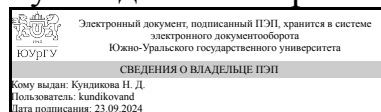


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



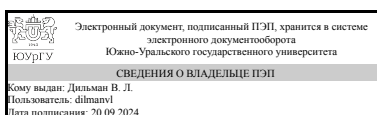
Н. Д. Кундикова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18 Основы теории вероятности и стохастических процессов
для направления 03.03.01 Прикладные математика и физика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания
математики

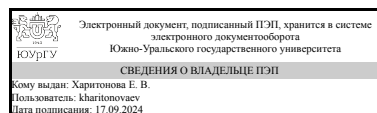
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 890

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



В. Л. Дильман

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент



Е. В. Харитоновна

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины "Основы теории вероятности стохастических процессов" являются: фундаментальная подготовка в области построения и анализа вероятностных моделей, овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в разнообразных приложениях. выработка навыков статистического анализа экспериментальных данных в условиях неопределенности. Задачами освоения дисциплины является подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности: анализ научно-технической информации, математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; подготовка к проектно-конструкторской деятельности: сбору и анализу исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов.

Краткое содержание дисциплины

Вероятность. Пространство исходов; операции над событиями; алгебра и сигма-алгебра элементарных событий; измеримое пространство; алгебра борелевских множеств; аксиоматика А.Н. Колмогорова; свойства вероятности. Вероятностное пространство как математическая модель случайного эксперимента; теорема об эквивалентности аксиом аддитивности и непрерывности вероятности; дискретное вероятностное пространство; классическое определение вероятности; функция распределения вероятностной меры, ее свойства; теорема о продолжении меры с алгебры интервалов на сигма-алгебру борелевских множеств; взаимно-однозначное соответствие между вероятностными мерами и функциями распределения; непрерывные и дискретные распределения; примеры вероятностных пространств. Случайные величины и векторы: функции распределения случайных величин и векторов; функции от случайных величин; дискретные и непрерывные распределения; сигма-алгебры, порожденные случайными величинами. Условная вероятность; формула полной вероятности; независимость событий; задача о разорении игрока; прямое произведение вероятностных пространств; схема Бернулли; предельные теоремы для схемы Бернулли. Математическое ожидание: интеграл Лебега; математическое ожидание случайной величины; дисперсия; теоремы о математическом ожидании и дисперсии; вычисление математического ожидания и дисперсии для некоторых распределений; ковариация, коэффициент корреляции; неравенство Чебышева; закон больших чисел. Предельные теоремы: центральная предельная теорема; закон больших чисел. Элементы теории случайных процессов: определение случайного процесса и его характеристики; понятие марковского случайного процесса; потоки событий; уравнения Колмогорова; метод Монте-Карло (метод статистических испытаний).

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
--	--

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	Знает: определения и свойства основных объектов изучения теории вероятностей, а также формулировки наиболее важных утверждений, методы их доказательств, возможные сферы приложений Умеет: решать задачи вычислительного и теоретического характера в области теории вероятностей, устанавливать взаимосвязи между вводимыми понятиями Имеет практический опыт: описания и анализа вероятностных моделей; установления взаимосвязей между различными теоретическими понятиями и результатами случайных экспериментов; использования методов точечных и интервальных оценок параметров распределения
---	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.13 Математический анализ, 1.О.17 Вычислительная математика, 1.О.16 Теория функций комплексного переменного, 1.О.07 Общая физика. Механика, 1.О.08 Общая физика. Термодинамика и молекулярная физика, 1.О.22 Теоретическая механика, 1.О.14 Дифференциальные уравнения, 1.О.15 Линейная алгебра и аналитическая геометрия, 1.О.09 Общая физика. Электричество и магнетизм	1.О.25 Статистическая физика, 1.О.24 Квантовая механика, 1.О.19 Уравнения математической физики, 1.О.23 Теория поля, 1.О.12 Общая физика. Макрофизика, 1.О.11 Общая физика. Микрофизика

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

Дисциплина	Требования
1.О.14 Дифференциальные уравнения	Знает: основные понятия общей теории дифференциальных уравнений (поле направлений, интегральные кривые, изоклины, начальные условия, задача Коши и др.); теоремы, гарантирующих существование и/или единственность решения задачи Коши для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений (теоремы Пикара и Пеано); основные типы дифференциальных уравнений высших порядков, допускающие понижение порядка и методы их решения. Умеет: решать дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах; решать основные типы уравнений первого порядка,

