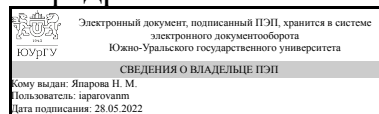


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



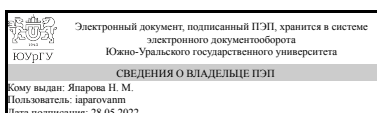
Н. М. Япарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПЗ.09 Методы статистического анализа данных
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Обработка данных и методы искусственного интеллекта
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математическое обеспечение информационных технологий

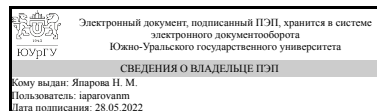
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



Н. М. Япарова

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



Н. М. Япарова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания и изучения дисциплины является формирование знаний о методах статистического анализа данных, умений и навыков применения математической статистики и методов статистического анализа данных при обработке и анализе информации в информационных и интеллектуальных системах для принятия статистически значимых решений для выполнения задач в профессиональной деятельности. Задачами преподавания является формирование представления о принципах, подходах и методах статистического анализа данных, обучение основам вероятностных подходов и методам статистического анализа, а также изучение основных приемов использования вероятностных подходов и методов статистического анализа данных в интеллектуальных системах.

Краткое содержание дисциплины

Основные понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики. Случайные величины. Закон больших чисел и предельные теоремы. Многомерные случайные величины. Ковариация и коэффициент корреляции. Основы методов статистического анализа данные. Точечные оценки. Статистические гипотезы. Интервальные оценки. Методы проверки статистических гипотез. Дисперсионный анализ. Основы Регрессионного анализа. Основы корреляционного анализа. Приложение статистических методов для анализа данных

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен выявлять и анализировать проблемную ситуацию, устанавливать причинно-следственные связи между явлениями в проблемной ситуации, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает: теоретические методы исследования и преобразования при статистическом анализе, методы систематизации и анализа количественной информации Умеет: применять статистические методы для обработки данных, анализировать результаты решения прикладных задач статистического анализа, интерпретировать результаты обработки статистических данных Имеет практический опыт: применения методов статистического анализа для обработки экспериментальной информации в профессиональной деятельности
ПК-3 Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научную, техническую информацию для разработки и модернизации алгоритмического и информационного обеспечения систем с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники и информационных технологий	Знает: современные статистические методы обработки, анализа и систематизации данных, характеристики базовых информационных процессов сбора, передачи, обработки, хранения и представления информации Умеет: использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные информационные системы и информационные технологии, применять современные программные и инструментальные средства для решения задач в области обработки данных

	Имеет практический опыт: применения универсальных пакетов прикладных компьютерных программ при статистической обработке экспериментальных данных
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Дифференциальные уравнения, Дискретная математика, Вычислительные методы в анализе данных, Основы теории переключательных функций, Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр), Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p>	<p>Случайные процессы, Системный анализ, Теория нечетких множеств и ее приложения, Машинное обучение и анализ данных, Теория и методы решения некорректных и неустойчивых задач, Практикум по виду профессиональной деятельности, Анализ данных и управление динамическими системами, Обработка нечёткой информации в системах принятия решений, Методы искусственного интеллекта</p>

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

Дисциплина	Требования
Дискретная математика	<p>Знает: основные понятия и методы дискретной математики, основные приемы работы с комбинаторными объектами, графами; возможности использования дискретной математики при анализе проблемных ситуаций Умеет: применять методы и алгоритмы дискретной математики для установления причинно-следственных связей между явлениями проблемной ситуации Имеет практический опыт: формализации и решения практических задач, построения схем причинно-следственных связей с применением методов дискретной математики</p>
Вычислительные методы в анализе данных	<p>Знает: области применения вычислительных методов и реализующих их алгоритмов, знать содержательную сторону возникающих практических задач в области системного анализа и анализа данных Умеет: строить модели и решать задачи анализа данных вычислительными методами, использовать современные технические средства и средства программного обеспечения для решения аналитических и исследовательских задач, интерпретировать полученные результаты Имеет практический опыт: владения вычислительными методами решения задач в области системного</p>

	анализа
Основы теории переключательных функций	<p>Знает: области применения переключательных функций, содержательную сторону возникающих практических задач</p> <p>Умеет: составлять и минимизировать переключательные функции, строить функционально-логические схемы</p> <p>Имеет практический опыт: владения методами решения основных задач в области переключательных функций</p>
Дифференциальные уравнения	<p>Знает: теоретические основания и основные методы теории дифференциальных и разностных уравнений, существующие междисциплинарные взаимосвязи и возможности использования изучаемых методов теории дифференциальных уравнений в области предметно-практической деятельности</p> <p>Умеет: осуществлять выбор необходимых методов и средств теории дифференциальных уравнений в зависимости от требуемых целей, возникающих в процессе познания или в процессе решения формализованных задач</p> <p>Имеет практический опыт: использования методов решения дифференциальных уравнений при построении математических, информационных и имитационных моделей</p>
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	<p>Знает: способы и методы самоорганизации и самообразования; основные направления научных исследований на кафедре; виды информационных моделей описания предметной области; основные принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением физико-математического аппарата; стандарты оформления технических заданий</p> <p>Умеет: определять комплекс необходимых для решения задачи подзадач и решать их с использованием современных информационных технологий предметной области; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; проводить сравнительный анализ и выбор методов и алгоритмов для решения прикладных задач</p> <p>работать с учебной и научной литературой и излагать результаты в виде рефератов и отчетов по проделанной работе.</p> <p>Имеет практический опыт: сбора, систематизации и самостоятельного анализа информации об изучаемой предметной области; извлечения полезной информации из различных информационных источников для изучения конкретной предметной области; подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов; применения методов системного анализа и математического моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности; письменного рецензирования,</p>

