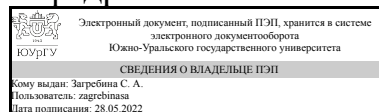


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



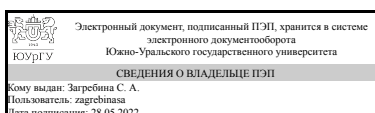
С. А. Загребина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П1.20.01 Эконометрика**  
**для направления 01.03.04 Прикладная математика**  
**уровень Бакалавриат**  
**профиль подготовки Математические и компьютерные методы современных цифровых технологий**  
**форма обучения очная**  
**кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование**

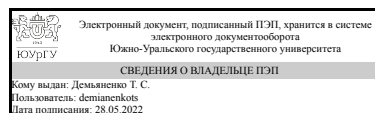
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 11

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

Разработчик программы,  
к.экон.н., доцент



Т. С. Демьяненко

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Эконометрика» являются: формирование у студентов комплексного и научного представления о методах выявления и количественного описания взаимосвязей между различными экономическими показателями. Задачи: - выявление закономерностей их изменения во времени, - приобретение ими практических навыков применения аппарата математической статистики в сочетании с современными информационными технологиями для обработки массивов эмпирических данных при построении моделей экономических процессов; - участие в организации научно-технических работ, контроле, принятии решений и определении перспектив; В результате освоения дисциплины студент должен получить необходимые сведения для решения следующей профессиональной задачи: применение математических методов при анализе экономических процессов,

## Краткое содержание дисциплины

1. Линейная и нелинейные парные регрессии 2. Оценка адекватности моделей парной регрессии 3. Многофакторная регрессия, мультиколлинеарность, гетероскедастичность. 4. Основы анализа временных рядов

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен проводить аналитические и имитационные исследования	Знает: методы аналитического и компьютерного моделирования Умеет: проводить аналитические и имитационные исследования с использованием современных программных комплексов Имеет практический опыт: работы со сложными аппаратными средствами для решения прикладных задач
ПК-7 Способен передавать результат, проведенных физико-математических и прикладных исследований, в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучаемого явления	Умеет: использовать методы и средства эконометрики для представления и передачи результатов проведенных исследований Имеет практический опыт: применения математических методов при анализе экономических процессов, представления и передачи результатов проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Искусственный интеллект и нейронные сети	Анализ финансовых рынков, Математические методы и модели в логистических системах, Математические основы неоклассической политэкономии,

	Теория и методики планирования эксперимента, Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Искусственный интеллект и нейронные сети	Знает: характеристики, назначение и области применения искусственных нейронных сетей, модели и типовые приемы их проектирования Умеет: программно реализовать блоки пред- и постобработки информации, используемой ИНС для конкретной прикладной задачи Имеет практический опыт: использования нейронных сетей для решения прикладных задач

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
Подготовка к зачету	20	20	
Домашние задания	13	13	
Подготовка расчетной работы	20,75	20,75	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Регрессия	24	16	0	8
2	Системы эконометрических уравнений и временные ряды	24	16	0	8

