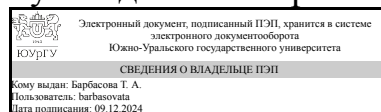


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



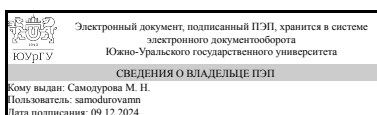
Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.12 Теория вероятностей и математическая статистика
для направления 27.03.03 Системный анализ и управление
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

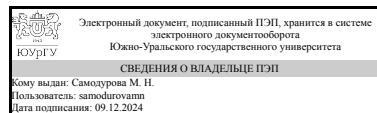
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 902

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



М. Н. Самодурова

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



М. Н. Самодурова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование у студентов базовых знаний в области теории вероятностей и математической статистики, а также формирование базовых практических навыков использования полученных знаний в различных областях профессиональной деятельности. Основная задача - формирование у студентов глубоких теоретических знаний и практических навыков в применении методов теории вероятностей и математической статистики для решения прикладных задач различных предметных областей: построении вероятностных моделей измеряемых величин; статистической проверки гипотез; дисперсионного и регрессионного анализа объектов исследования.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» включена в базовую часть дисциплин математического и естественнонаучного цикла дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавров. После изучения дисциплины студенты приобретают навыки решения следующих прикладных задач: построение вероятностных моделей измеряемых величин; статистическая проверка гипотез; дисперсионный и регрессионный анализ объектов исследования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Знает: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием теории вероятностей и математической статистики Умеет: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием теории вероятностей и математической статистики Имеет практический опыт: анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием теории вероятностей и математической статистики
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Знает: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики Умеет: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики Имеет практический опыт: методы анализа задач

	профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11.03 Специальные главы математики	1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.О.27 Интеллектуальные технологии обработки информации, 1.О.23 Математические модели объектов и процессов

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

Дисциплина	Требования
1.О.11.03 Специальные главы математики	Знает: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики Умеет: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики Имеет практический опыт: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144

Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	69,5	69,5
Подготовка к промежуточной аттестации	35	35
Оформление отчетов по практическим занятиям	34,5	34,5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Вероятностные модели в технике	16	8	8	0
2	Проверка статистических гипотез	16	8	8	0
3	Дисперсионный анализ	16	8	8	0
4	Регрессионный анализ	16	8	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Вероятностные модели в измерительной технике. Непрерывные и дискретные случайные величины (СВ); интегральный и дифференциальный законы распределения СВ;	2
2	1	Законы распределения: нормальный, равномерный, Стюдента, Пирсона, Фишера;	2
3	1	Числовые характеристики СВ	2
4	1	Точечная и интервальная оценка числовых характеристик СВ	2
5	2	Проверка статистических гипотез. Общие сведения и логическая схема проверки гипотез;	2
6	2	Проверка гипотез о законе распределения СВ;	2
7	2	Проверка гипотез об однородности дисперсий	2
8	2	Проверка гипотез о равенстве средних.	2
9	3	Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ;	2
10	3	Двухфакторный дисперсионный анализ	2
11	3	Трехфакторный дисперсионный анализ, ПФЭ, ДФЭ	2
12	3	Четырехфакторный дисперсионный анализ, ПФЭ, ДФЭ.	2
13	4	Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов	2
14	4	Полиномиальная модель объекта исследования	2
15,16	4	Ортогональные полиномы Чебышева	4

5.2. Практические занятия, семинары

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

1-3	1	Вероятностные модели в технике. Эмпирические распределения случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Квантили законов распределения случайной величины.	6
4	1	Точечная и интервальная оценка числовых характеристик случайной величины	2
5-7	2	Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о законе распределения случайной величины по критерию Пирсона. Проверка гипотезы об однородности дисперсий по критериям Фишера, Кохрена, Бартлетта.	6
8	2	Проверка гипотез о равенстве средних	2
9-11	3	Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.	6
12	3	Трехфакторный дисперсионный анализ. Дробные планы.	2
13-16	4	Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов. Построение полиномиальной модели объекта исследования. Выбор оптимальной степени полинома.	6
17	4	Применение ортогональных полиномов Чебышева.	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 промежуточной аттестации	Вентцель, Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения Текст учеб. пособие для втузов Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 2-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2000. - 479, [1] с. ил.	4	35
Оформление отчетов по практическим занятиям	Вентцель, Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения Текст учеб. пособие для втузов Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 2-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2000. - 479, [1] с. ил.	4	34,5

