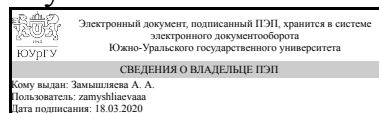


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



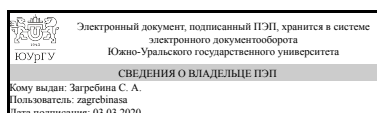
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА к ОП ВО от 10.04.2020 №007-03-1994

дисциплины В.1.08 Пакеты прикладных статистических программ
для направления 01.04.05 Статистика
уровень магистр тип программы Академическая магистратура
магистерская программа Статистическое моделирование
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

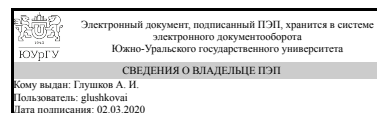
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 01.04.05 Статистика, утверждённым приказом Минобрнауки от
16.02.2017 № 142

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



С. А. Загребина

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. И. Глушков

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков работы на современной компьютерной технике с применением специализированных пакетов программ статистической обработки и анализа данных. Задачи: получение представления о способах обработки статистической информации, визуализации статистических материалов и результатов их обработки; составление концептуальных моделей исследования на основе типовых процедур статистического анализа, а также приобретение практических навыков обработки и анализа реальных экспериментальных данных сложных экономических и технических систем. В процессе освоения дисциплины студент приобретает необходимые для практической работы знания по статистическому анализу в рамках современных программных пакетов обработки данных. Это - наиболее популярные и распространенные пакеты SPSS и Statistica. Подразумевается знание у слушателей знаний по основному блоку теории вероятностей и математической статистики, предусмотренных стандартом по направлению подготовки.

Краткое содержание дисциплины

Основы обработки и анализа временных рядов; корреляционный анализ; регрессионный анализ. Метод "Оценка различий" и критерии оценки в параметрических и непараметрических вариациях данных. Многомерный анализ; факторный анализ; кластерный анализ; дискриминантный анализ.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-3 способностью проводить анализ выполняемых работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований	Знать: базовые методы построения рабочих массивов информации;
	Уметь: использовать различные источники информации; осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных задач;
	Владеть: навыками самостоятельной работы при отыскании необходимых сведений и выборе методов обработки и анализа;
ПК-2 способностью проводить экспериментальные статистические расчеты по оригинальным методикам и критически оценивать их результаты	Знать: основы обработки и анализа реальных (экспериментальных) данных;
	Уметь: составлять концептуальную модель научного исследования на основе типовых методов статистического анализа;
	Владеть: методами расчёта характеристик процессов и анализа различного рода явлений с помощью стандартных математико-статистических процедур;
ПК-3 способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой	Знать: типовые методы статистической обработки и анализа данных в специализированных пакетах прикладных программ;

	Уметь: анализировать и интерпретировать результаты анализа о различных процессах в социально-экономических, производственных, технических и прочих системах);
	Владеть: современными методами сбора, обработки и анализа данных; практическим опытом работы с современными статистическими пакетами программ.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.04 Суперкомпьютерное моделирование и технологии, Б.1.08 Современные проблемы статистического моделирования	ДВ.1.03.02 Параллельное программирование статистических задач, В.1.12 Статистические методы в оценке рисков, ДВ.1.03.01 Аналитические методы решения многокритериальных задач, Производственная практика, преддипломная практика (5 семестр), Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Б.1.08 Современные проблемы статистического моделирования	знать и уметь применять методы статического моделирования, а также способы построения простейших статистических моделей
Б.1.04 Суперкомпьютерное моделирование и технологии	знать и уметь применять современные технологии при решении задач профессиональной деятельности

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8
Лекции (Л)	2	2
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	64	64

Выполнение индивидуального задания	36	36
Подготовка к зачёту	28	28
Вид итогового 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	Основы статистической обработки и анализа данных. Основные направления анализа в научном исследовании.	2	2	0	0
2	Методы обработки и анализа временных рядов. Отыскание скрытых закономерностей.	2	0	0	2
3	Метод "Оценка различий". Параметрический и непараметрические исследования	2	0	0	2
4	Основы многомерного анализа больших массивов информации	2	0	0	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные классы задач в анализе данных. Основные шкалы. Нормальность в распределении случайных величин. Классификация статистических методов анализа. Основы отыскания скрытых закономерностей. Одномерный и многомерный статистический анализ.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Методы обработки и анализа временных рядов - табулирование; построение гистограмм; анализ взаимосвязей; корреляционный анализ; регрессионный анализ.	2
1	3	Алгоритм метода "Оценка различий". Стандартные критерии оценки. Параметрический и непараметрический подходы в анализе статистических данных.	2
1	4	Классификация и основные алгоритмы методов многомерного анализа. Практические приёмы и особенности обработки больших объёмов информации.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов

Выполнение индивидуального задания	ОПЛ [1]-[3]	36
Подготовка к зачёту	ОПЛ [3]; МП-СРС [2]	28

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Разбор конкретных ситуаций выявления скрытых закономерностей	Лабораторные занятия	Особенности применения статистических ППП, ориентированных на решение задач обработки данных в различных предметных областях	6

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Компьютерное моделирование	Отработка основных приемов и навыков при решении практических задач в научных исследованиях

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-3 способностью проводить анализ выполняемых работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований	зачёт	1.1 - 1.3
Все разделы	ПК-2 способностью проводить экспериментальные статистические расчеты по оригинальным методикам и критически оценивать их результаты	зачёт	2.1 - 2.7
Все разделы	ПК-3 способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой	зачёт	3.1 - 5.4
Все разделы	ОПК-3 способностью проводить анализ выполняемых работ, обосновывать оптимальность решения с учетом различных требований	индивидуальное задание	1
Все разделы	ПК-2 способностью проводить экспериментальные статистические расчеты по оригинальным методикам и критически оценивать их результаты	индивидуальное задание	2

Все разделы	ПК-3 способностью проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой	индивидуальное задание	3
-------------	--	------------------------	---

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачёт	Зачет состоит из двух частей. Первая часть зачета состоит из собеседования по представленному отчету о выполнении индивидуального задания. Вторая часть зачета состоит из ответа на 2 вопроса из списка. На подготовку на вопросы дается от 30 до 50 минут. В случае неполных ответов студенту могут быть заданы уточняющие вопросы.	Зачтено: если зачтено собеседование по отчету и студент правильно ответил на не менее, чем 50% заданных вопросов Не зачтено: если не зачтено собеседование, либо студент правильно ответил на менее, чем 50% заданных вопросов
индивидуальное задание	Индивидуальное задание выполняется по одной из трёх предложенных тем. За неделю до зачета студент сдает преподавателю отчет о выполненном задании. Отчет состоит из двух частей. Первая часть отчета содержит описание исходных данных и концептуальную модель статистического исследования. Во второй части отчета содержится описание результатов статистического исследования. Студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы.	Зачтено: отчет содержит достаточно полное описание исследования и его реализации, студент ориентируется в представленном материале Не зачтено: отчет содержит не полное описание решения поставленной задачи или студент не ориентируется в представленном материале

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачёт	Тема 1 - Описательная статистика 1. Дать понятие терминам - эмпирические данные; априорное знание; апостериорное знание. 2. Перечислить типовые статистические шкалы и указать определяемую ими эмпирическую значимость в числовых значениях случайной величины. 3. Дать определение характеристикам случайной величины и написать формулы их вычисления (если характеристика вычисляемая): - характеристики центра (математическое ожидание; медиана; мода); - характеристики изменчивости (размах; среднее линейное отклонение; стандартное отклонение; коэффициент вариации; коэффициент осцилляции); - порядковые характеристики (верхний и нижний квантили; К-ый дециль; М-ый процентиль); - доверительный интервал. Тема 2 – Анализ взаимовлияний 1. Раскрыть содержание методики (схемы) многомерного анализа. 2. Качественная оценка силы связи: на что в первую очередь обращают внимание при оценке силы связи; типы связей. 3. Нарисовать диаграммы рассеивания (для двух случайных величин X и Y): для сильной прямой связи; для слабой прямой связи; для сильной обратной связи; для нелинейной связи. 4. Коэффициент корреляции: диапазон изменения; интерпретация числового значения. 5. Виды коэффициентов корреляции и формулы расчёта. 6. Содержание анализа матрицы коэффициентов корреляции.

