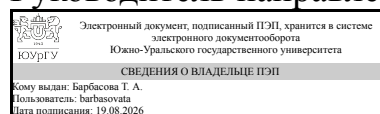


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



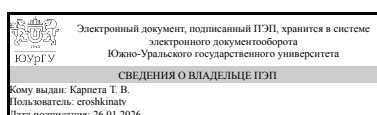
Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.12 Теория вероятностей и математическая статистика
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

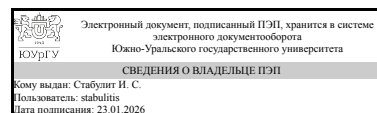
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
к.физ.-мат.н.



Т. В. Карпета

Разработчик программы,
старший преподаватель



И. С. Стабулит

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - ознакомить обучаемых с основными понятиями и методами теории вероятностей, теории случайных процессов и математической статистики, создать основу для изучения других математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечить теоретическую и практическую базу подготовки специалистов к деятельности, связанной с обеспечением работы радиоэлектронных систем. Задачи дисциплины - формирование у слушателей знаний основных теоретических положений и методов теории вероятностей и математической статистики, выработка умений и навыков использования теоретического материала при решении практических задач, создание научной и прикладной базы для последующего изучения математических и специальных дисциплин, ознакомление с историей и современным состоянием теории вероятностей и математической статистики, перспективными направлениями развития теории вероятностей и математической статистики и их приложений.

Краткое содержание дисциплины

Студенты изучают характеристики случайных событий и случайных величин, получают представление о случайных процессах и учатся обрабатывать статистические данные, получая на их основе эмпирические характеристики наблюдаемых случайных величин.

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

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.17 Теоретическая механика, 1.О.13 Физика, 1.О.11.03 Специальные главы математики,	1.О.20 Теория автоматического управления, 1.О.21 Методология принятия решений и управления в сложных системах

1.О.11.02 Математический анализ	
---------------------------------	--

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 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
1.О.17 Теоретическая механика	Знает: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием теоретической механики Умеет: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием теоретической механики Имеет практический опыт: анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием теоретической механики
1.О.13 Физика	Знает: основные законы и методы физики для анализа задач управления в технических системах Умеет: применять основные законы и методы физики для анализа задач управления в технических системах Имеет практический опыт: применения основных законов и методов физики для анализа задач управления в технических системах
1.О.11.02 Математический анализ	Знает: методы анализа задач управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа Умеет: анализировать задачи управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа Имеет практический опыт: анализа задач управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием

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
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.	39,5	39,5
подготовка к экзамену	15	15
Выполнение типового расчета по статистике.	15	15
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	Вероятностное пространство. Случайные события и их характеристики.	14	4	10	0
2	Случайные величины и их характеристики.	24	10	14	0
3	Элементы математической статистики.	26	18	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в теорию. Основные понятия. События. Вероятность. Основные свойства. Алгебра событий. Основные правила вычисления вероятностей.	2
2	1	Условные вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Совмещение экспериментов. Схема Бернулли.	2
3	2	Случайные величины. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики положения и рассеяния случайных величин, их свойства.	2
4	2	Основные стандартные дискретные и непрерывные распределения, связь их параметров с числовыми характеристиками.	2
5	2	Числовые характеристики связи. Ковариация, корреляция, корреляционное отношение и линия регрессии.	2

6	2	Центральная предельная теорема для одинаково распределенных слагаемых. Теорема Ляпунова. Теорема Муавра –Лапласа. Вычисление совокупных и индивидуальных биномиальных вероятностей.	2
7	2	Количественная форма законов больших чисел. Задача о среднем арифметическом.	2
8	3	Общие принципы анализа данных. Эмпирические аналоги основных показателей.	2
9	3	Параметры распределений. Точечное оценивание. Несмещенность, состоятельность и эффективность. Методы моментов и максимального правдоподобия. Оценки I-го типа.	2
10	3	Интервальное оценивание. Точность и надежность оценивания математического ожидания и дисперсии нормальной случайной величины; точность и надежность оценивания для негауссовских распределений.	2
11	3	Статистические гипотезы. Надежность статистического вывода. Параметрические гипотезы. Принцип Неймана-Пирсона.	2
12	3	Критерии согласия. Критерий Колмогорова-Смирнова. Критерий Пирсона.	2
13	3	Непараметрические гипотезы. Однородность и независимость.	2
14	3	Статистическое исследование зависимостей Случайные переменные. Корреляционные связи. Значимость коэффициента корреляции.	2
15	3	Неслучайные переменные. Линейные по параметрам регрессионные модели. Оценивание коэффициентов регрессии методом наименьших квадратов. Оценка точности измерения.	2
16	3	Адекватность модели. Точность и надежность оценивания коэффициентов регрессии. Прогнозирование результатов эксперимента. Точность и надежность прогноза.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Элементы комбинаторики. Вычисление вероятности события в классической модели.	3
2-3	1	Независимость событий. Критерий независимости. Формула полной вероятности и формула Байеса. Контрольная работа по теме "Классическая вероятность".	4
4	1	Геометрическая вероятность. Контрольная работа по теме «Геометрическая вероятность».	3
5	2	Схема Бернулли. Формулы Лапласа и Пуассона.	2
6	2	Дискретные случайные величины. Контрольная работа по теме "Испытания Бернулли".	2
7	2	Специальные дискретные распределения.	2
8	2	Контрольная работа по теме "Дискретные случайные величины". Непрерывные случайные величины и их характеристики.	3
9	2	Специальные непрерывные распределения.	1
10	2	Контрольная работа по теме «Характеристики непрерывных случайных величин».	1
11	2	Совместное распределение случайных величин.	2
12	2	Контрольная работа по теме «Совместное распределение СВ»	1
13-14	3	Обработка статистических данных. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.	4
15	3	Контрольная работа по теме "Обработка статистических данных. Точечные и	1

		интервальные оценки параметров распределения"	
16	3	Проверка статистических гипотез. Контрольная работа по теме "Проверка статистических гипотез".	3

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. Выполнение домашних заданий.	Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 12-е изд.. - М. : Юрайт, 2014. - 478, [1] с. : ил. Сборник задач по математике для втузов . Ч. 3 / Э. А. Вуколов и др. ; под ред. А. В. Ефимова. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Наука, 1990. - 431 с. Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : учеб. пособие для втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 2-е изд., стер.. - М. : Высшая школа, 2000. - 479, [1] с. : ил. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп.. - М. : Юрайт, 2013. - 403, [1] с. : ил. Туганбаев А.А., Крупин В.Г. Теория вероятностей и математическая статистика. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 320 с. Емельянов Г.В., Скитович В.П. Задачник по теории вероятностей и математической статистике.- СПб. и др.: Лань, 2007. - 336 с.	4	39,5
подготовка к экзамену	Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 12-е изд.. - М. : Юрайт, 2014. - 478, [1] с. : ил. Сборник задач по математике для втузов . Ч. 3 / Э. А. Вуколов и др. ; под ред. А. В. Ефимова. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Наука, 1990. - 431 с. Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : учеб. пособие для втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 2-е изд., стер.. - М. : Высшая школа, 2000. - 479, [1] с. : ил. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е	4	15

	изд., перераб. и доп.. - М. : Юрайт, 2013. - 403, [1] с. : ил. Туганбаев А.А., Крупин В.Г. Теория вероятностей и математическая статистика. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 320 с. Емельянов Г.В., Скитович В.П. Задачник по теории вероятностей и математической статистике.- СПб. и др.: Лань, 2007. - 336 с.		
Выполнение типового расчета по статистике.	Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высшая школа, 1977 Емельянов Г.В., Скитович В.П. Задачник по теории вероятностей и математической статистике.- СПб. и др.:Лань, 2007. - 336 с. Электроннобиблиотечная система издательства Лань	4	15

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	Текущий контроль	Контрольная работа Пк1 "Классическая вероятность"	0,1	10	Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время. Контрольная работа содержит 5 задач. Каждая задача оценивается следующим образом: 2 балла-задача решена верно, 1 балл-при решении допущена арифметическая ошибка, 0 баллов-задача решена неверно или решение отсутствует.	экзамен
2	4	Текущий контроль	Контрольная работа Пк2 "Геометрическая вероятность"	0,05	5	Работа содержит 2 задания, оцениваемые по пятибалльной системе. 5 баллов - задача решена правильно 4 балла -в решение есть неточности и незначительные ошибки 3 балла - общий ход решения верен, но имеются серьезные недочёты 2 балла - в решении присутствует ряд серьезных ошибок 1 балл - есть некоторый намёк на	экзамен

						решение 0 баллов - задача не решалась Общая оценка - среднее арифметическое полученных баллов.	
3	4	Текущий контроль	Контрольная работа Пк4 "Дискретные случайные величины"	0,05	5	Работа содержит две задачи, оцениваемые по пятибалльной системе. 5 баллов- задача решена правильно 4 балла-в решение есть неточности и незначительные ошибки 3 балла- общий ход решения верен, но имеются серьёзные недочёты 2 балла- в решении присутствует ряд серьёзных ошибок 1 балл- есть некоторый намёк на решение 0 баллов- задача не решалась Общая оценка-среднее арифметическое полученных баллов.	экзамен
4	4	Текущий контроль	Контрольная работа Пк5 "Непрерывные случайные величины"	0,1	10	Работа содержит одно задание. Верно найдена функция распределения 2 балла, верно найдена константа 1 балл, верно найдена вероятность попадания в интервал 1 балл, верно найдены числовые характеристики: математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение по 1 баллу, дисперсия 2 бала. Верно построены графики 2 балла. 0 баллов - за пункт задачи, который не решался. Баллы за каждый пункт суммируются. Если в решение есть неточности и незначительные ошибки, то сумма баллов снижается на 1 балл.	экзамен
5	4	Текущий контроль	Контрольная работа Пк3 "Испытания Бернулли"	0,05	5	Контрольная работа содержит 3 задачи. Каждая задача (1 и 3) оценивается следующим образом: 2 балла-задача решена верно, 1 балл-при решении допущена арифметическая ошибка, 0 баллов-задача решена неверно или решение отсутствует. Задача 2 оценивается следующим образом: 1 балл -задача решена верно, 0 баллов-задача решена неверно или решение отсутствует.	экзамен
6	4	Текущий контроль	Контрольная работа Пк6 "Совместное"	0,05	5	Работа содержит одно задание. 5 баллов- задача решена правильно 4 балла-в решение есть неточности и	экзамен

			распределение"			незначительные ошибки 3 балла- общий ход решения верен, но имеются серьезные недочёты 2 балла - в решении присутствует ряд серьезных ошибок 1 балл - есть некоторый намёк на решение 0 баллов - задача не решалась	
7	4	Текущий контроль	Пк 7 "Обработка статистических данных. Точечные и интервальные оценки параметров распределения"	0,05	5	Работа содержит одно задание. 5 баллов- задача решена правильно 4 балла-в решение есть неточности и незначительные ошибки 3 балла- общий ход решения верен, но имеются серьезные недочёты 2 балла - в решении присутствует ряд серьезных ошибок 1 балл - есть некоторый намёк на решение 0 баллов - задача не решалась	экзамен
8	4	Текущий контроль	Пк8 "Проверка статистических гипотез"	0,05	5	Работа содержит одно задание. 5 баллов- задача решена правильно 4 балла-в решение есть неточности и незначительные ошибки 3 балла- общий ход решения верен, но имеются серьезные недочёты 2 балла - в решении присутствует ряд серьезных ошибок 1 балл - есть некоторый намёк на решение 0 баллов - задача не решалась	экзамен
9	4	Бонус	Бонус1 Конспект лекций	-	5	5 баллов- конспект представлен в полном объеме 3 балла- имеется около 3/4 от всего объема лекций 2 балла- имеется около 1/2 от всего объема лекций 0 баллов- имеется менее половины объема всех лекций	экзамен
10	4	Бонус	Бонус 2 "Активная познавательная деятельность"	-	5	Учитывается посещаемость студентом практических занятий и лекций 5 баллов- студент не имеет пропусков 4 балла-студент присутствовал на 80-90% занятий 3 балла- студент присутствовал на 70-80% занятий 2 балла- студент присутствовал на 60-70% занятий 1 балл- студент присутствовал на 40-60% занятий 0 баллов- студент присутствовал менее чем на 40% занятий	экзамен
11	4	Бонус	Бонус 3 Домашние	-	5	Начисляется по 0,2 балла за	экзамен

