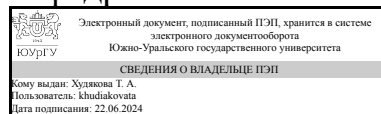


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



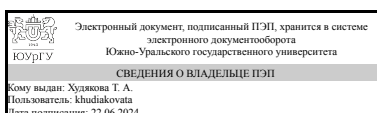
Т. А. Худякова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.04 Статистические методы анализа данных
для направления 38.04.05 Бизнес-информатика
уровень Магистратура
магистерская программа Бизнес-аналитика в экономике и управлении
форма обучения очная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии

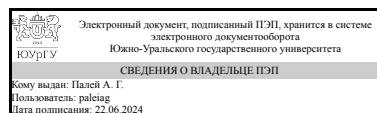
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 990

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ЭКОН.Н., доц.



Т. А. Худякова

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



А. Г. Палей

1. Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование компетенций по приобретению и освоению знаний, умений, навыков по теории статистического анализа для их применения при решении реальных задач в будущей профессиональной деятельности. Задачи - изучить понятийным аппарат дескриптивного статистического анализа и доверительного оценивания; - вычислять точечные оценки неизвестных параметров распределений и строить доверительные интервалы; - дать студентам представление об основах корреляционного анализа; - ознакомить студентов с понятийным аппаратом и критериями проверки статистических гипотез; - выработать у студентов навыки применения статистических пакетов в прикладном статистическом анализе

Краткое содержание дисциплины

Исследование вероятностно - статистической модели процессов . Вероятностные характеристики Выборочное среднее и дисперсия. Медиана и мода. Эмпирическая функция распределения. Задача точечного оценивания. Метод максимального правдоподобия. Метод моментов Доверительные интервалы для параметров распределения Проверка гипотез о параметрах нормального распределения Основы корреляционного анализа

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: Основные положения теории систем Умеет: Использовать алгоритмы принятия решений в условиях анализа большого количества информации различной природы Имеет практический опыт: Использования инструментальных средств поддержки принятия решений в условиях неопределенности
ПК-2 Способен создавать экономико-математические и финансовые модели исследуемых процессов, явлений, объектов, анализировать и интерпретировать полученные результаты моделирования и обосновывать возможность применения полученных подходов в деятельности организаций	Знает: Алгоритмы статистической обработки данных Методы и технологии обработки данных с использованием математических пакетов Умеет: Использовать статистические пакеты программ для решения вычислительных задач Имеет практический опыт: Применения методов статистической обработки данных для построения экономико-математических моделей

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Современные технологии прикладного программирования и обработки данных, Экономика бизнеса, Проектирование и совершенствование архитектуры предприятия, Методология научного исследования,	Методы машинного обучения и визуализации данных, Прогнозирование временных рядов в экономике, Бизнес-аналитика, Прикладные инструменты бизнес-анализа, Приложения эконометрики в экономике и

Учебная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	управлении, Производственная практика (преддипломная) (4 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)
--	--

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

Дисциплина	Требования
Экономика бизнеса	Знает: Принципы организации бизнес-процессов и рациональной организации деятельности экономических субъектовПринципы принятия экономически и финансово обоснованных организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности и степень ответственности за принятые решения Умеет: Рассчитывать технико-экономические показатели экономических субъектовВыявлять проблемы экономического характера при расчете показателей эффективности использования ресурсовПредлагать пути улучшения использования ресурсов;Определять влияние внешних факторов, воздействующих на бизнес-процессы в условиях динамичной среды, на основные экономические показателиПринимать обоснованные организационно-управленческие решения, вырабатывать стратегию действий в рамках профессиональной деятельности и оценивать их последствия Имеет практический опыт: Проведения комплексного анализа деятельности экономических субъектов и принятия обоснованных организационно-управленческих решений и разработки стратегии действийМоделирования влияния организационно-управленческих решений на показатели деятельности экономического субъекта
Современные технологии прикладного программирования и обработки данных	Знает: Базовые принципы формализации требований к программной системе, Базовые принципы алгоритмизации и программирования, базовые принципы организации реляционных баз данных Умеет: Выполнять постановку задачи на разработку программной системы, Составлять алгоритм решения задачи, проектировать схему реляционной базы данных Имеет практический опыт: Составления технического задания на разработку программной системы, Программирования на языке Python, моделирования и оценки моделей с помощью статистических библиотек языка Python
Методология научного исследования	Знает: Методологию научно-исследовательской

	деятельности Этические нормы научного исследования Формы и способы апробации результатов научного и представления результатов научного исследования, Организацию процесса проведения научного исследования, Методы поиска, обобщения и критического анализа результатов научных исследований в сфере экономики, финансов и управления Умеет: Выбирать и применять средства и методы научного исследования Применять навыки научного реферирования и цитирования, Эффективно работать с современными источниками научной информации, Обобщать, критически оценивать результаты научных исследований в экономике, финансах, менеджменте и смежных областях Имеет практический опыт: Проведения самостоятельного научного исследования и критического оценивания в области экономики, финансов, менеджмента и смежных областей, Планирования научного исследования, Поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых научных исследований
Проектирование и совершенствование архитектуры предприятия	Знает: Основные нотации моделирования бизнес-процессов Методы управления проектами, Основные подходы к проектированию архитектуры предприятия Основные принципы и методики описания, разработки и документирования архитектуры предприятия Методологии и инструментальные средства разработки моделей архитектуры предприятия Методики организации и планирования архитектурного процесса и оценки зрелости архитектуры предприятия, Стандарты, подходы, методы и средства создания архитектуры предприятия Актуальные источники профессиональной информации Умеет: Разрабатывать и анализировать архитектуру предприятия Применять современные модели разработки архитектуры предприятия Сравнивать различные методики проектирования архитектуры предприятия Разрабатывать планы по созданию и модификации архитектуры предприятия Анализировать исходные данные для проектирования и совершенствования архитектуры предприятия, Проводить переговоры с заинтересованными сторонами; разрабатывать документы по архитектуре предприятия, Анализировать архитектуру предприятия и выбирать средства для реализации задач по совершенствованию архитектуры предприятия и информационных систем Рассматривать возникающие задачи в междисциплинарном контексте Имеет

	практический опыт: Согласования планов разработки архитектуры предприятия с заинтересованными лицами Разработки рекомендаций по совершенствованию архитектуры предприятия, Сбора и анализа информации, необходимой для инициации проектов по проектированию архитектуры предприятия Проведения изменений в архитектуре предприятия, Планирования и организации проекта создания и развития архитектуры предприятия и информационной системы
Учебная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	Знает: Этапы проведения научного исследования Финансовые модели Экономико-математические методы и модели, Современные технологии поиска, обработки, хранения и использования профессионально значимой и научной информации, Источники нормативной и справочной информации Научные социальные сети и инструменты сбора данных об исследованиях Умеет: Планировать научно-исследовательскую деятельность Создавать финансовые и экономические модели деятельности организации , Обрабатывать библиографическую информацию для анализа проведенных исследований, Искать и анализировать статистические данные по проводимому исследованию Имеет практический опыт: Подготовки плана научно-исследовательской задачи Разработки экономико-математической модели с использованием программного обеспечения, Перевода и рецензирования статей, публикаций и выступлений на иностранном языке по вопросу научного исследования, Подготовки отчета об актуальности представленного исследования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,5	35,5

