

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук

ЮУрГУ Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе
Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: замышляева
Дата подписания: 18.02.2022

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

ЮУрГУ Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе
Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Загребина С. А.
Пользователь: zagrebinas
Дата подписания: 17.02.2022

Разработчик программы,
к.экон.н., доцент

Т. С. Демьяненко

ЮУрГУ Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе
Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Демьяненко Т. С.
Пользователь: demianenko
Дата подписания: 14.02.2022

СОГЛАСОВАНО

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

С. А. Загребина

ЮУрГУ Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе
Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Загребина С. А.
Пользователь: zagrebinas
Дата подписания: 17.02.2022

Челябинск

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 решения 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 трудоемкость 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	
Аудиторные занятия:	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 (CPC)	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-Мантелля-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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	4	Проме-жуточная 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 научноемкими 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 научноемкими 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>	
--	--	--	--	--	--	--

						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. 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. 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. 0 баллов: не может в принципе ответить ни на один вопрос, связанный с изучаемой дисциплиной.	
2	4	Текущий контроль	Подготовка отчета о лабораторных работах	1	12	1: отчет раскрывает материал необходимый для решения заданий лабораторной работы 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

a) 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: https://e.lanbook.com/book/58703 (дата обращения: 10.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мастицкий, С. Э. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R / С. Э. Мастицкий, В. К. Шитиков. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 496 с. — ISBN 978-5-97060-301-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73072 (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:

		https://e.lanbook.com/book/163912 (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