравнений модели. Система одновременных уравнений. Эндогенные, экзогенные и лаговые переменные. Идентифицируемость, недоидентифицируемость и сверхидентифицируемость. Двухшаговый метод наименьших квадратов. Косвенный метод наименьших квадратов. Структурная и приведенная форма модели

#### 4.1.5 Лабораторный практикум (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)
1	<b>Раздел 1. Эконометрика и эконометрическое моделирование.</b>		<b>4</b>
1	Предмет, содержание и задачи курса «эконометрика». Основные понятия и определения эконометрики. Классификация эконометрических моделей. Этапы эконометрического моделирования	Вводное занятие. Ввод данных в электронную таблицу MS Excel. Расчет итоговых показателей. Использование математических функций СУММ, СУММПРОИЗВ, LOG10, ABS. Использование статистических функций СРЗНАЧ, МИН, МАКС, СЧЕТ, СТАНДОТКЛОН, КОРРЕЛ.	4
2	<b>Раздел 2. Парная регрессия и корреляция</b>		<b>8</b>
1	Линейная модель регрессии. Метод наименьших квадратов. Оценки метода наименьших квадратов. Оценка существенности параметров линейной регрессии. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.	Практическая работа на тему «Парная линейная регрессия» на ПК с применением Microsoft Excel. Анализ связи между расходами на покупку продовольственных товаров в общих расходах и среднедневной заработной платой одного работающего по данным для территорий Уральского региона РФ. Практическая работа на тему «Парная нелинейная регрессия» на ПК с применением Microsoft Excel. По исходным данным из первой практической работы построить степенную регрессионную модель. Оценить качество и статистическую значимость модели. Освоить работу со встроенной статистической функцией ЛИНЕЙН	4
2	Нелинейная регрессия. Два класса нелинейных регрессий. Коэффициент эластичности. Корреляция для нелинейной регрессии. Средняя ошибка аппроксимации	Решение задач на тему «Парная регрессия и корреляция» нелинейная модель. Задача на оценку качества выбранной модели по показателям - средняя ошибка аппроксимации, индекс корреляции, критерий Фишера. Задача на определение коэффициентов эластичности Самостоятельная работа на тему «Парная регрессия и корреляция». По исходным данным построить линейную и степенную регрессионные модели, оценить качество каждой модели и по рассчитанным показателям выбрать лучшую модель.	4
3	<b>Раздел 3. Множественная регрессия и корреляция</b>		<b>12</b>
1	Спецификация модели. Отбор факторов при построении множественных регрессий. Коллинеарность переменных. Мультиколлинеарность факторов.	Практическая работа на тему «Множественная регрессия» на ПК с применением Microsoft Excel. Анализ зависимости стоимости товарной продукции от факторов: площадь сельхозугодий, основные производственные фонды, среднегодовая численность работников, расстояние до промышленных центров.	4
2	Выбор формы уравнения регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.	Практическая работа на тему «Множественная регрессия» на ПК с применением Microsoft Excel. Анализ зависимости индекса человеческого развития от факторов: ВВП, расходы на конечное потребление, расходы домашних хозяйств, валовое накопление, суточная калорийность питания населения, ожидаемая продолжительность жизни при рождении. Анализ зависимости размеров прибыли организации от факторов: численность работников, размер уставного капитала, сфера бизнеса, правовая форма организации. Построение фиктивных переменных. Интерпретация коэффициентов регрессии при фиктивных переменных.	4
3	Предпосылки метода наименьших квадратов: несмещенность, эффективность, состоятельность оценок.	Практическая работа на тему «Множественная регрессия» на ПК с применением Microsoft Excel. Построение корреляционной матрицы. Выявление мультиколлинеарности факторов. Исключение из модели малоинформативных факторов Самостоятельная работа на тему «Множественная регрессия и корреляция». Анализ зависимости цены квартиры от	4