	аннотирования, написания аналитических записок и обзоров
Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	<p>Знает: основные научные направления и современные достижения в сфере своей профессиональной деятельности, современное состояние и перспективы научных исследований по выбранной теме; базовые алгоритмы обработки информации, методы компьютерной обработки вычислительных задач, способы современного представления знаний с помощью информационных технологий, основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основные этапы в технологии построения математических моделей; основные математические методы, используемые при исследовании математических моделей; методы самоконтроля, используемые при построении математических моделей; требования к оформлению результатов научных исследований</p> <p>Умеет: составлять обзоры литературы по выбранной теме исследований, работать с печатными и электронными информационными ресурсами; излагать полученные научные результаты, готовить научно-технические отчеты и научные статьи к публикации, использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии</p> <p>Имеет практический опыт: применения математических методов при построении моделей объектов профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий; владения навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами, осуществления библиографической работы и решения научно-исследовательских задач с привлечением современных информационных технологий</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
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>	35,75	35,75
подготовка к зачету	20	20
Подготовка и выполнение контрольных точек	15,75	15.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
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	Основы теории вероятностей и математической статистики	8	4	4	0
2	Точечные и интервальные оценки. Статистические гипотезы Методы проверки гипотез.	8	4	4	0
3	Дисперсионный анализ	8	4	4	0
4	Корреляционный анализ. Основы регрессионного анализа	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Основы теории вероятностей и математической статистики	4
3-4	2	Точечные и интервальные оценки. Статистические гипотезы Методы проверки гипотез.	4
5-6	3	Дисперсионный анализ	4
7-8	4	Корреляционный анализ. Основы регрессионного анализа	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Основы теории вероятностей и математической статистики Контрольная точка 1	4
3-4	2	Точечные и интервальные оценки. Статистические гипотезы Методы проверки гипотез. Контрольная точка 2	4
5-6	3	Дисперсионный анализ Контрольная точка 3	4
7-8	4	Корреляционный анализ. Основы регрессионного анализа Контрольная точка 4	4

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 зачету	Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] учебник для вузов В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М.: Юрайт, 2016. - 479 с. ил. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей [Текст] учеб. для вузов. - 10-е изд., стер. - М.: Академия, 2005. - 571, [1] с. ил.	5	20
Подготовка и выполнение контрольных точек	Вентцель, Е. С. Теория вероятностей [Текст] учеб. для вузов. - 10-е изд., стер. - М.: Академия, 2005. - 571, [1] с. ил. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] учебник для вузов В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М.: Юрайт, 2016. - 479 с. ил.	5	15,75

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Контрольная точка 1	2	5	Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы. 4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках 3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство	зачет

					<p>предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач, изучаемых в курсе</p>		
2	5	Текущий контроль	Контрольная точка 2	3	5	<p>Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач, изучаемых в курсе</p>	зачет
3	5	Текущий контроль	Контрольная точка 3	3	5	<p>Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что</p>	зачет

					<p>содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач, изучаемых в курсе</p>		
4	5	Текущий контроль	Контрольная точка 4	3	5	<p>Контрольная точка проверяется во внеаудиторное время</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p>	зачет

					<p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач, изучаемых в курсе</p>		
5	5	Промежуточная аттестация	Задания к промежуточной аттестации	-	5	<p>Промежуточная аттестация проводится в форме собеседования. Задание содержит 2 вопроса из прилагаемого перечня. На подготовку отводится 1 час. Критерии оценивания 5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов, изучаемых в курсе</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач, изучаемых в курсе</p>	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной	Процедура проведения	Критерии
-------------------	----------------------	----------

аттестации		оценивания
зачет	Промежуточная аттестация проводится в форме собеседования. Задание содержит 2 вопроса из прилагаемого перечня. На подготовку отводится 1 час.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-2	Знает: теоретические методы исследования и преобразования при статистическом анализе, методы систематизации и анализа количественной информации	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: применять статистические методы для обработки данных, анализировать результаты решения прикладных задач статистического анализа, интерпретировать результаты обработки статистических данных	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: применения методов статистического анализа для обработки экспериментальной информации в профессиональной деятельности	+		+		+
ПК-3	Знает: современные статистические методы обработки, анализа и систематизации данных, характеристики базовых информационных процессов сбора, передачи, обработки, хранения и представления информации	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные информационные системы и информационные технологии, применять современные программные и инструментальные средства для решения задач в области обработки данных		+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: применения универсальных пакетов прикладных компьютерных программ при статистической обработке экспериментальных данных			+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] учеб. для вузов по экон. специальностям Н. Ш. Кремер. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 573 с. ил.
2. Вентцель, Е. С. Задачи и упражнения по теории вероятностей [Текст] учеб. пособие для вузов Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 8-е изд., стер. - М.: КноРус, 2016
3. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения Учеб. пособие для вузов Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Academia, 2003. - 458, [1] с.
4. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей [Текст] учеб. для вузов. - 10-е изд., стер. - М.: Академия, 2005. - 571, [1] с. ил.
5. 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.

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

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

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО
ОСВОЕНИЮ МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО
ОСВОЕНИЮ МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Буре, В. М. Методы прикладной статистики в R и Excel : учебное пособие / В. М. Буре, Е. М. Парилина, А. А. Седаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-2229-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/104938

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Scilab Enterprises-scilab(бессрочно)
2. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено