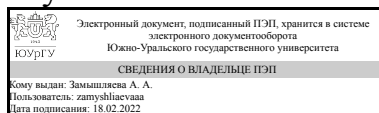


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



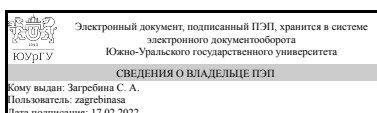
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М3.02 Прикладной регрессионный анализ  
для направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика  
уровень Магистратура  
магистерская программа Статистическое моделирование  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

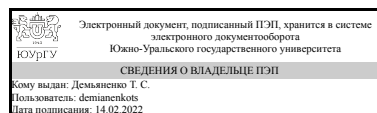
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 13

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



С. А. Загребина

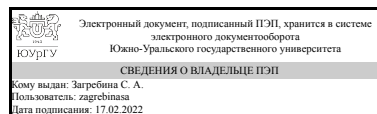
Разработчик программы,  
к.экон.н., доцент



Т. С. Демьяненко

СОГЛАСОВАНО

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



С. А. Загребина

## 1. Цели и задачи дисциплины

**ЦЕЛИ:** - знакомство с доступным программным обеспечением (язык R) для реализации полного цикла информационно-технологического процесса. **ЗАДАЧИ:** - формирование навыков доступа к обрабатываемым данным (загрузка из разных источников и комплектация совокупности взаимосвязанных исходных таблиц); - редактирование загруженных показателей, аннотирование данных; - получение общих сведений о структуре данных; - графическое представление данных и результатов вычислений в понятной информативной форме; - моделирование данных (математическое описание зависимостей и тестирование статистических гипотез); - оформление результатов (подготовка таблиц и диаграмм приемлемого публикационного качества). **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ:** - разработка и совершенствование вероятностных статистических методов анализа массовых количественных данных в конкретных предметных областях; - статистическое моделирование и прогнозирование последствий выявленных статистических закономерностей в конкретных предметных областях; - подготовка аналитических обзоров, докладов, презентаций, рекомендаций, проектов нормативных документов на основе статистических расчетов.

## Краткое содержание дисциплины

Основные компоненты статистической среды R. Описание языка R. Базовые графические возможности R. Описательная статистика, подгонка распределений и смежные задачи. Классические методы статистики.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен активно участвовать в построении и исследовании новых математических моделей в естественных науках и определять возможные области их применения	Умеет: применять пакеты прикладных программ для использования математических моделей при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: использования пакетов прикладных программ для построения моделей при решении задач профессиональной деятельности
ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические методы и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	Умеет: разрабатывать и применять методы регрессионного анализа при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения методов регрессионного анализа при моделировании задач научной и проектно-технологической деятельности

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Применение системы 1С в статистических исследованиях,	Не предусмотрены

Дополнительные главы математической статистики, Пакеты прикладных статистических программ, Приложение эконометрики в технике и экономике, Аналитические методы решения многокритериальных задач, Дополнительные главы системного анализа, Современные проблемы статистического моделирования, Статистическое прогнозирование	
--	--

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

Дисциплина	Требования
Современные проблемы статистического моделирования	Знает: основные методы построения математических моделей на основе статистических данных Умеет: применять основные методы построения статистических моделей Имеет практический опыт:
Статистическое прогнозирование	Знает: математические и компьютерные методы прогнозирования на основе статистических данных, основные методы прогнозирования, используемые для решения задач профессиональной деятельности Умеет: применять методы статистического прогнозирования при моделировании сложных систем и процессов Имеет практический опыт: методов статистического прогнозирования для решения задач научной и проектно-технологической деятельности
Дополнительные главы математической статистики	Знает: основные методы построения математических моделей на основе статистических данных Умеет: Имеет практический опыт:
Пакеты прикладных статистических программ	Знает: Умеет: применять пакеты прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности методами математического и компьютерного моделирования Имеет практический опыт: применения математических методов в пакетах прикладных статистических программ при решении задач научной и проектно-технологической деятельности, использования пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности
Аналитические методы решения многокритериальных задач	Знает: основные методы математического и компьютерного моделирования для решения задач профессиональной деятельности Умеет: использовать методы математического и компьютерного моделирования для решения задач профессиональной деятельности,