		факторов: общая площадь квартиры, площадь кухни, жилая площадь квартиры, количество комнат. Учесть в модели качественные факторы: тип дома, район города. Выявить коллинеарные факторы.	
4	<b>Раздел 4. Анализ временных рядов</b>		<b>4</b>
1	Структура и особенности временных рядов экономических показателей. Методы обнаружения и устранения аномальных тенденций во временных рядах. Методы и модели прогнозирования социально-экономических процессов. Точечные и интервальные прогнозы.	Практическая работа по обработке временных данных на ПК с применением Microsoft Excel. Построение графиков динамики, расчет параметров трендов разной формы, оценка качества трендов через среднюю ошибку аппроксимации, выбор лучшей формы тренда для графиков. Практическая работа на тему «Порядок анализа временных рядов» на ПК с применением Microsoft Excel. Построение графика функции, анализ графика. Проведение сглаживания ряда. Анализ остаточной компоненты ряда. Построение гистограммы распределения остатков. Прогнозирование объема продаж.	4
5	<b>Раздел 5. Системы одновременных уравнений</b>		<b>2</b>
1	Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике. Структурная и приведенная формы модели. Проблема идентификации. Оценивание параметров структурной модели.	Построение графика функции, анализ графика. Проведение сглаживания ряда. Анализ остаточной компоненты ряда. Построение гистограммы распределения остатков. Прогнозирование объема продаж.	2

#### 4.1.6 Лабораторный практикум (заочная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)
2	<b>Раздел 2. Парная регрессия и корреляция</b>		<b>2</b>
1	Линейная модель регрессии. Метод наименьших квадратов. Оценки метода наименьших квадратов. Оценка существенности параметров линейной регрессии. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.	Задание на повторение. Ввод данных в электронную таблицу MS Excel. Расчет итоговых показателей. Использование математических функций СУММ, СУММПРОИЗВ, LOG10, ABS. Использование статистических функций СРЗНАЧ, МИН, МАКС, СЧЕТ, СТАНДОТКЛОН, КОРРЕЛ. Практическая работа на тему «Парная линейная регрессия» на ПК с применением Microsoft Excel. Анализ связи между расходами на покупку продовольственных товаров в общих расходах и среднедневной заработной платой одного работающего по данным для территорий Уральского региона РФ.	1
2	Нелинейная регрессия. Два класса нелинейных регрессий. Коэффициент эластичности. Корреляция для нелинейной регрессии. Средняя ошибка аппроксимации	Практическая работа на тему «Парная нелинейная регрессия» на ПК с применением Microsoft Excel. По исходным данным из первой практической работы построить степенную регрессионную модель. Оценить качество и статистическую значимость модели. Освоить работу со встроенной статистической функцией ЛИНЕЙН	1
3	<b>Раздел 3. Множественная регрессия и корреляция</b>		<b>2</b>
2	Выбор формы уравнения регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.	Практическая работа на тему «Множественная регрессия» на ПК с применением Microsoft Excel. Анализ зависимости стоимости товарной продукции от факторов: площадь сельхозугодий, основные производственные фонды, среднегодовая численность работников, расстояние до промышленных центров.	1
3	Предпосылки метода наименьших квадратов: несмещенность, эффективность, состоятельность оценок.	Практическая работа на тему «Множественная регрессия» на ПК с применением Microsoft Excel. Построение корреляционной матрицы. Выявление мультиколлинеарности факторов. Исключение из модели малоинформативных факторов	1

4	<b>Раздел 4. Анализ временных рядов</b>		2
1	Структура и особенности временных рядов экономических показателей. Методы обнаружения и устранения аномальных тенденций во временных рядах. Методы и модели прогнозирования социально-экономических процессов. Точечные и интервальные прогнозы.	Практическая работа по обработке временных данных на ПК с применением Microsoft Excel. Построение графиков динамики, расчет параметров трендов разной формы, оценка качества трендов через среднюю ошибку аппроксимации, выбор лучшей формы тренда для графиков. Практическая работа на тему «Порядок анализа временных рядов» на ПК с применением Microsoft Excel. Построение графика функции, анализ графика. Проведение сглаживания ряда. Анализ остаточной компоненты ряда. Построение гистограммы распределения остатков. Прогнозирование объема продаж.	2

#### 4.1.7 Практические занятия (не предусмотрены планом)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
-------	----------------------	---	---------------------

#### 4.1.8 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля (очная форма обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	<b>Раздел 1. Эконометрика и эконометрическое моделирование.</b>			
1	Предмет, содержание и задачи курса «эконометрика». Основные понятия и определения эконометрики. Классификация эконометрических моделей. Этапы эконометрического моделирования	8	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции	Проверка заданий, выполняемых на компьютерах
4	<b>Раздел 2. Парная регрессия и корреляция</b>			
4	Линейная модель регрессии. Метод наименьших квадратов. Оценки метода наименьших квадратов. Оценка существенности параметров линейной регрессии. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.	6	Работа с учебной литературой. Решение задач из практикума по эконометрике.*	Проверка заданий, выполняемых на компьютерах
5	Нелинейная регрессия. Два класса нелинейных регрессий. Коэффициент эластичности. Корреляция для нелинейной регрессии. Средняя ошибка аппроксимации	6	Работа с учебной литературой.	Самостоятельная работа по теме.
12	<b>Раздел 3. Множественная регрессия и корреляция</b>			
12	Спецификация модели. Отбор факторов при построении множественных регрессий. Коллинеарность переменных. Мультиколлинеарность факторов.	4	Работа с учебной литературой.	Проверка заданий, выполняемых на компьютерах
13	Выбор формы уравнения регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.	4	Решение задач из практикума по эконометрике.*	
14	Предпосылки метода наименьших квадратов: несмещенность, эффективность, состоятельность оценок.	8	Работа с учебной литературой.	Самостоятельная работа по теме
12	<b>Раздел 4. Анализ временных рядов</b>			
12	Структура и особенности временных рядов экономических показате-	8	Решение задач из практикума по эконометрике.*	Проверка заданий, выполняемых на ком-



	телей. Методы обнаружения и устранения аномальных тенденций во временных рядах. Методы и модели прогнозирования социально-экономических процессов. Точечные и интервальные прогнозы.			пьютере
12	<b>Раздел 5. Системы одновременных уравнений</b>			
12	Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике. Структурная и приведенная формы модели. Проблема идентификации. Оценивание параметров структурной модели.	14	Работа с учебной литературой, решение задач из практикума по эконометрике. Подготовка к зачетному тестированию.	Проверка заданий, выполняемых на компьютере.
		<b>58</b>		

#### 4.1.9 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля (заочная форма обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	<b>Раздел 1. Эконометрика и эконометрическое моделирование.</b>			
1	Предмет, содержание и задачи курса «эконометрика». Основные понятия и определения эконометрики. Классификация эконометрических моделей. Этапы эконометрического моделирования	12	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции	Проверка заданий, выполняемых на компьютерах
4	<b>Раздел 2. Парная регрессия и корреляция</b>			
4	Линейная модель регрессии. Метод наименьших квадратов. Оценки метода наименьших квадратов. Оценка существенности параметров линейной регрессии. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.	9	Работа с учебной литературой. Решение задач из практикума по эконометрике.*	Проверка заданий, выполняемых на компьютерах
5	Нелинейная регрессия. Два класса нелинейных регрессий. Коэффициент эластичности. Корреляция для нелинейной регрессии. Средняя ошибка аппроксимации	9	Работа с учебной литературой.	Самостоятельная работа по теме.
12	<b>Раздел 3. Множественная регрессия и корреляция</b>			
12	Спецификация модели. Отбор факторов при построении множественных регрессий. Коллинеарность переменных. Мультиколлинеарность факторов.	8	Работа с учебной литературой.	Проверка заданий, выполняемых на компьютерах
13	Выбор формы уравнения регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.	8	Решение задач из практикума по эконометрике.*	
14	Предпосылки метода наименьших квадратов: несмещенность, эффективность, состоятельность оценок.	8	Работа с учебной литературой.	Самостоятельная работа по теме
12	<b>Раздел 4. Анализ временных рядов</b>			
12	Структура и особенности временных рядов экономических показателей. Методы обнаружения и устранения аномальных тенденций во временных рядах. Методы и модели прогнозирования социально-экономических процессов. Точечные и интервальные прогнозы.	20	Решение задач из практикума по эконометрике. *	Проверка заданий, выполняемых на компьютере
12	<b>Раздел 5. Системы одновременных уравнений</b>			
12	Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике. Струк-	20	Работа с учебной литературой, решение задач из практикума по	Проверка заданий, выполняемых на ком-

	турная и приведенная формы модели. Проблема идентификации. Оценивание параметров структурной модели.		эконометрике. Подготовка к зачетному тестированию.	пьютере.
		94		

Методические материалы:

1. Рабочая программа дисциплины «Эконометрика»
2. Эконометрика. Методические указания по темам: «Статистическая оценка параметров регрессии и корреляции. Расчет прогнозных значений. Оценка точности прогноза»/Миронова М.В. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=41142>

## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применение мультимедийного оборудования на лекциях, компьютерных программ MICROSOFT OFFICE на практических занятиях и для самостоятельной работы.

### 5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
	Л	Курс лекций читается с использованием мультимедийных материалов	20
	ПР	Построение эконометрических моделей по реальным выборкам	8
Итого			28

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Контроль знаний студентов по дисциплине «Эконометрика» проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль (зачет).

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме;
- решение определенных заданий (задач) по теме практического материала на практическом занятии, в целях эффективности усвоения материала на практике.
- поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы.

Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменную контрольную работу по окончании изучения каждой темы.

Промежуточная аттестация - зачет.

### 6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт)	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства
				Форма
1.	6	ВК		Задание для выполнения на компьютере
2.	6	ТАт	1, 2, 3, 4, 5	Задачи
3.	6	ПРАТ	1, 2, 3, 4, 5	Тест

\*Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

### Вопросы к зачету

1. Предмет, цель и задачи дисциплины
2. История развития эконометрики
3. Типы эконометрических моделей
4. Меры точности регрессионных моделей
5. Метод наименьших квадратов для оценивания парной регрессионной модели
6. Метод максимального правдоподобия для оценивания парной регрессионной модели
7. Математическая запись многомерной регрессионной модели
8. Параметры описательной статистики
9. Дисперсионный анализ многомерной регрессионной модели
10. Мультиколлинеарность
11. Гомоскедастичность, гетероскедастичность
12. Фиктивные переменные
13. Частная корреляция
14. Тесты проверки гетероскедастичности
15. Спецификация множественной регрессионной модели
16. Постановка моделей временных рядов
17. Модель распределенных лагов
18. Авторегрессионные модели
19. Модель частичного приспособления
20. Модель адаптивных ожиданий
21. Прогнозирование
22. Автокорреляция
23. Оценка авторегрессионной модели при известном коэффициенте авторегрессии
24. Оценка авторегрессионной модели при неизвестном коэффициенте авторегрессии
25. Тест Дарбина-Уотсона
26. Причинно-следственные связи
27. Стационарность и коинтеграция
28. Тренд
29. Сезонность
30. Метод последовательных разностей
31. Проверка рядов на стационарность
32. Системы условно независимых регрессионных уравнений
33. Системы одновременных уравнений
34. Структурная форма системы одновременных уравнений
35. Приведенная форма системы одновременных уравнений
36. Нелинейные регрессионные модели. Линеаризация моделей

### 6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Эконометрика»
2. Разработки для выполнения практических заданий.
3. Задания, приведенные в литературе и порядок их выполнения (по заданию преподавателя)



## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМЕТРИКА»

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Эконометрика: основы математического моделирования социально-экономических процессов : (эконометрические модели в анализе социально-экономических процессов): учеб.пособие	Зеткина, О. В.	Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова, О. В. Зеткина .— Ярославль : ЯрГУ, 2013.— ISBN 978-5-8397-0969-0	1-5		ЭБС «РУКОНТ» <a href="https://lib.rucont.ru/api/efd/reader?file=272219">https://lib.rucont.ru/api/efd/reader?file=272219</a>	
2	Эконометрика : учебник для вузов	В. Н. Афанасьев, Т. В. Леушина, Т. В. Лебедева, А. П. Цыпин	Оренбург : ОГУ, 2012	1-5		ЭБС «РУКОНТ» <a href="http://rucont.ru/efd/202378">http://rucont.ru/efd/202378</a>	

### 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Методы и модели эконометрики. Ч. 2. Эконометрика пространственных данных : учеб. пособие /	О.И. Бантикова, В.И. Васянина, Ю.А. Жемчужникова, А.Г. Реннер, Е.Н. Седова, О.И. Стебунова, Л.М. Туктамышева, О.С. Чудинова, ред.: А.Г. Реннер,	Оренбургский гос. ун-т .— Оренбург : ОГУ, 2015 .— 435 с. : ил.	1-5	6	<a href="https://rucont.ru/efd/325484">https://rucont.ru/efd/325484</a>	
2	Теория и практика эконометрики : учеб. пособие	Валеев, Н. Н. А. В. Аксянова, Г. А. Гадельшина	Казань : КГТУ, 2010 .— 301 с.	1-5	6	<a href="https://rucont.ru/efd/261029">https://rucont.ru/efd/261029</a>	

### 7.3 Перечень Интернет-ресурсов

1. Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» (<http://portal/izhgsha.ru>);
2. Журналы по экономическим наукам - <http://www.medien.ru/ekonomicheskie-zhurnaly#ego1>
3. Сайт Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru/minrec/main>
4. Сайт Министерства экономики УР - <http://economy.udmurt.ru/>
5. Электронный учебник по статистике.StatSoft. Учебник помогает понять основные понятия статистики и более полно представить диапазон применения статистических методов - <http://www.statsoft.ru/home/textbook/>
6. Учебник по математической статистике - <http://jenpc.nstu.nsk.su/uchebnik2/sodnav.htm>

### 7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Экономическая информатика», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи по разработке эконометрических моделей, а также выявлять существующие проблемы.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых и дипломных работ(проектов), а также на учебных и производственных практиках.

7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) «Эконометрика», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Поиск информации в глобальной сети Интернет  
Работа в электронно-библиотечных системах  
Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)  
Мультимедийные лекции  
Работа в компьютерном классе  
Компьютерное тестирование

*При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:*

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
4. Программное обеспечение (профессиональные базы данных) на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и ком-бикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

## 8 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «ЭКОНОМЕТРИКА»

Тип аудитории	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: компьютеры с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть ВУЗа.
Практики (компьютерный класс)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория). Компьютерный класс, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: компьютеры с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть ВУЗа.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы. (читальный зал) Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.



**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«Эконометрика»**

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Название раздела	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
Эконометрика и эконометрическое моделирование.	ОК-12	Вопросы 1-4	Задачи 1	Задачи 2
Парная регрессия и корреляция	ОК-12 ПК-30	Вопросы 5, 6, 36	Задачи 3, 10	Задачи 4, 11
Множественная регрессия и корреляция	ОК-12 ПК-30	Вопросы 7-15	Задачи 5, 6	Задачи 7
Анализ временных рядов	ОК-12 ПК-30	Вопросы 16-31	Задачи 8	Задачи 9
Системы одновременных уравнений	ОК-12 ПК-30	Вопросы 32-35	Задачи 12	Задачи 13

## 2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенций

### 2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

#### **1-й этап (уровень знаний):**

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

#### **2-й этап (уровень умений):**

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

#### **3-й этап (уровень владения навыками):**

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

### 2.2 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра; на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы к зачету и решению задач; по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах. Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

### 3. Типовые контрольные задания тесты и вопросы

#### 3.1. Задачи

##### 1. Задачи на тему «Корреляционный анализ» (5 вариантов)

По 20 предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника  $y$  (тыс. руб.) от ввода в действие основных фондов  $x_1$  (%) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих  $x_2$  (%)

№ предпр	$y$	$x_1$	$x_2$
1.	7.0	3.9	10.0
2.	7.0	3.9	14.0
3.	7.0	3.7	15.0
4.	7.0	4.0	16.0
5.	7.0	3.8	17.0
6.	7.0	4.8	19.0
7.	8.0	5.4	19.0
8.	8.0	4.4	20.0
9.	8.0	5.3	20.0
10.	10.0	6.8	20.0
11.	9.0	6.0	21.0
12.	11.0	6.4	22.0
13.	9.0	6.8	22.0
14.	11.0	7.2	25.0
15.	12.0	8.0	28.0
16.	12.0	8.2	29.0
17.	12.0	8.1	30.0
18.	12.0	8.5	31.0
19.	14.0	9.6	32.0
20.	14.0	9.0	36.0

Получить таблицы основных статистических характеристик для каждого признака (описательная статистика). Построить корреляционную матрицу и проанализировать линейные коэффициенты парной корреляции.

##### 2. Задачи на тему «Корреляционный анализ» (5 вариантов)

Выполнить корреляционно-регрессионный анализ и определить влияние на себестоимость продукции структуры стада и размера фермы на основании следующих наблюдений:

Себестоимость мяса, руб/т	Удельный вес коров в стаде КРС, %	Размер фермы, гол.
15620	16	191
17994	26	82
16111	38	77
16579	33	218
17293	23	142
17691	52	126
16198	27	119
17377	13	81
19614	60	55

19762	42	206
18232	15	211

Построить точечный график, отражающий зависимость себестоимости от размера фермы

### 3. Задачи на тему «Парная линейная регрессия» (5 вариантов)

Заданы  $n$  значений объясняющей ( $x$ ) и объясняемой ( $y$ ) переменных. По этим данным необходимо:

1. создать файл с исходными данными в среде Excel;
2. найти значения описательных статистик по каждой переменной и объяснить их;
3. построить поле корреляции моделируемого (результативного) и факторного признаков; объяснить полученные результаты;
4. найти значения линейного коэффициента корреляции и пояснить его смысл;
5. определить параметры уравнения парной регрессии и интерпретировать их; объяснить смысл полученного уравнения регрессии;
6. оценить статистическую значимость коэффициента регрессии  $b$  и уравнения в целом; сделать выводы;
7. объяснить полученное значение коэффициента детерминации  $R^2$