			задания и работа на практических занятиях			выполненное домашнее задание (проверяется выборочно случайным образом) и за правильное решение задачи у доски, но не более 5	
12	4	Текущий контроль	C1	0,1	10	Работа содержит одно задание. Студент решает задачу и отвечает на вопросы по решению задачи. По 1 баллу за правильный ответ на вопрос. Всего 5 вопросов. 5 баллов- задача решена правильно; 4 балла-в решение есть неточности и незначительные ошибки; 3 балла- общий ход решения верен, но имеются серьезные недочёты; 2 балла - в решении присутствует ряд серьёзных ошибок; 1 балл - есть некоторый намёк на решение; 0 баллов - задача не решалась. Результаты суммируются.	экзамен
13	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	Экзаменационная работа проводится в письменном виде 3 академических часа по экзаменационным билетам. Билет содержит 4 задания, максимум по 10 баллов каждое, всего 40 баллов. Первое задание теоретическое. Оценивание: даны определения и сформулированы теоремы и свойства - 5 баллов. Приведено доказательство теоремы - ещё 5 баллов. Остальные три задания содержат каждое задачу и связанную с ней теорию. Оцениваются 7+3 балла соответственно. Оценка задачи: Способ решения определен правильно и выписаны формулы, нужные для решения: 1-2 балла. Правильно показан ход решения, но допущены существенные ошибки или задача решена частично: 3 балла. В целом задача решена, но есть одна-две несущественные ошибки, или задача не доведена до конца: 5 баллов. Оценивание теории: правильно сформулированы не все определения и свойства: 1-2 балла.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

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

аттестации		
экзамен	Вначале экзамена определяется текущий рейтинг обучающегося. Затем студент решает, будет ли он выполнять экзаменационную работу. И либо получает оценку по текущему рейтингу, либо выполняет экзаменационную работу и получает оценку с учетом текущего рейтинга и рейтинга за экзаменационную работу. Экзамен проводится в письменной форме. Билет содержит 2 теоретических вопроса и 2 задачи и выполняется студентом в течение 60 минут. Возможно проведение собеседования преподавателя со студентом для уточнения оценки. В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения	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	8	9	10	11	12	13
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			++	++	++	++					+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 12-е изд.. - М. : Юрайт, 2014. - 478, [1] с. : ил.
2. Сборник задач по математике для вузов . Ч. 3 / Э. А. Вуколов и др. ; под ред. А. В. Ефимова. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Наука, 1990. - 431 с.
3. Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : учеб. пособие для вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 2-е изд., стер.. - М. : Высшая школа, 2000. - 479, [1] с. : ил.
4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп.. - М. : Юрайт, 2013. - 403, [1] с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Вентцель Е. С. Теория вероятностей / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 2-е изд., стер.. - М. : Наука, 1973. - 366 с. : черт.

2. Карасев А. И. Курс высшей математики для экономических вузов : Учеб. пособие для студентов вузов . Ч. 2 / А. И. Карасев, З. М. Аксютин, Т. И. Савельева. - М. : Высшая школа, 1982. - 320 с. : ил.

3. Семенчин Е. А. Теория вероятностей в примерах и задачах : учеб. пособие для вузов по специальности "Приклад. математика" / Е. А. Семенчин. - СПб. и др. : Лань, 2007. - 350, [1] с.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Конспект лекций

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Конспект лекций

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Туганбаев А.А., Крупин В.Г. Теория вероятностей и математическая статистика. - СПб. и др.: Лань, 2011. - 320 с. http://e.lanbook.com/
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Емельянов Г.В., Скитович В.П. Задачник по теории вероятностей и математической статистике.- СПб. и др.: Лань, 2007. - 336 с. http://e.lanbook.com/

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бесспорно)

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
Лекции	434 (3б)	Комплект компьютерного оборудования, LCD Проектор, Экран проекционный, программное обеспечение: ОС Windows XP , MS Office 2007, Matlab, WinRar, Mozilla Firefox, Консультант+