	7. Понятие парной и частной корреляционной связи. Тема 3 – Нормальный закон распределения 1. Содержание центральной предельной теоремы теории вероятностей. Свойства функции распределения; свойства плотности распределения вероятностей. 2. По каким статистическим характеристикам переменной строится кривая нормального распределения. Напишите формулу, представьте графический вид. 3. Для чего нужны меры – асимметрия и эксцесс. Дать им определение. 4. Что такое частотная таблица, гистограмма. Варианты построения частотной таблицы. Тема 4 – Оценка различий 1. Содержание процедуры «Проверка гипотез». Между чем оцениваются различия в методах «Оценка различий». 2. Основные направления в классификации методов «Оценка различий» (схема классификации). 3. Написать и пояснить формулу вычисления статистической проверки (мера различия) в методе «Проверка согласия распределения (критерий хи-квадрат)». 4. Написать и пояснить формулу вычисления статистической проверки (мера различия) в методе «Среднее значение одной выборки (t-критерий Стьюдента)». 5. Написать и пояснить формулу вычисления статистической проверки (мера различия) в методе «Оценка различий средних значений двух выборок». Тема 5 – Многомерный анализ 1. Назначение видов многомерного анализа: кластерный, факторный, дискриминантный. 2. Кластерный анализ: алгоритм кластеризации; содержание дендрограммы (древовидная диаграмма). 3. Кластерный анализ: методы вычисления расстояний между объектами, между кластерами. 4. Дискриминантный анализ: основная идея метода; построение модели дискриминации.
индивидуальное задание	Тематика заданий: 1. Подработка исходных данных и начальная обработка массива данных о пересечении перекрёстка транспортом с очередью. 2. Выявление основных ключевых факторов в оценке благополучия пациентов (медицина). 3. Разработка концептуальной модели исследования пересечения транспортом перекрёстка. Выявление общих тенденций.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Тюрин, Ю. Н. Анализ данных на компьютере [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Математика" Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров ; под ред. В. Э. Фигурнова. - Изд. 4-е, перераб. - М.: Форум, 2012. - 366,[1] с. ил.
2. Минько, А. А. Статистический анализ в MS Excel А. А. Минько. - М. и др.: Диалектика: Вильямс, 2004. - 437 с. ил.
3. Бююль, А. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей Пер. с нем. А. Бююль, П. Цефель. - СПб. и др.: ДиаСофт, 2005. - 602 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Глинский, В. В. Статистический анализ Учеб. пособие для вузов экон. профиля В. В. Глинский, В. Г. Ионин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.; Новосибирск: ИНФРА-М: Сибирское соглашение, 2002
2. Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Статистика" и др. экон. специальностям А. Ю. Козлов, В. С. Мхитарян, В. Ф. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 319, [1] с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Многомерный статистический анализ в экономических задачах : компьютерное моделирование в SPSS [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Статистика" и др. экон. специальностям Н. А. Концевая и др.; под ред. И. В. Орловой. - М.: Вузовский учебник, 2014. - 308, [1] с. 1 электрон. опт. диск
2. Никулин Д.Н. Статистические методы в маркетинговых исследованиях: Учебное пособие по лабораторным работам. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 65 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Многомерный статистический анализ в экономических задачах : компьютерное моделирование в SPSS [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Статистика" и др. экон. специальностям Н. А. Концевая и др.; под ред. И. В. Орловой. - М.: Вузовский учебник, 2014. - 308, [1] с. 1 электрон. опт. диск
4. Никулин Д.Н. Статистические методы в маркетинговых исследованиях: Учебное пособие по лабораторным работам. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 65 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Шорохова И.С., Кисляк Н.В., Мариев О.С. Статистические методы анализа: учеб. пособие. - Изд-во УрФУ, 2015. - 300 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Халафян, А.А. STATISTICA 6. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Статистика". - М.: Бином, 2010. - 522 с.	eLIBRARY.RU	Интернет / Авторизованный

3	Основная литература	Каган, Е.С. Прикладной статистический анализ данных: учебное пособие. - Кемерово, КГУ, 2018. - 235 с.	Электронный архив ЮУрГУ	Интернет / Авторизованный
---	---------------------	---	-------------------------	---------------------------

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. ЗАО СПСС Русь-SPSS (Base 14, Tables, Regression Models, Advanced Models, Trends и др.)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	405 (1)	Компьютеры, офисный пакет Microsoft, статистический пакет прикладных программ
Самостоятельная работа студента	405 (1)	Компьютеры, офисный пакет Microsoft, статистический пакет прикладных программ