№ п/п	Модель парной регрессии	
	y	x
1	1211	1802
2	1345	2405
3	1422	2005
4	1687	2511
5	1849	2332
6	2026	2305
7	2133	3016
8	2253	3385
9	2400	3090
10	2468	3694
11	2699	3371
12	2806	3998
13	3082	3555
14	3209	4692
15	3466	4244
16	3643	5298
17	3852	4801
18	4033	5147
19	4267	5738
20	4498	6420
21	4533	6059
22	4804	6426
23	5090	6321
24	5233	7026
25	5439	6964

### 4. Задачи на тему «Парная линейная регрессия» (5 вариантов)

Район	Средняя заработная плата и выплаты социального характера, тыс. руб., y	Прожиточный минимум в среднем на душу населения, тыс. руб., x
-------	--	---

<b>Центральный</b>		
Брянская область	615	289
Владимирская область	727	338
Ивановская область	584	287
Калужская область	753	324
Костромская область	707	307
Орловская область	657	304
Рязанская область	654	307
Смоленская область	693	290
Тверская область	704	314
Тульская область	780	304
Ярославская область	830	341
<b>Волго-Вятский</b>		
Респ. Марий Эл	554	364
Респ. Мордовия	560	342
Чувашская Респ.	545	310
Кировская область	672	411
Нижегородская обл.	796	304

1. Рассчитайте параметры уравнения линейной регрессии. Запишите уравнение и его экономический смысл.
2. Оцените качество модели с помощью показателей корреляции, детерминации и средней ошибки аппроксимации.
3. Оцените статистическую значимость модели с помощью F-критерия Фишера и t-критерия Стьюдента.
4. Рассчитайте ожидаемое значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 4% от его среднего уровня. Определите доверительный интервал прогноза для уровня значимости  $\alpha=0,05$ .

#### 5. Задачи на тему «Оценка качества регрессионных моделей» (5 вариантов)

Зависимость среднемесячной производительности труда от возраста рабочих характеризуется моделью  $y=a+bx+cx^2$ . Ее использование привело к результатам, представленным в таблице:

№ пп	Производительность труда	
	Фактическая	Расчетная
1.	12	10
2.	8	10
3.	13	13
4.	15	14
5.	16	15
6.	11	12
7.	12	13
8.	9	10
9.	11	10
10.	9	9

Оценить качество модели, определив ошибку аппроксимации, индекс корреляции и F-критерий Фишера

#### 6. Задачи на тему «Множественная регрессия и корреляция» (5 вариантов)

Изучается влияние стоимости основных и оборотных средств на величину валового дохода торговых предприятий. Для этого по 12 торговым предприятиям были получены данные, приведенные в таблице:

№ предприятия	Валовой доход за год, млн. руб.	Среднегодовая стоимость, млн. руб.	
		основных фондов	оборотных средств
1.	203	118	105
2.	63	28	56
3.	45	17	54
4.	113	50	63
5.	121	56	28
6.	88	102	50
7.	110	116	54
8.	56	124	42
9.	80	114	36
10.	237	154	106
11.	160	115	88
12.	75	98	46

Построить линейное уравнение множественной регрессии и пояснить экономический смысл параметров. Дать оценку полученного уравнения на основе коэффициента детерминации и критерия Фишера.

### 7. Задачи на тему «Множественная регрессия и корреляция» (5 вариантов)

Составить эконометрическую регрессионную модель зависимости размеров прибыли организации от численности работников, размера установленного капитала и сферы бизнеса организации на основании следующих данных. Оценить качество модели.

Сфера бизнеса	Численность работников, чел.	Размер уставного капитала, тыс. руб.	Прибыль(-убыток), руб.
Торговля	51	246	-7096
Обслуживание	103	957	60026
Торговля	116	206	3668
Торговля	96	830	22905
Торговля	117	754	41546
Обслуживание	102	216	10821
Обслуживание	134	114	1382
Торговля	148	137	-9481
Обслуживание	66	333	10566
Обслуживание	12	733	-8294
Обслуживание	145	680	8676
Торговля	18	178	-8022
Обслуживание	102	215	11707
Торговля	155	685	27548
Торговля	180	447	58637
Обслуживание	36	185	-5926

### 8. Задачи на тему «Временные ряды» (5 вариантов)

Динамика выпуска продукции Финляндии характеризуется данными (млн. долл.), представленными в таблице:

Год	Выпуск продукции
1961	1054
1962	1104
1963	1149
1964	1291

1965	1427
1966	1505
1967	1513
1968	1635
1969	1987
1970	2306
1971	2367
1972	2913
1973	3837
1974	5490
1975	5502
1976	6342
1977	7665

Построить график динамики, линейного и экспоненциального трендов. Выбрать наилучший вид тренда на основании графического изображения и значения коэффициента детерминации.

