

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра математических методов и моделей в экономике

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета экономики и управления

Буреш О.В.

(подпись, расшифровка подписи)

"24" апреля 2015 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б.1.В.ОД.10.3 Эконометрика»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

01.03.04 Прикладная математика

(код и наименование направления подготовки)

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.10.3 Эконометрика» /сост.  
А.Г. Реннер, О.И. Стебунова - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика

© Реннер А.Г., 2015  
© Стебунова О.И., 2015  
© ОГУ, 2015

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....	5
4 Структура и содержание дисциплины .....	7
4.1 Структура дисциплины .....	7
4.2 Содержание разделов дисциплины .....	8
4.3 Лабораторные работы .....	9
4.4 Практические занятия (семинары) .....	9
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	10
5.1 Основная литература .....	10
5.2 Дополнительная литература .....	10
5.3 Периодические издания .....	10
5.4 Интернет-ресурсы .....	10
5.5 Методические рекомендации к лабораторным работам .....	10
5.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий .....	11
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	12
Лист согласования рабочей программы дисциплины .....	13

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины - формирование теоретических знаний о методах, моделях и приемах, позволяющих с помощью математического и статистического инструментария, современных информационных технологий и данных экономической статистики придать количественные выражения закономерностям экономической теории, а также формирование навыков формализации прикладных задач, работы в пакетах прикладных программ

### **Задачи:**

- освоение методов, моделей и алгоритмов выявления и исследования количественных связей между показателями социально-экономических процессов;
- приобретение навыков формализации прикладных задач;
- освоение современных пакетов прикладных программ для реализации алгоритмов эконометрического моделирования;
- приобретение навыков содержательной интерпретации результатов моделирования.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.6 Экономическая теория, Б.1.Б.10 Математический анализ, Б.1.Б.11 Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Б.1.Б.17 Теория вероятностей, математическая статистика и теория случайных процессов, Б.1.В.ОД.8 Микроэкономика, Б.1.В.ОД.10.1 Введение в анализ данных, Б.1.В.ОД.10.2 Анализ данных*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><b>Знать:</b> основные понятия и концепции экономической теории, необходимые для построения теоретической модели изучаемого социального и/или экономического процесса или явления и содержательной интерпретации получаемых результатов;</p> <p><b>Уметь:</b> понимать экономическую сущность изучаемых процессов и явлений; использовать экономические понятия при интерпретации результатов исследования;</p> <p><b>Владеть:</b> базовыми навыками содержательной экономической интерпретации исследования</p>	ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
<p><b>Знать:</b> основы работы в операционной системе Windows и приложениях, разработанных для операционной системы Windows, в том числе в профессиональных пакетах типа Statistica или подобных, необходимые для решения практических задач эконометрического моделирования;</p> <p><b>Уметь:</b> работать в операционной системе Windows и приложениях, разработанных для нее, в том числе в профессиональных пакетах типа Statistica или подобных, необходимые для решения практических задач эконометрического моделирования;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы в операционной системе Windows и приложениях,</p>	ПК-1 способностью использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
разработанных для нее, в том числе в профессиональных пакетах типа Statistica или подобных, необходимыми для решения практических задач эконометрического моделирования	
<p><b>Знать:</b> инструментарий математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории вероятностей, математической статистики и теории случайных процессов и возможности его применения для решения задач эконометрического моделирования;</p> <p><b>Уметь:</b> применять инструментарий математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории вероятностей, математической статистики и теории случайных процессов к решению задач эконометрического моделирования, используя при необходимости соответствующие пакеты прикладных программ;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения инструментария математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории вероятностей, математической статистики и теории случайных процессов, дифференциальных уравнений к решению прикладных задач эконометрического моделирования, в том числе с использованием при необходимости соответствующих пакетов прикладных программ; навыками проведения анализа результатов моделирования</p>	ПК-10 готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.19 Математическое моделирование, Б.1.В.ОД.10.4 Методы моделирования и прогнозирования, Б.1.В.ДВ.5.1 Распределенное программирование, Б.2.В.П.1 Производственная практика*