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Предмет эконометрики	2
2	1	Парная линейная регрессия. Оценка параметров модели методом наименьших квадратов (МНК): система нормальных уравнений	2
3	1	Интерпретация коэффициентов уравнения регрессии. Оценка адекватности модели: наличие связи между переменными, анализ дисперсии, коэффициент детерминации R <sup>2</sup> , F-критерий Фишера значимости уравнения в целом. Свойства оценок коэффициентов регрессии: несмещенность, эффективность, состоятельность.	2
4	1	Теорема Гаусса-Маркова. Оценки стандартных отклонений оценок параметров регрессии. Доверительные интервалы коэффициентов регрессии. Оценка значимости коэффициентов модели по критерию Стьюдента. Множественная линейная регрессия. Требования к факторам, включаемым в модель. Матричное представление оценок по МНК. Оценка значимости отдельных факторов множественной регрессии	2
5	1	Типы нелинейности в регрессионной зависимости: нелинейность по экзогенным переменным, нелинейность по параметрам.	2
6	1	Последствия неправильной спецификации модели: включения лишней переменной, невключения необходимой переменной, использования «заменителей». Свойства оценок коэффициентов регрессии: несмещенность, точность, эффективность, состоятельность.	2
7	1	Мультиколлинеарность факторов. Статистика, используемая для проверки факторов на мультиколлинеарность, Методы смягчения мультиколлинеарности.	2
8	1	Гетероскедастичность и автокоррелированность остатков	2
9	2	Системы эконометрических уравнений Классификация систем эконометрических уравнений. Структурная и приведённая формы модели. Проблема идентификации.	2
10	2	Идентифицируемые, неидентифицируемые, сверхидентифицируемые модели. Методы оценивания параметров структурной модели: косвенный МНК, двухшаговый МНК, трехшаговый МНК. метод максимального правдоподобия. Понятие о методе главных компонент, как средстве борьбы с мультиколлинеарностью данных. Примеры применения систем эконометрических уравнений: статическая модель Кейнса, динамическая модель Кейнса, динамическая модель макроэкономики Клейна,	2
11	2	Одномерные временные ряды Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда.	2
12	2	Циклическая, трендовая и случайная компоненты ряда. Задачи эконометрического исследования временных рядов. Автокорреляционная функция ряда и выявление структуры ряда. .	2
13	2	Аналитическое выравнивание методом скользящей средней. Способы сглаживания: простое и взвешенное среднее, экспоненциальное сглаживание. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Моделирование тенденции временного ряда, в том числе при наличии структурных изменений. Тесты Чоу и Гуйарати	2
14	2	Изучение взаимосвязей по временным рядам Оценка взаимосвязи двух временных рядов.	2
15	2	Методы исключения ложной корреляции: элиминирование тенденции, переход к приращениям, введение фактора времени в модель.	2
16	2	Коинтеграция временных рядов. Критерий Энгеля - Грангера	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Построение парной регрессии	4
2	1	Построение множественной регрессии и проверка значимости включаемых в нее факторов. Оценка точности параметров регрессии Построение нелинейной регрессии и оценка ее адекватности.	4
3	2	Системы эконометрических уравнений	4
4	2	Одномерные временные ряды	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	основная ПУМД: [1] главы 2-3, [2] глава 2, [3] глава 1, [4] глава 2; доп. ПУМД [2] глава 1; эл. уч.-мет. литература: [1] параграф 3-8, [2] стр. 116-165; [3] главы 1,3, [4] стр. 98-214.	7	20
Домашние задания	основная ПУМД: [3] глава 1, [4] глава 2; эл. уч.-мет. литература: [3] главы 1,3, [4] стр. 98-214;	7	13
Подготовка расчетной работы	основная ПУМД: [1] главы 2-3, [2] глава 2; доп. ПУМД [2] глава 1; эл. уч.-мет. литература: [1] параграф 3-8, [2] стр. 116-165; методические пособия для СРС.	7	20,75

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Подготовка домашних заданий	1	15	Всего 3 задания за каждое максимум можно получить 5 баллов. Задание выдается каждому студенту отдельно, выполняется	зачет