### 9. Задачи на тему «Временные ряды» (5 вариантов)

На основе месячных данных о потреблении электроэнергии в регионе (млн кВт·ч) за последние 3 года была построена аддитивная модель временного ряда. Скорректированные значения сезонной составляющей за соответствующие месяцы приводятся в таблице:

январь	+25
февраль	+10
март	+6
апрель	-4
май	-32
июнь	-38
июль	-25
август	-18
сентябрь	+2
октябрь	+15
ноябрь	+27
декабрь	?

Уравнение тренда  $T=300+1,5t$   $t=1:36$ . Определить значение сезонной компоненты за декабрь. Дать прогноз ожидаемого потребления электроэнергии в течение первого квартала следующего года.

### 10. Задачи на тему «Нелинейные регрессионные модели» (5 вариантов)

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

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

Требуется:

1. Определить с помощью коэффициентов эластичности силу влияния каждого фактора на результат.

2. Ранжировать факторы по силе влияния.

### 11. Задачи на тему «Нелинейные регрессионные модели» (5 вариантов)

Район	Потребительские расходы на душу населения, тыс.руб., у	Денежные доходы на душу населения, тыс.руб., х
<b>Уральский</b>		
Республика Башкортостан	461	632
Удмуртская Республика	524	738
Курганская область	298	515
Оренбургская область	351	640
Пермская область	624	942
Свердловская область	584	888
Челябинская область	425	704
<b>Западно-Сибирский</b>		
Республика Алтай	277	603
Алтайский край	321	439
Кемеровская область	573	985
Новосибирская область	576	735
Омская область	588	760
Томская область	497	830
Тюменская область	863	2093

Табл. = 4,75 ( $\alpha=0,05$ )

1. Рассчитайте параметры уравнений линейной и степенной парной регрессии. Запишите уравнения и их экономический смысл.
2. Оцените тесноту связи обеих моделей с помощью показателей корреляции и детерминации
3. Рассчитайте среднюю ошибку аппроксимации для построенных моделей.
4. Оцените статистическую значимость обеих моделей с помощью F-критерия Фишера.
5. Для линейной модели рассчитайте прогнозное значение у и доверительный интервал прогноза.
6. По рассчитанным характеристикам выберите лучшее уравнение регрессии и дайте его обоснование.

### 12. Задачи на тему «Системы одновременных уравнений» (5 вариантов)

Оценить следующую структурную модель на идентификацию:

$$Y_1 = b_{13}Y_3 + a_{11}X_1 + a_{13}X_3$$

$$Y_2 = b_{21}Y_1 + b_{23}Y_3 + a_{22}X_2$$

$$Y_3 = b_{32}Y_2 + a_{31}Y_t + a_{33}X_3$$

### 13. Задачи на тему «Системы одновременных уравнений» (5 вариантов)

1. Применяв необходимое и достаточное условие идентификации, определите, идентифицировано ли каждое из уравнений модели.
2. Определите метод оценки параметров модели.
3. Запишите приведенную форму модели

**Модель Менгеса:**

$$Y_t = a_1 + b_{11}Y_{t-1} + b_{12}I_t + \varepsilon_1$$

$$I_t = a_2 + b_{21}Y_t + b_{22}Q_t + \varepsilon_2$$



$$C_t = a_3 + b_{31}Y + b_{32}C_{t-1} + \varepsilon_3$$

$$Q_t = a_4 + b_{41}Q_{t-1} + b_{42}R_t + \varepsilon_4$$

где Y- национальный доход;  
 C- расходы на личное потребление;  
 I- чистые инвестиции;  
 Q- валовая прибыль экономики;  
 P- индекс стоимости жизни;  
 R- объем продукции промышленности;  
 t- текущий период;  
 t-1 –предыдущий период.