### 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> основные понятия и задачи эконометрики; основные этапы эконометрического моделирования; основные типы данных, применяемых в эконометрическом моделировании;</p> <p><b>Уметь:</b> составить план проведения исследования с применением эконометрических методов;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения самостоятельного исследования с применением эконометрических методов;</p>	ОПК-1 готовностью к самостоятельной работе
<p><b>Знать:</b> основы работы в профессиональных эконометрических пакетах (Statistica, Stata, Gretl или подобные);</p> <p><b>Уметь:</b> работать в профессиональных эконометрических пакетах (Statistica, Stata, Gretl или подобные), в том числе самостоятельно осваивать реализацию новых эконометрических методов в данных пакетах;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы в профессиональных эконометрических пакетах (Statistica, Stata, Gretl или подобные), в том числе самостоятельного</p>	ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
освоения реализации новых эконометрических методов в данных пакетах;	
<p><b>Знать:</b> реализацию всех изученных эконометрических моделей и методов в профессиональных пакетах прикладных программ (Statistica, Stata, Gretl или подобных);</p> <p><b>Уметь:</b> применять пакеты прикладных программ программ (Statistica, Stata, Gretl или подобные) для решения задач эконометрического моделирования;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения пакетов прикладных программ программ (Statistica, Stata, Gretl или подобные) для решения задач эконометрического моделирования</p>	ПК-1 способностью использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение
<p><b>Знать:</b> основные классы эконометрических моделей (линейные и нелинейные регрессионные модели, системы одновременных регрессионных уравнений и др.); методы оценивания параметров эконометрических моделей; методы исследования эконометрических моделей;</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать наиболее подходящую эконометрическую модель для решения поставленной задачи; выбирать наиболее подходящий метод оценивания эконометрической модели и осуществлять оценку эконометрической модели; проводить исследования качества эконометрической модели и давать содержательную интерпретацию результатам эконометрического моделирования;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками построения и оценивания эконометрической модели, навыками исследования эконометрической модели, навыками содержательного анализа результатов эконометрического моделирования</p>	ПК-10 готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов
<p><b>Знать:</b> источники информации и способы поиска информации по тематике эконометрического моделирования;</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять поиск, анализ и структурирование информации по тематике эконометрического моделирования, возможностей использования для целей эконометрического моделирования различных программных продуктов; проводить сравнительный анализ источников информации по указанной тематике и осуществлять выбор наиболее релевантных источников информации;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками поиска, анализа и структурирования информации по тематике эконометрического моделирования, использования для целей эконометрического моделирования различных программных продуктов; навыками сравнительного анализа источников информации по указанной тематике и выбора наиболее релевантных источников информации</p>	ПК-11 готовностью применять знания и навыки управления информацией
<p><b>Знать:</b> разделы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории вероятностей, математической статистики и теории случайных процессов, необходимые для решения задач эконометрического моделирования;</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать средства и методы самостоятельного изучения</p>	ПК-12 способностью самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
новых разделов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории вероятностей, математической статистики и теории случайных процессов, необходимых для решения задач в сфере эконометрического моделирования; <b>Владеть:</b> способами и навыками познания новых разделов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории вероятностей, математической статистики и теории случайных процессов, необходимых для решения задач в сфере эконометрического моделирования	

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	Всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>67,25</b>	<b>73,25</b>
Лекции (Л)	34	36
Практические занятия (ПЗ)	16	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	18
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>112,75</b>	<b>112,75</b>
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);	21	21
- самостоятельное изучение раздела №9;	10,75	10,75
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	17	17
- подготовка к лабораторным занятиям;	15	15
- подготовка к практическим занятиям;	15	15
- подготовка к коллоквиумам;	17	17
- подготовка к рубежному контролю	17	17
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в эконометрику	4	1	-	-	3
2	Классическая линейная модель множественной регрессии	32	9	4	4	15
3	Обобщенная линейная модель множественной регрессии	26	6	2	4	14
4	Линейные регрессионные модели с переменной структурой	20	2	2	2	14
5	Нелинейные модели регрессии	20	2	2	2	14
6	Модели со стохастическими регрессорами	22	4	2	-	16
7	Системы одновременных регрессионных уравнений	24	6	2	2	14

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в эконометрику	4	1	-	-	3
8	Регрессионные модели со специфическими результативными переменными	22	4	2	2	14
9	Регрессионные модели панельных данных	10	-	-	-	10
	Итого:	180	34	16	16	114
	Всего:	180	34	16	16	114

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### № 1 Введение в эконометрику

Цель, предмет и задачи эконометрики как науки. Предмет, методы, этапы прикладного эконометрического моделирования. Типы исходных данных в эконометрическом моделировании: пространственные выборки, временные ряды, панельные данные. Обзор современного программного обеспечения эконометрического моделирования, его преимущества и недостатки.

