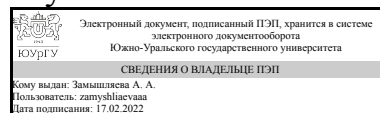


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



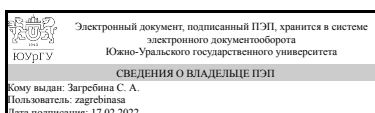
А. А. Замышляева

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

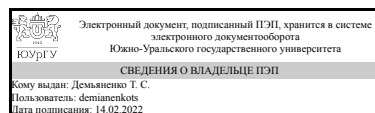
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 11

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



С. А. Загребина

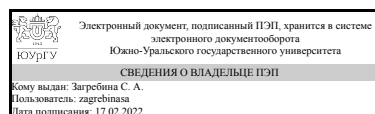
Разработчик программы,
к.экон.н., доцент



Т. С. Демьяненко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

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	Математические основы неоклассической политэкономии, Теория и методики планирования эксперимента, Математические методы и модели в логистических системах,

	Анализ финансовых рынков, 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
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Домашние задания	13	13
Подготовка расчетной работы	20,75	20.75
Подготовка к зачету	20	20
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 ² , 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 приведенная 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 Гуярати	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
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] глава1; эл. уч.-мет. литература: [1] параграф 3-8, [2] стр. 116-165; методические пособия для СРС.	7	20,75
Подготовка к зачету	основная ПУМД: [1] главы 2-3, [2] глава 2, [3] глава 1, [4] глава 2; доп. ПУМД [2] глава1; эл. уч.-мет. литература: [1] параграф 3-8, [2] стр. 116-165; [3] главы 1,3, [4] стр. 98-214.	7	20

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	1	15	Всего 3 задания за каждое максимум можно получить 5 баллов. Задание выдается	зачет

			заданий			каждому студенту отдельно, выполняется самостоятельно, на выполнение каждого задания дается 2 недели, после чего выполненное задание сдается на проверку преподавателю 5 баллов: полностью верно выполнено задание возможны незначительные замечания 4 балла: выполнение задания с 1 вычислительной ошибкой 3 балла: выполнение задания с 1 вычислительной ошибкой и замечаниями по тексту или 2 вычислительными ошибка без замечаний по тексту 2 баллов: выполнение задания с 2 вычислительной ошибкой и замечаниями по тексту или 3 вычислительными ошибка без замечаний по тексту 1 балл: выполнение задания с 3 вычислительной ошибкой и замечаниями по тексту или 4 вычислительными ошибка без замечаний по тексту 0 баллов: задание не выполнено/ 4 и более вычислительных ошибок	
2	7	Текущий контроль	Расчетная работа	1	5	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. 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.	зачет

					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 с замечаниями. 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. 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. 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. 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	Зачет может быть получен студентом по результатам мероприятий текущей аттестации. Студент может повысить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. 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".	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

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	+		+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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. Курешева, 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.
4. Бородич, С. А. Эконометрика Учеб. пособие для экон. специальностей вузов С. А. Бородич. - 2-е изд., испр. - Минск: Новое знание, 2004. - 407 с.

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. 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.
3. Эконометрика [Текст] учебник К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, Н. А. Брызгалов и др. ; под ред. В. Б. Уткина. - М.: Дашков и К, 2008. - 304 с. ил. 21 см.
4. Кремер, Н. Ш. Эконометрика Учеб. для вузов Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко. - М.: ЮНИТИ, 2007. - 310, [1] с.

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 литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
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: https://e.lanbook.com/book/171338 (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: https://e.lanbook.com/book/152916 (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: https://e.lanbook.com/book/92581 (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: https://e.lanbook.com/book/93414 (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
-------------	--------	--

Практические занятия и семинары	707 (1)	Практические и лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с установленным пакетом EXCEL.
Лабораторные занятия	707 (1)	Практические и лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с установленным пакетом EXCEL.
Лекции	708a (1)	Проектор