	использовать основные аналитические методы и прикладное программное обеспечение для решения многокритериальных задач научной и проектно-технологической деятельности Имеет практический опыт:
Применение системы 1С в статистических исследованиях	Знает: основные инструменты системы 1С, основные математические методы, используемые в прикладном ПО для решения задач научной и проектно-технологической деятельности Умеет: применять систему 1С при решении задач профессиональной деятельности, применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности Имеет практический опыт: использования инструментов системы 1С для решения задач профессиональной деятельности
Дополнительные главы системного анализа	Знает: методы анализа проблемной ситуации с помощью изучения ее составляющих и связей между ними, основные методы построения математических моделей Умеет: Имеет практический опыт:
Приложение эконометрики в технике и экономике	Знает: основные методы построения математических моделей при решении задач профессиональной деятельности, основные методы эконометрики, используемые в прикладном ПО для решения задач научной и проектно-технологической деятельности Умеет: формализовать задачи профессиональной деятельности методами математического моделирования и обосновать использование выбранной модели, применять методы эконометрики при построении моделей для решения задач научной и проектно-технологической деятельности Имеет практический опыт:

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 56,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0

Лабораторные работы (ЛР)	24	24
Самостоятельная работа (СРС)	87,75	87,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка отчета о лабораторных работах	30,75	30.75
Подготовка к зачету	32	32
Проработка аудиторного материала.	25	25
Консультации и промежуточная аттестация	8,25	8,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Классические методы статистики	12	6	0	6
2	Описательная статистика в R	16	8	0	8
3	Основные компоненты статистической среды R	20	10	0	10

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Базовые функции для расчета параметров описательной статистики.	2
2	1	Функции из дополнительных пакетов.	2
3	1	Анализ выбросов. Заполнение пропущенных значений в таблицах данных	2
4	2	Форматы представления дат и времени.	2
5	2	Преобразование текстовых переменных в машинный формат времени.	2
6	2	Временные ряды. Написание собственных функций	2
7	2	Критерий хи-квадрат для таблиц сопряженности.	2
8	3	Точный тест Фишера.	2
9	3	Критерий Мак-Немара.	2
10	3	Критерий Кохрана-Мантеля-Хензеля для таблиц сопряженности	2
11	3	Введение в дисперсионный анализ. Оценка корреляции двух случайных величин.	2
12	3	Оценка статистической мощности при сравнении частот	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	Форматы представления дат и времени. Вычисления с датами и временем.	2
2	1	Преобразование текстовых переменных в машинный формат времени. Временные ряды. Н	2

3	1	Написание собственных функций	2
4	2	Базовые функции для расчета параметров описательной статистики.	2
5	2	Функции из дополнительных пакетов. Анализ выбросов.	2
6	2	Заполнение пропущенных значений в таблицах данных	2
7	2	Управляющие параметры функции построения графиков. Общие аргументы графических функций.	2
8	3	Гистограммы, функции ядерной плотности.	2
9	3	Диаграммы размахов. Круговые и столбиковые диаграммы.	2
10	3	Диаграммы Кливленда и одномерные диаграммы рассеяния.	2
11	3	Категоризованные графики Проверка однородности дисперсии в двух группах.	2
12	3	Две оценки генеральной дисперсии в дисперсионном анализе. Выполнение дисперсионного анализа в R. Двухфакторный дисперсионный анализ.	2

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка отчета о лабораторных работах	УММ в эл. виде: [1] главы 1-3; [2] главы 2,4; [3] стр. 5-56, 86-183. ОПЛ: [1] стр 46-94, 156-218, 358-485; 564-728; [2] главы 1-3; [3] глава 2. ДПЛ: [1] стр 156-218; 564-728; [2] полностью; [3] стр. 215-429.	4	30,75
Подготовка к зачету	ОПЛ: [1] стр 46-94, 156-218, 358-485; 564-728; [2] главы 1-3; [3] полностью. ДПЛ: [1] стр 156-218; 564-728; [2] полностью; [3] стр. 215-429. УММ в эл. виде: [1] главы 1-3; [2] главы 2,4; [3] стр. 5-56, 86-183.	4	32
Проработка аудиторного материала.	УММ в эл. виде: [1] главы 1-3 ОПЛ: [1] глава 2-5; [2] главы 1-3; [3] полностью. ДПЛ: [1] стр 156-218; 564-728; [2] полностью; [3] стр. 215-429.	4	25

#### 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	4	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	15	В билете 3 вопроса, каждый из которых оценивается по 5-балльной шкале: 5 баллов: знает	дифференцированный зачет