### № 2 Классическая линейная модель множественной регрессии

Множественный линейный регрессионный анализ. Линейная модель множественной регрессии (ЛММР). Условия Гаусса-Маркова. Классическая линейная модель множественной регрессии (КЛММР). Оценивание неизвестных параметров КЛММР: метод наименьших квадратов (МНК). Проблема плохой обусловленности нормальной системы линейных уравнений. Неустойчивость МНК-оценок коэффициентов в условиях плохой обусловленности. Показатели качества регрессии: анализ вариации результирующего показателя и выборочный коэффициент детерминации. Свойства оценок ЛММР. Статистические свойства оценок параметров КЛММР. Проверка линейных гипотез о коэффициентах линейной регрессионной модели. Мультиколлинеарность как причина плохой обусловленности нормальной системы уравнений. Причины и последствия мультиколлинеарности. Методы устранения мультиколлинеарности: пошаговая регрессия, метод регуляризации плохой обусловленности нормальной системы линейных уравнений, рекуррентный МНК. Ошибки спецификации регрессионной модели. Тестирование спецификации регрессионной модели.

### № 3 Обобщенная линейная модель множественной регрессии

Обобщенная линейная модель множественной регрессии (ОЛММР). Свойства МНК-оценок ОЛММР. Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК). ОЛММР с гетероскедастичными остатками. Признаки и критерии для проверки гипотезы о наличии/отсутствии гетероскедастичности. Уточнение статистических свойств МНК – оценок модели с гетероскедастичными остатками, стандартные ошибки в форме Уайта и Невье-Веста. Взвешенный метод наименьших квадратов. ОЛММР с автокоррелированными остатками. Автокорреляционная зависимость 1-го порядка. Критерий Дарбина-Уотсона. Методы устранения автокорреляции: изменение спецификации модели, процедура Кохрейна-Оркатта. Причины и примеры гетероскедастичности и автокорреляции в эконометрических моделях при исследовании отраслевых рынков, в задачах теории фирмы.

### № 4 Линейные регрессионные модели с переменной структурой

Проблема неоднородных (в регрессионном смысле) данных. Введение фиктивных переменных в линейную модель регрессии. Фиктивные переменные при моделировании сезонности. Критерий Чоу проверки регрессионной однородности групп наблюдений. Примеры использования фиктивных переменных в эконометрических моделях.

### № 5 Нелинейные модели регрессии

Нелинейные модели регрессии. Подходы к оцениванию параметров нелинейных моделей регрессии. Некоторые виды нелинейных зависимостей, поддающихся непосредственной линеаризации. Интерпретация линейных и нелинейных зависимостей. Оценивание функций с

постоянной эластичностью. Подбор линейризирующего преобразования: процедура Бокса-Кокса. Производственная функция Кобба-Дугласа.

#### **№ 6 Модели со стохастическими регрессорами**

Стохастические объясняющие переменные в моделях регрессии. Свойства МНК-оценок. Понятие эндогенных регрессоров, причины эндогенности. Использование инструментальных переменных для оценки параметров регрессионных моделей при наличии эндогенных регрессоров: простой и обобщенный метод инструментальных переменных, статистические и практические аспекты использования метода инструментальных переменных (тестирование качества инструментов, рекомендации по выбору количества инструментов, перечень возможных инструментов). Примеры использования метода инструментальных переменных.

#### **№ 7 Системы одновременных регрессионных уравнений**

Основные понятия системы одновременных регрессионных уравнений: эндогенные, экзогенные и предопределенные переменные, структурная и приведенная формы СОУ, проблема идентификации, необходимые и достаточные условия идентифицируемости СОУ. Модель спроса-предложения, простейшая кейнсианская модель равновесия как системы одновременных уравнений. Методы оценивания СОУ: косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов. Идентификация рекурсивных СОУ.

#### **№ 8 Регрессионные модели со специфическими результативными переменными**

Модели бинарного выбора: регрессионный подход и подход на основе латентной переменной. Оценка параметров моделей бинарного выбора по сгруппированным и несгруппированным данным. Статистический анализ моделей бинарного выбора: проверка адекватности модели в целом, проверка линейных гипотез о коэффициентах моделей, предельные эффекты коэффициентов, их оценка и интерпретация. Анализ качества моделей бинарного выбора: псевдо-коэффициент детерминации, индекс отношения правдоподобия, специфичность, чувствительность, ценность отрицательного и положительного прогнозов, ROC-кривая. Прогнозирование на основе моделей бинарного выбора, выбор порога отсечения. Модели упорядоченного множественного выбора

**№ 9 Регрессионные модели панельных данных** (*раздел выносится на самостоятельное изучение, материал раздела изучается студентами в рамках научно-методического семинара для студентов*)

Структура данных панельного типа, виды панелей, классификация моделей панельных данных, программное обеспечение для работы с данными панельного типа. Преимущества моделирования на основе панельных данных. Линейные регрессионные модели с фиксированными и случайными эффектами: оценивание коэффициентов, статистический анализ моделей; учет временных эффектов в моделях с фиксированными эффектами. Выбор наиболее адекватной модели: сравнение сквозной регрессии и регрессионной модели с фиксированными эффектами, тест Бройша-Пагана для сравнения сквозной регрессии и регрессионной модели со случайными эффектами, тест Хаусмана для сравнения моделей с фиксированными и случайными эффектами. Регрессионные модели на панельных данных со случайными коэффициентами.