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	Учитывается в ПА
------	----------	--------------	-----------------------------------	-----	------------	---------------------------	------------------

1	4	Промежуточная аттестация	Экзамен по дисциплине	-	5	Отлично: за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом; Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме). Хорошо: полное освоение учебного материала, овладение понятийным аппаратом, ориентацию в изученном материале, способность осознанно применяет знания для решения практических задач, способность грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные неточности. Удовлетворительно: знание и понимание основных положений учебного материала, но изложение его неполно, непоследовательно, присутствуют неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, неумение доказательно обосновать свои суждения. Неудовлетворительно: если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за отказ отвечать на вопрос.	экзамен
2	4	Текущий контроль	Задания № 1 - 10	1	5	Отлично: за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом; Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме). Хорошо: полное освоение учебного материала, овладение понятийным аппаратом, ориентацию в изученном материале, способность осознанно применяет знания для решения практических задач, способность грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные неточности. Удовлетворительно: знание и понимание основных положений учебного материала, но изложение его неполно, непоследовательно, присутствуют неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, неумение доказательно обосновать свои суждения. Неудовлетворительно: если студент имеет	экзамен

						разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за отказ отвечать на вопрос.	
--	--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие на автомат в личном кабинете. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти контрольно-рейтинговые мероприятия на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Экзамен проводится по экзаменационным билетам в письменном виде. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка»	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ОПК-1	Знает: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием теории вероятностей и математической статистики	+	
ОПК-1	Умеет: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием теории вероятностей и математической статистики	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием теории вероятностей и математической статистики		+
ОПК-2	Знает: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	+	

ОПК-2	Умеет: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Вентцель, Е. С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения [Текст] учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 5-е изд., стер. - М.: КноРус, 2011
2. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей [Текст] учеб. для вузов. - 10-е изд., стер. - М.: Академия, 2005. - 571, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Большев, Л. Н. Таблицы математической статистики. - 3-е изд. - М.: Наука, 1983. - 416 с.
2. Джонсон, Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке: Методы планирования эксперимента Пер. с англ. Под ред.: Э. К. Лецкого, Е. В. Марковой. - М.: Мир, 1981. - 520 с. ил.
3. Вентцель, А. Д. Курс теории случайных процессов Учеб. пособие для мех.-мат. ф-тов ун-тов. - М.: Наука, 1975. - 319 с.
4. 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

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Вероятностные модели в статистике

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Вероятностные модели в статистике

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Буре, В. М. Теория вероятностей и вероятностные модели : учебник / В. М. Буре, Е. М. Парилина, А. А. Седаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-3168-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

			https://e.lanbook.com/book/108328 (дата обращения: 09.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Буре, В. М. Методы прикладной статистики в R и Excel : учебное пособие для вузов / В. М. Буре, Е. М. Парилина, А. А. Седаков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 152 с. — ISBN 978-5-507-47689-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/405287 (дата обращения: 09.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бородин, А. Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие для вузов / А. Н. Бородин. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 256 с. — ISBN 978-5-507-47621-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/398477 (дата обращения: 09.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ганичева, А. В. Прикладная статистика : учебное пособие / А. В. Ганичева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-507-47980-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/336800 (дата обращения: 09.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ИВИС"-База данных периодических изданий "ИВИС"(18.03.2024)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Контроль самостоятельной работы	548-2 (36)	Мультимедийная аудитория
Самостоятельная работа студента	548-2 (36)	Мультимедийная аудитория
Лекции	534	Мультимедийная аудитория

	(3б)	
Практические занятия и семинары	537 (3б)	Компьютерный класс