Подготовка к практическим занятиям	15,5	15.5
Подготовка к дифференцированному зачету	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	4,5	4,5
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	Исследование вероятностно - статистической модели процессов . Вероятностные характеристики	4	2	2	0
2	Выборочное среднее и дисперсия. Медиана и мода. Эмпирическая функция распределения.	4	2	2	0
3	Свойства статистик. Задача точечного оценивания. Метод максимального правдоподобия. Метод моментов	4	2	2	0
4	Доверительные интервалы для параметров распределения	4	2	2	0
5	Проверка гипотез о параметрах нормального распределения	4	2	2	0
6	Основы корреляционного анализа	4	2	2	0
7	Основные понятия теории проверки гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Р-значение. Проверка гипотез о параметрах нормального распределения.	4	2	2	0
8	Регрессионный анализ	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие выборки. Способы представления выборочных данных. Основные выборочные характеристики: выборочное среднее, выборочная дисперсия, медиана, мода.	2
2	2	Эмпирическая функция распределения. Визуализация выборочных данных. Гистограмма. "Ящик с усами".	2
3	3	Методы нахождения точечных оценок неизвестных параметров распределений: метод максимального правдоподобия, метод моментов.	2
4	4	Определение понятия доверительного множества. Вывод формул для границ доверительных интервалов для математического ожидания нормального распределения при известной и неизвестной дисперсии.	2
5	5	Тема 5 Основные понятия теории проверки гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Р-значение. Проверка гипотез о параметрах нормального распределения.	2
6	6	Основные понятия корреляционного анализа: ковариация, коэффициент корреляции, их выборочные оценки. Применение выборочного коэффициента корреляции для оценки степени зависимости признаков	2
7	7	Критерий Хи-квадрат Пирсона .Проверка независимости признаков.	2
8	8	Прикладной регрессионный анализ. Парная и множественная регрессия	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
-----------	-----------	---	--------------

1	1	Вероятностные характеристики	2
2	2	Выборочное среднее и дисперсия. Медиана и мода. Эмпирическая функция распределения.	2
3	3	Решение задачи точечного оценивания. Метод максимального правдоподобия. Метод моментов	2
4	4	Расчет доверительных интервалов для параметров распределения	2
5	5	Проверка гипотез о параметрах нормального распределения	2
6	6	Основные понятия корреляционного анализа: ковариация, коэффициент корреляции, их выборочные оценки. Применение выборочного коэффициента корреляции для оценки степени зависимости признаков	2
7	7	Основные понятия теории проверки гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Проверка гипотез о параметрах нормального распределения.	2
8	8	Парный регрессионный анализ	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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 практическим занятиям	Козлов А.Ю., Мхитарян В.С., Шишов В.Ф. Статистический анализ данных в MS Excel. - М.: ИНФРА-М, 2014 - 320 с. (ГЛ.1-5)	2	15,5
Подготовка к дифференцированному зачету	Козлов А.Ю., Мхитарян В.С., Шишов В.Ф. Статистический анализ данных в MS Excel. - М.: ИНФРА-М, 2014 - 320 с. (ГЛ. 1-6)	2	20

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Определение числовых характеристик случайной величины	1	5	Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов	дифференцированный зачет

					мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 5 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 4 балла; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 3 балла - задание выполнено неверно - 2 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 1 балл; - задание не выполнено - 0 баллов.	
2	2	Текущий контроль	Построение гистограммы распределения, подбор закона распределения	1	5 Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 5 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 4 балла; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 3 балла - задание выполнено неверно - 2 балла;	дифференцированный зачет

						-задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 1 балл; - задание не выполнено - 0 баллов	
3	2	Текущий контроль	Построение гистограммы распределения, подбор распределения	1	5	Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 5 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 4 балла; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 3 балла -задание выполнено неверно - 2балла; -задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 1 балл; - задание не выполнено - 0 баллов.	дифференцированный зачет
4	2	Текущий контроль	Корреляционный анализ	1	5	Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в	дифференцированный зачет

						полном объеме, качественно оформлено - 5 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 4 балла; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 3 балла - задание выполнено неверно - 2 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 1 балл; - задание не выполнено - 0 баллов.	
5	2	Текущий контроль	Основные понятия теории проверки гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода.	1	5	Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 5 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 4 балла; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 3 балла - задание выполнено неверно - 2 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 1 балл; - задание не выполнено - 0 баллов.	дифференцированный зачет
6	2	Текущий контроль	Парный регрессионный анализ	1	5	Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в	дифференцированный зачет

					электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 5 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 4 балла; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 3 балла - задание выполнено неверно - 2 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 1 балл; - задание не выполнено - 0 баллов.	
7	2	Промежуточная аттестация	Итоговое тестирование	-	25 Контрольно-рейтинговое мероприятие проводится в форме итогового компьютерного тестирования, с автоматическим выбором вопросов. Итоговое тестирование содержит 25 вопросов, затрагивающих все разделы курса "Статистические методы анализа данных" и позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 40 мин. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1	дифференцированный зачет

					баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 25	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	В процессе дифференцированного зачета происходит оценивание знаний, умений и приобретенного опыта обучающихся по дисциплине "Статистический анализ данных" на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. При недостаточной и/или не устраивающей студента величине рейтинга ему может быть предложено пройти итоговое тестирование. Оценка по дисциплине вносится в «Приложение к диплому магистра».	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
УК-1	Знает: Основные положения теории систем	++					++	++
УК-1	Умеет: Использовать алгоритмы принятия решений в условиях анализа большого количества информации различной природы	++					++	++
УК-1	Имеет практический опыт: Использования инструментальных средств поддержки принятия решений в условиях неопределенности	++					++	++
ПК-2	Знает: Алгоритмы статистической обработки данных Методы и технологии обработки данных с использованием математических пакетов			++				+
ПК-2	Умеет: Использовать статистические пакеты программ для решения вычислительных задач			++				+
ПК-2	Имеет практический опыт: Применения методов статистической обработки данных для построения экономико-математических моделей			++				+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Боровков, А. А. Теория вероятностей Учеб. пособие для мат. и физ. спец. вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1986. - 431 с.

б) дополнительная литература:

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] учеб. пособие для вузов В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М.: Юрайт, 2014. - 478, [1] с. ил.

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

1. Информатика и образование науч.-метод. журн.: 16+ Рос. акад. образования, Изд-во "Образование и Информатика" журнал. - М., 1986-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Шумилина, Т. В. Современные методы статистических исследований : методические указания / Т. В. Шумилина. — Самара : СамГАУ, 2021. — 44

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Шумилина, Т. В. Современные методы статистических исследований : методические указания / Т. В. Шумилина. — Самара : СамГАУ, 2021. — 44

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Свешников А.А. Прикладные методы теории вероятностей. - СПб.: Лань, 2012. - 480 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3184
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Боровков А.А. Математическая статистика. - СПб.: Лань, 2010 - 704 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3810
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты) : учебное пособие / В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк, А. Г. Гринь, И. П. Гринь. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. https://e.lanbook.com/book/210434
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Козлов А.Ю., Мхитарян В.С., Шишов В.Ф. Статистический анализ данных в MS Excel. - М.: ИНФРА-М, 2014 http://znanium.com/catalog/product/1684740

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. ЗАО СПСС Русь-SPSS (Base 14, Tables, Regression Models, Advanced Models, Trends и др.)(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)
4. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(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
Дифференцированный зачет	258 (36)	Компьютер с предустановленной операционной системой MS Windows 7, 8 или 10, программами MS Excel и Statistica , широкополосный доступ в Интернет
Лекции	229 (36)	Компьютер с предустановленной операционной системой MS Windows 7, 8 или 10, программами MS Excel и Statistica , широкополосный доступ в Интернет, проекционный экран
Самостоятельная работа студента	258 (36)	Компьютер с предустановленной операционной системой MS Windows 7, 8 или 10, программами MS Excel и Statistica , широкополосный доступ в Интернет
Практические занятия и семинары	258 (36)	Компьютер с предустановленной операционной системой MS Windows 7, 8 или 10, программами MS Excel и Statistica , широкополосный доступ в Интернет