## 3.2 Тестовые задания

1. Эконометрика – это...
  - а) наука, которая дает количественное выражение взаимосвязей экономических явлений и процессов;
  - б) раздел экономической теории, связанный с анализом статистической информации;
  - в) специальный раздел математики, посвященный анализу экономической информации;
  - г) наука, которая осуществляет качественный анализ взаимосвязей экономических явлений и процессов.
2. Коэффициент парной корреляции характеризует...
  - а) тесноту линейной связи между двумя переменными;
  - б) тесноту нелинейной связи между двумя переменными;
  - в) тесноту линейной связи между несколькими переменными;
  - г) тесноту нелинейной связи между несколькими переменными.
3. Фиктивными переменными в уравнении множественной регрессии являются...
  - а) качественные переменные, преобразованные в количественные;
  - б) дополнительные количественные переменные, улучшающие решение;
  - в) комбинации из включенных в уравнение регрессии факторов, повышающие адекватность модели;
  - г) переменные, представляющие простейшие функции от уже включенных в модель переменных.
4. Величина коэффициента регрессии показывает...
  - а) среднее изменение результата при изменении фактора на одну единицу;
  - б) характер связи между фактором и результатом;
  - в) тесноту связи между фактором и результатом;
  - г) тесноту связи между исследуемыми факторами.
5. Метод наименьших квадратов используется для оценивания...
  - а) параметров линейной регрессии;
  - б) величины коэффициента корреляции;
  - в) величины коэффициента детерминации;
  - г) средней ошибки аппроксимации.
6. Несмещенность оценки характеризует...
  - а) равенство нулю математического ожидания остатков;
  - б) наименьшую дисперсию остатков;
  - в) увеличение точности ее вычисления с увеличением объема выборки;
  - г) ее зависимость от объема выборки.
7. Гомоскедастичность подразумевает...
  - а) одинаковую дисперсию остатков при каждом значении фактора;
  - б) рост дисперсии остатков с увеличением значения фактора;
  - в) уменьшение дисперсии остатков с уменьшением значения фактора;
  - г) максимальную дисперсию остатков при средних значениях фактора.






8. Обобщенный метод наименьших квадратов применяется в случае...
- автокорреляции ошибок;
  - автокорреляции переменных;
  - мультиколлинеарности факторов;
  - фиктивных переменных.
9. Коэффициент детерминации рассчитывается для оценки качества...
- подбора уравнения регрессии;
  - параметров уравнения регрессии;
  - мультиколлинеарных факторов;
  - факторов, не включенных в уравнение регрессии.
10. Корреляция подразумевает наличие связи между...
- переменными;
  - параметрами;
  - случайными факторами;
  - результатом и случайными факторами.
11. Число степеней свободы связано с...
- числом единиц совокупности;
  - видом уравнения регрессии;
  - числом определяемых по совокупности констант;
  - характером исследуемых переменных.
12. Критические значения критерия Стьюдента определяются по...
- уровню значимости и одной степени свободы;
  - уровню незначимости;
  - двум степеням свободы;
  - трем и более степеням свободы.
13. Нелинейным является уравнение регрессии нелинейное относительно входящих в него...
- факторов;
  - результатов;
  - параметров;
  - случайных величин.
14. Примером нелинейной зависимости экономических показателей является...
- классическая гиперболическая зависимость спроса от цены;
  - линейная зависимость выручки от величины оборотных средств;
  - зависимость объема продаж от недели реализации;
  - линейная зависимость затрат на производство от объема выпуска продукции.

### 3.3 Вопросы к зачету

- Предмет, цель и задачи дисциплины
- История развития эконометрики
- Типы эконометрических моделей
- Меры точности регрессионных моделей
- Метод наименьших квадратов для оценивания парной регрессионной модели
- Метод максимального правдоподобия для оценивания парной регрессионной модели
- Математическая запись многомерной регрессионной модели
- Параметры описательной статистики
- Дисперсионный анализ многомерной регрессионной модели
- Мультиколлинеарность
- Гомоскедастичность, гетероскедастичность
- Фиктивные переменные
- Частная корреляция
- Тесты проверки гетероскедастичности
- Спецификация множественной регрессионной модели

52. Постановка моделей временных рядов
53. Модель распределенных лагов
54. Авторегрессионные модели
55. Модель частичного приспособления
56. Модель адаптивных ожиданий
57. Прогнозирование
58. Автокорреляция
59. Оценка авторегрессионной модели при известном коэффициенте авторегрессии
60. Оценка авторегрессионной модели при неизвестном коэффициенте авторегрессии
61. Тест Дарбина-Уотсона
62. Причинно-следственные связи
63. Стационарность и коинтеграция
64. Тренд
65. Сезонность
66. Метод последовательных разностей
67. Проверка рядов на стационарность
68. Системы условно независимых регрессионных уравнений
69. Системы одновременных уравнений
70. Структурная форма системы одновременных уравнений
71. Приведенная форма системы одновременных уравнений
72. Нелинейные регрессионные модели. Линеаризация моделей

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	20-23	27.08.18 № 1	
2	20-23	30.08.19 № 1	
3	20-23	29.08.20 № 1	
4	22	20.11.20 № 3	
5	22	31.08.21 № 1	
6			