					<p>самостоятельно, на выполнение каждого задания дается 2 недели, после чего выполненное задание сдается на проверку преподавателю</p> <p>5 баллов: полностью верно выполнено задание возможны незначительные замечания</p> <p>4 балла: выполнение задания с 1 вычислительной ошибкой</p> <p>3 балла: выполнение задания с 1 вычислительной ошибкой и замечаниями по тексту или 2 вычислительными ошибка без замечаний по тексту</p> <p>2 баллов: выполнение задания с 2 вычислительной ошибкой и замечаниями по тексту или 3 вычислительными ошибка без замечаний по тексту</p> <p>1 балл: выполнение задания с 3 вычислительной ошибкой и замечаниями по тексту или 4 вычислительными ошибка без замечаний по тексту</p> <p>0 баллов: задание не выполнено/ 4 и более вычислительных ошибок</p>	
2	7	Текущий контроль	Расчетная работа	1	<p>5 баллов: Автор работы грамотно демонстрирует осознание возможности применения исследуемых теорий, методов на практике. Приложение содержит цитаты и таблицы, иллюстрации и диаграммы: все необходимые материалы. Работа написана в стиле академического письма (использован научный стиль изложения материала). Автор адекватно применял терминологию, правильно оформил ссылки. Оформление работы соответствует требованиям ГОСТ, библиография, приложения без замечаний.</p> <p>4 балла: если во введении приводится обоснование выбора конкретной темы, полностью раскрыта актуальность её в научной отрасли, чётко определены грамотно поставлены задачи и цель курсовой работы. Основная часть работы демонстрирует большое количество прочитанных автором работ. В ней содержатся основные термины и они адекватно использованы. Критически прочитаны источники: вся необходимая информация проанализирована, вычленена, логически структурирована. Присутствуют выводы и грамотные обобщения. В заключении сделаны логичные выводы, а собственное отношение выражено чётко. Автор работы грамотно демонстрирует осознание возможности применения исследуемых теорий, методов на практике. Приложение содержит цитаты и таблицы,</p>	зачет

					<p>иллюстрации и диаграммы: все необходимые материалы. Работа написана в стиле академического письма (использован научный стиль изложения материала). Автор адекватно применял терминологию, правильно оформил ссылки. Оформление работы соответствует требованиям ГОСТ, библиография, приложения с замечаниями.</p> <p>3 балла: во введении содержит некоторую нечёткость формулировок. В основной её части не всегда проводится критический анализ, отсутствует авторское отношение к изученному материалу. В заключении неадекватно использована терминология, наблюдаются незначительные ошибки в стиле, многие цитаты грамотно оформлены. Допущены незначительные неточности в оформлении библиографии, приложений.</p> <p>2 балла: во введении содержит лишь попытку обоснования выбора темы и актуальности, отсутствуют чёткие формулировки. Расплывчато определены задачи и цели. Основное содержание - пересказ чужих идей, нарушена логика изложения, автор попытался сформулировать выводы. В заключении автор попытался сделать обобщения, собственного отношения к работе практически не проявил. В приложении допущено несколько грубых ошибок. Не выдержан стиль требуемого академического письма по проекту в целом, часто неверно употребляются научные термины, ссылки оформлены неграмотно, наблюдается плагиат.</p> <p>1 балл: во введении не содержит обоснования темы, нет актуализации темы. Не обозначены и цели, задачи проекта. Скупое основное содержание указывает на недостаточное число прочитанной литературы. Внутренняя логика всего изложения проекта слабая. Нет критического осмысления прочитанного, как и собственного мнения. Нет обобщений, выводов. Заключение таковым не является. В нём не приведены грамотные выводы. Приложения либо вовсе нет, либо оно недостаточно. В работе наблюдается отсутствие ссылок, плагиат, не выдержан стиль, неадекватное использование терминологии. По оформлению наблюдается ряд недочётов: не соблюдены основные требования ГОСТ, а библиография с приложениями содержат много ошибок. Менее 20 страниц объём всей работы.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						0 баллов: работа не выполнена, не сдана в установленные сроки.	
3	7	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	12	Билет с 3 теоретическими и 1 практическим вопросами по пройденному материалу, время подготовки 30 мин, после чего устный ответ на поставленные вопросы и решение практического задания на листочке с использованием калькулятора. За каждое задание можно получить максимум 3 балла. 3 балла: полностью верный ответ на теоретический вопрос или полностью верное решение практической задачи 2 балла: верный ответ на теоретический вопрос с замечаниями и неточностями или верное решение практической задачи с вычислительными ошибками 1 балл: в ответе раскрыто неполное понимание изученного вопроса или решение практической задачи с методологической ошибкой 0 баллов: задание не выполнено	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Зачет может быть получен студентом по результатам мероприятий текущей аттестации. Студент может повысить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным.</p> <p>Зачет проводится по билету с 3 теоретическими и 1 практическим вопросами по пройденному материалу, время подготовки 30 мин, после чего устный ответ на поставленные вопросы и решение практического задания на листочке с использованием калькулятора. За каждое задание можно получить максимум 3 балла. 3 балла: полностью верный ответ на теоретический вопрос или полностью верное решение практической задачи 2 балла: верный ответ на теоретический вопрос с замечаниями и неточностями или верное решение практической задачи с вычислительными ошибками 1 балл: в ответе раскрыто неполное понимание изученного вопроса или решение практической задачи с методологической ошибкой 0 баллов: задание не выполнено максимум за весь курс можно набрать 32 балла, если студент за все выполненные задания получает 17 баллов и более, выставляется оценка "зачтено", в противном случае "не зачтено".</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-2	Знает: методы аналитического и компьютерного моделирования		+	+
ПК-2	Умеет: проводить аналитические и имитационные исследования с		+	+