					<p>методологию и методику построения концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач; умеет строить алгоритмы концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач; владеет наукоемкими математическими и информационными технологиями и пакетами программ для решения прикладных научных проблем и задач; дает полные и содержательные ответы на вопросы по билету.</p> <p>4 балла: знает методологию и методику построения концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач; умеет строить алгоритмы концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач, хотя имеют место некоторые неточности; в основном владеет наукоемкими математическими и информационными технологиями и пакетами программ для решения прикладных научных проблем и задач; дает содержательные ответы на вопросы по билету.</p> <p>3 балла: знает методику построения концептуальных и</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>теоретических моделей решаемых научных проблем и задач; умеет строить алгоритмы концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач, хотя имеют место некоторые неточности; дает неполные ответы на вопросы по билету.</p> <p>2 балла: знает методику построения концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач с замечаниями; умеет строить некоторые алгоритмы концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач, хотя имеют место некоторые неточности; дает неполные ответы на вопросы по билету.</p> <p>1 балл: не может содержательно ответить на экзаменационные и дополнительные вопросы по дисциплине; не знает основных эконометрических моделей и методики их построения, анализа и использования.</p> <p>0 баллов: не может в принципе ответить ни на один вопрос, связанный с изучаемой дисциплиной.</p>		
2	4	Текущий контроль	Подготовка отчета о лабораторных работах	1	12	<p>1: отчет раскрывает материал необходимый для решения заданий лабораторной работы</p>	дифференцированный зачет



					0: отчет содержит значительные пробелы в изложении материала необходимого для решения заданий лабораторной работы Всего 12 лабораторных работ за весь семестр	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Мероприятие промежуточной аттестации является обязательным. Студент вытягивает билет, в котором содержится 3 теоретических вопроса по пройденному на занятиях и изученному самостоятельно материалу. На основе его ответов на вопросы могут быть заданы дополнительные вопросы по его лабораторным работам.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-2	Умеет: применять пакеты прикладных программ для использования математических моделей при решении задач профессиональной деятельности	+	
ПК-2	Имеет практический опыт: использования пакетов прикладных программ для построения моделей при решении задач профессиональной деятельности	+	
ПК-3	Умеет: разрабатывать и применять методы регрессионного анализа при решении задач профессиональной деятельности	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: применения методов регрессионного анализа при моделировании задач научной и проектно-технологической деятельности	+	+

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. Андерсон, Т. Статистический анализ временных рядов Пер. с англ. И. Г. Журбенко, В. П. Носко; Под ред. Ю. К. Беляева. - М.: Мир, 1976. - 755 с. ил.
2. Гнеденко, Б. В. Математические методы в теории надежности : Основные характеристики надежности и их статистический анализ [Текст] Б. В. Гнеденко, Ю. К. Беляев, А. Д. Соловьев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2013. - 582 с. ил.
3. Болдин, М. В. Знаковый статистический анализ линейных моделей М. В. Болдин, Г. И. Симонова, Ю. Н. Тюрин. - М.: Наука: Физматлит, 1997. - 285,[3] с.

*б) дополнительная литература:*

1. Дрейпер, Н. Прикладной регрессионный анализ Кн. 1 В 2 кн. Пер. с англ. Ю. П. Адлера, В. Г. Горского. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 1986. - 365 с. ил.
2. Петрович, М. Л. Регрессионный анализ и его математическое обеспечение на ЕС ЭВМ : Практ. руководство. - М.: Финансы и статистика, 1982. - 199 с.
3. Себер, Дж. А. Ф. Линейный регрессионный анализ Пер. с англ. В. П. Носко; Под ред. М. Б. Малютова. - М.: Мир, 1980. - 456 с. ил.

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

1. Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ) Челябинск Вестник Южно-Уральского государственного университета Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-

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

1. Зададаев, С. А. Математика на языке R: учебник / Финансовый университет при Правительстве РФ. – Москва: Прометей, 2018. – 324 с.

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

1. Зададаев, С. А. Математика на языке R: учебник / Финансовый университет при Правительстве РФ. – Москва: Прометей, 2018. – 324 с.

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Роберт, И. R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R : руководство / И. Роберт, Кабаков ; перевод с английского Полины А. Волковой. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 588 с. — ISBN 978-5-97060-077-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/58703">https://e.lanbook.com/book/58703</a> (дата обращения: 10.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мастецкий, С. Э. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R / С. Э. Мастецкий, В. К. Шитиков. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 496 с. — ISBN 978-5-97060-301-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/73072">https://e.lanbook.com/book/73072</a> (дата обращения: 10.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Митина, О. А. Языки программирования для статистической обработки данных (R) : учебное пособие / О. А. Митина. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 191 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

		<a href="https://e.lanbook.com/book/163912">https://e.lanbook.com/book/163912</a> (дата обращения: 10.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
--	--	--

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -1С:Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних уч.заведениях(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	405 (1)	Проектор, ПК
Лекции	405 (1)	Пректор, ПК