### **4.3 Лабораторные работы**

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1-2	2	Построение и исследование классической линейной модели множественной регрессии	4
3	3	Построение и исследование линейной регрессионной модели с гетероскедастичными регрессионными остатками	2
4	3	Построение и исследование линейной регрессионной модели с автокоррелированными регрессионными остатками	2
5	4	Построение и исследование линейной регрессионной модели с пере-	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		менной структурой	
6	5	Построение и исследование нелинейной модели регрессии	2
7	7	Оценка параметров систем одновременных регрессионных уравнений	2
8	8	Построение и исследование модели бинарного выбора: несгруппированные данные	2
		Итого:	16

#### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Исследование КЛИММР: проверка гипотез, исследование на мультиколлинеарность, методы устранения мультиколлинеарности	4
2	3	Тестирование регрессионных остатков ЛММР на наличие гетероскедастичности и автокорреляции. Взвешенный МНК.	2
3	4	Тестирование регрессионной однородности выборочных данных. Учет регрессионной неоднородности с помощью фиктивных переменных.	2
4	5	Нелинейные модели регрессии: подбор линеаризующих преобразований и интерпретация коэффициентов	2
5	6	Метод инструментальных переменных	2
6	7	Исследование идентифицируемости СОУ	2
7	8	Исследование качества моделей бинарного выбора	2
		Итого:	16

#### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 5.1 Основная литература

1. Методы и модели эконометрики [Электронный ресурс]: учебное пособие / под. ред. А.Г. Реннера; М-во образования и науки РФ, ФГБОУВПО ОГУ. – Ч.2. Эконометрика пространственных данных. – Оренбург, ОГУ, 2015.
2. Соколов, Г.А. Эконометрика: теоретические основы: учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.А. Соколов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 216 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=503663>
3. Ратникова, Т.А. Анализ панельных данных и данных о длительности состояний: учебное пособие [Электронный ресурс] / Т.А. Ратникова, К.К. Фурманов. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2014. – 373 с. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=274953](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=274953)

##### 5.2 Дополнительная литература

1. Математическое моделирование: исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект): учебное 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. – Оренбург, ООО ИПК «Университет», 2014. – 367 с.
2. Математическое моделирование: исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект): учебное пособие [Электронный ресурс] / О. И. Бантикова, В. И. Васянина, Ю. А. Жемчужникова, А.Г. Реннер, Е.Н. Седова, О.И. Стебунова, Л.М. Туктамышева, О.С. Чудинова. – Оренбург, ООО ИПК «Университет», 2014.
3. Большаков, А.А. Методы обработки многомерных данных и временных рядов: учеб. пособие для вузов / А. А. Большаков, Р. Н. Каримов. - М. : Горячая линия - Телеком, 2007. - 522 с.

4. Горяинова, Е.Р. Прикладные методы анализа статистических данных: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. Р. Горяинова, А.Р. Панков, Е.Н. Платонов. – М.: Изд-во ВШЭ, 2012. – 312 с. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=227280](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=227280)

### 5.3 Периодические издания

«Прикладная эконометрика», «Применение математических методов в экономических исследованиях и планировании», «Обзорные прикладной и промышленной математики».

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://quantile.ru> - международный эконометрический журнал «Квантиль»
2. [www.gks.ru](http://www.gks.ru) - официальный сайт Государственного комитета статистики РФ
3. [sophist.hse.ru/](http://sophist.hse.ru/) - единый архив экономических и социологических данных
4. [www.cbr.ru](http://www.cbr.ru) - сайт ЦБ РФ
5. <http://fedstat.ru> – Единая межведомственная информационно-статистическая система

### 5.5. Методические указания лабораторным работам

1. Реннер А.Г., Стебунова О.И., Жемчужникова Ю.А. Нелинейные модели регрессии: методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе студентов. – Оренбург ГОУ ВПО, 2005. – 25с.

2. Бравичева О.С., Стебунова О.И. Эконометрическое моделирование в пакете EViews: методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе студентов. - Оренбург: ОГУ, 2005. -33с.

3. Реннер А.Г., Чугунов В.П., Стебунова О.И. Регрессионные модели с распределенными лагами: методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе студентов. - Оренбург: ОГУ, 2005. – 28с.

4. Реннер А.Г., Стебунова О.И., Жемчужникова Ю.А. Обобщенная линейная модель множественной регрессии с автокоррелированными остатками: методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе студентов. - Оренбург: ОГУ, 2005.- 19с.

5. Реннер А.Г. и др. Обобщенные линейные модели множественной регрессии с гетероскедастичными остатками: методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе студентов. - Оренбург: ОГУ, 2005.-23с.

6. Реннер А.Г., Стебунова О.И., Жемчужникова Ю.А. Методы устранения мультиколлинеарности: методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе студентов. - Оренбург: ОГУ, 2005.-25с.

7. Реннер А.Г., Стебунова О.И., Жемчужникова Ю.А. Линейные регрессионные модели с переменной структурой: методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе студентов. - Оренбург: ОГУ, 2005.-26с.

8. Реннер А.Г., Туктамышева Л.М, Седова Е.Н. Моделирование и прогнозирование на основе моделей Бокса-Дженкинса: методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе студентов. - Оренбург: ОГУ, 2008.-53с.

9. Реннер А.Г., Стебунова О.И., Туктамышева Л.М. Основы эконометрики: учебно-практическое пособие. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. - 133с.

10. А.Г. Реннер, О.И. Бантикова, О.С. Бравичева, О.И. Стебунова, Л.М. Туктамышева Математические методы моделирования социально-экономических процессов (региональный аспект). - Самара: Изд-во СамНЦ РАН, 2008.-182с.

11. В.П. Ковалевский, О.В. Буреш, А.Г. Реннер, О.И. Бантикова, В.И. Васянина Анализ и моделирование демографических и миграционных процессов в контексте национальной безопасности (региональный аспект). - Самара: Изд-во СамНЦ РАН, 2009.-226с.

12. В. И. Васянина, Ю. А. Жемчужникова, О. И. Стебунова. Обобщенная линейная модель множественной регрессии с гетероскедастичными остатками в пакете Statistica : метод. указания к

семинар. занятиям, лаб. практикуму, курсовым работам, диплом. проектированию и самостоят. работе студентов / Оренбург: ГОУ ОГУ, 2011. - 39 с.

13. Построение и исследование классической линейной модели множественной регрессии ППП Statistica: метод. указания / под ред. А. Г. Реннера; [В. И. Васянина, Ю. А. Жемчужникова, О. И. Стебунова] М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Оренбург: ОГУ. - 2011.

18. Бантикова О.И., Васянина В.И., Жемчужникова Ю.А., Яркова О.Н. Построение и исследование линейной модели множественной регрессии в условиях плохой обусловленности нормальной системы линейных уравнений: методические указания/О.И. Бантикова, В.И. Васянина, Ю.А. Жемчужникова О.Н. Яркова; под ред. А.Г. Реннера; Оренбургский гос. ун-т.– Оренбург: ОГУ, 2012.– 40 с.

19. Седова Е. Н., О. С. Чудинова О. С. Линейная модель множественной регрессии в пакете GRETL: метод. указания к лаб. практикуму и самостоят. работе студентов / Е. Н. Седова, О. С. Чудинова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Оренбург : ГОУ ОГУ. - 2010.

## **5.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

Excel, Statistica, Stata, Gretl, MathCad.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Компьютерные классы кафедры математических методов и моделей в экономике, факультета экономики и управления, маркерная и/или меловая доска, интерактивная доска, проектор.

# ЛИСТ

## согласования рабочей программы

Направление подготовки: 01.03.04 Прикладная математика  
код и наименование

Профиль: Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач

Дисциплина: Б.1.В.ОД.10.3 Эконометрика

Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Кафедра математических методов и моделей в экономике  
наименование кафедры

протокол № 9 от "13" апреля 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
Кафедра математических методов и моделей в экономике  Реннер А.Г.  
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

*Исполнители:*  
Заведующий кафедрой математических методов и моделей в экономике  Реннер А.Г.  
должность подпись расшифровка подписи

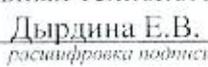
Доцент кафедры математических методов и моделей в экономике  Стебунова  
О.И. должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:  
Кафедра математических методов и моделей в экономике  Реннер А.Г.  
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
01.03.04 Прикладная математика  А.Г. Реннер  
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки  
 Н.Н. Грицай  
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета  
 Н.В. Лушьева  
личная подпись расшифровка подписи

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ  
 Дырдина Е.В.  
личная подпись расшифровка подписи