	использованием современных программных комплексов			
ПК-2	Имеет практический опыт: работы со сложными аппаратными средствами для решения прикладных задач		+	+
ПК-7	Умеет: использовать методы и средства эконометрики для представления и передачи результатов проведенных исследований	+		+
ПК-7	Имеет практический опыт: применения математических методов при анализе экономических процессов, представления и передачи результатов проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций	+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Кремер, Н. Ш. Эконометрика [Текст] учебник для вузов по специальностям экономики и упр. Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 328 с.
2. Эконометрика [Текст] учеб. для вузов по специальности 061700 "Статистика" И. И. Елисеева, С. В. Курышева, Т. В. Костеева и др.; под ред. И. И. Елисеевой. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 575 с.
3. Домбровский, В. В. Эконометрика Учеб. В. В. Домбровский; Нац. фонд подгот. кадров. - М.: Новый учебник, 2004. - 342 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Гладилин, А. В. Эконометрика Учеб. пособие для вузов А. В. Гладилин, А. Н. Герасимов, Е. И. Громов. - М.: КноРус, 2006
2. Кремер, Н. Ш. Эконометрика Учеб. для вузов Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко. - М.: ЮНИТИ, 2007. - 310, [1] с.
3. Салманов, О. Н. Эконометрика [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 351400 "Приклад. информатика (по обл.)" и др. междисциплинар. специальностям О. Н. Салманов. - М.: Экономистъ, 2006. - 317, [1] с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Прикладная эконометрика : науч.-практ. журн. / ООО "Маркет ДС Корпорейшн"
2. Oxford economic papers [Текст] : науч. журн.

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Практикум по эконометрике

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Практикум по эконометрике

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид	Наименование	Библиографическое описание
---	-----	--------------	----------------------------

	литературы	ресурса в электронной форме	
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ганичев, А. В. Эконометрика : учебное пособие / А. В. Ганичев. — Тверь : ТвГТУ, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-7995-1023-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171338">https://e.lanbook.com/book/171338</a> (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кемаева, М. В. Эконометрика : учебно-методическое пособие / М. В. Кемаева. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. — 38 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152916">https://e.lanbook.com/book/152916</a> (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Эконометрика : учебно-методическое пособие / составители А. И. Декина, А. С. Ащеулова. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2016. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/92581">https://e.lanbook.com/book/92581</a> (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Уткин, В. Б. Эконометрика : учебник / В. Б. Уткин. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 564 с. — ISBN 978-5-394-02145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93414">https://e.lanbook.com/book/93414</a> (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	707 (1)	Практические и лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с установленным пакетом EXCEL.
Практические занятия и семинары	707 (1)	Практические и лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с установленным пакетом EXCEL.
Лекции	708a (1)	Проектор