	неразрешенные относительно производной; решать уравнения старших порядков понижением порядка. Имеет практический опыт: владеть навыками поиска областей единственности для дифференциальных уравнений, а также поиска особых решений.
1.О.13 Математический анализ	Знает: основные свойства пределов последовательности и функций действительного переменного, производной, дифференциала, неопределенного интеграла; свойства функций, непрерывных на отрезке; основные "замечательные пределы", табличные формулы для производных и неопределенных интегралов, формулы дифференцирования, основные разложения элементарных функций по формуле Тейлора; Умеет: записывать высказывания при помощи логических символов; вычислять пределы последовательностей и функций действительного переменного; вычислять производные элементарных функций, раскладывать элементарные функции по формуле Тейлора; применять формулу Тейлора к нахождению главной степенной части при вычислении пределов функций; Имеет практический опыт: навыков владения предметного языка классического математического анализа, применяемого при построении теории пределов; навыков владения аппаратом теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления для решения различных задач, возникающих в физике, технике, экономике и других прикладных дисциплинах, аппаратом дифференциального исчисления функций многих переменных, а также аппаратом интегрального исчисления для решения различных задач, возникающих в физике, технике, экономике и других прикладных дисциплинах;
1.О.16 Теория функций комплексного переменного	Знает: основные теоремы курса: Теорема о необходимом и достаточном условии дифференцируемости функции комплексного переменного в точке, Теорема о вычислении интеграла от функции комплексного переменного, Теорема Коши Умеет: решать следующие стандартные задачи: операции над комплексными числами, построение линий и областей на комплексной плоскости, определение и свойства основных элементарных (однозначных и многозначных) функций в комплексной области, проверка регулярности функций Имеет практический опыт: использования основных понятий курса: комплексные числа действия над комплексными числами, области и линии в комплексной плоскости, основные элементарные функции
1.О.08 Общая физика. Термодинамика и	Знает: фундаментальные понятия, законы и

молекулярная физика	теории по Термодинамике и молекулярной физике., теоретические основы физических методов исследования; экспериментальные методы и средства для анализа и решения задач термодинамики и молекулярной физики. Умеет: формулировать физические законы, анализировать их важность, актуальность, сферы применения; использовать физические законы и теории на практике, решать задачи по данному разделу общей физики., производить численные оценки по порядку величины; использовать возможности методов физических исследований для решения физических задач термодинамики и молекулярной физики; делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента; анализировать, систематизировать и оценивать результаты оптических экспериментов; обобщать имеющиеся материалы. Имеет практический опыт: самостоятельно приобретать новые знания по термодинамике и молекулярной физике; сопоставления результатов лабораторных экспериментов по макрофизике с их теоретическими данными., владеет навыками грамотной обработки результатов лабораторных экспериментов и сопоставления их с теоретическими данными; обобщения и критической оценки результатов экспериментальных исследований.
1.О.22 Теоретическая механика	Знает: основные положения классической механики Ньютона, связь законов сохранения механики с симметрией пространства и времени, основные понятия механики Гамильтона. Умеет: использовать методы механики Ньютона и Гамильтона для анализа и расчетов динамики процессов в механических системах, использовать оптико-механическую аналогию для анализа квантовомеханических систем Имеет практический опыт: построения качественных и количественных механических моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности
1.О.15 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Знает: основные понятия линейной алгебры: матрицы, системы линейных уравнений, линейные пространства, линейные операторы, и основные свойства этих понятий. Умеет: решать системы линейных уравнений, выполнять действия над матрицами и квадратичными формами. Имеет практический опыт: построения линейных моделей объектов и процессов в виде матричных соотношений, систем линейных уравнений, линейных пространств и линейных операторов
1.О.17 Вычислительная математика	Знает: задачи и методы информатики; , основные понятия и методы вычислительной математики; основные понятия и методы решения

	стандартных задач, использующих аппарат вычислительной математики; приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений; решение систем линейных алгебраических уравнений; интерполирование функций; приближенное решение систем нелинейных уравнений. Умеет: применять методы вычислительной математики при решении прикладных задач; решать типовые задачи изучаемой дисциплины. Имеет практический опыт: разработки приложений с использованием выбранной операционной системы и среды разработки; подготовки задач к решению на ЭВМ
1.О.07 Общая физика. Механика	Знает: фундаментальные понятия, законы и теории механики; основные физические эксперименты, повлиявшие на развитие механики; теоретические основы физических методов исследования; экспериментальные методы и средства для анализа и решения задач механики. Умеет: формулировать физические законы, анализировать их важность, актуальность, сферы применения; использовать физические законы и теории на практике, решать задачи по данному разделу общей физики; производить численные оценки по порядку величины; использовать возможности методов физических исследований для решения физических задач механики; делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента; анализировать, систематизировать и оценивать результаты оптических экспериментов; обобщать имеющиеся материалы. Имеет практический опыт: самостоятельно приобретать новые знания по механике; сопоставления результатов лабораторных экспериментов по механике с их теоретическими данными; владеет навыками грамотной обработки результатов лабораторных экспериментов и сопоставления их с теоретическими данными; обобщения и критической оценки результатов экспериментальных исследований.
1.О.09 Общая физика. Электричество и магнетизм	Знает: теоретические основы, основные понятия, законы и модели основных разделов общей физики; численные порядки величин, характерные для различных разделов общей физики; фундаментальные понятия, законы и теории электромагнетизма; основные физические эксперименты, повлиявшие на развитие общей физики. Умеет: производить численные оценки по порядку величины; использовать возможности методов физических исследований для решения физических задач; понимать, излагать и критически анализировать физическую информацию; пользоваться

	теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями общей физики., формулировать физические законы, анализировать их важность, актуальность, сферы применения; использовать физические законы и теории на практике, решать задачи по данному разделу общей физики. Имеет практический опыт: самостоятельной работы с аппаратурой в физической лаборатории; навыками грамотной обработки результатов опыта и сопоставления их с теоретическими данными., самостоятельно приобретать новые знания по общей физике; сопоставления результатов лабораторных экспериментов с их теоретическими данными.
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 90,5 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>	80	80
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,5	53,5
Выполнение домашних самостоятельных работ: Случайные величины и законы распределения	8	8
Подготовка к экзамену	16,5	16,5
Выполнение домашних самостоятельных работ: Основные правила вычисления вероятностей - расчетное задание	8	8
Выполнение домашних самостоятельных работ: Элементарное введение в теорию вероятностей – расчетное задание	5	5
Выполнение домашних самостоятельных работ: Действия над случайными величинами	4	4
Выполнение домашних самостоятельных работ: Законы больших чисел и предельные теоремы. Элементы теории случайных процессов (метод Монте-Карло)	8	8
Выполнение домашних самостоятельных работ: Числовые характеристики с.в	4	4
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам
---	----------------------------------	-----------------------------------

раздела		в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Случайные события и вероятности. Основные понятия теории	16	6	10	0
2	Случайные величины и законы распределения	20	8	12	0
3	Числовые характеристики случайных величин	16	6	10	0
4	Разные распределения. Примеры и приложения	8	2	6	0
5	Законы больших чисел и предельные теоремы.	12	6	6	0
6	Элементы теории случайных процессов	8	4	4	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	Вероятностные пространства. Примеры вероятностей на простейших сигма-алгебрах. Прямая, плоскость, .	2
3	1	Последовательности независимых экспериментов. Совмещение экспериментов	2
4	2	Случайные величины. Законы распределения с.в	2
5	2	Функция распределения и ее свойства. Теорема Лебега. Дискретные, непрерывные и сингулярные распределения	2
6	2	Дискретные с.в. Ряд распределения. Примеры Непрерывные распределения. Плотность распределения и ее свойства	2
7	2	Векторные случайные величины и их законы распределения. Условные и частные распределения	2
8	3	Числовые характеристики случайных величин. Характеристики положения. Математическое ожидание	2
9	3	Числовые характеристики рассеяния. Дисперсия и среднеквадр. отклонение	2
10	3	Числовые характеристики связи. Корреляция и регрессия	2
11	4	Нормальное распределение и его характеристика. Многомерное нормальное распределение	2
12	5	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Хинчина. Усиленные законы больших чисел	2
13	5	Центральная предельная теорема для одинаково распределенных слагаемых. Теорема Ляпунова. Теорема Линдберга. Теорема Муавра –Лапласа. Вычисление совокупных и индивидуальных биномиальных вероятностей	2
14	5	Количественная форма законов больших чисел. Задача о среднем арифметическом	2
15	6	Определение случайного процесса и его характеристики. Марковский случайный процесс.	2
16	6	Потоки событий. Уравнения Колмогорова. Метод Монте-Карло (метод статистических испытаний).	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Подсчет численностей выборочных совокупностей. Элементы	2

		комбинаторики	
2	1	Классическое определение вероятности. Схема случаев Основные правила вычисления вероятностей.	2
3	1	Зависимость и независимость. Полная вероятность. Геометрические вероятности	2
4	1	Повторные независимые испытания. Формула Бернулли	2
5	1	Контрольная работа «Случайные события»	2
6	2	Дискретные с.в. Ряд распределения.	2
7	2	Стандартные дискретные распределения: биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, равномерное, Пуассона.	2
8	2	Плотность распределения и ее свойства.	2
9	2	Стандартные непрерывные распределения: равномерное, экспоненциальное, нормальное	2
10	2	Функция распределения и ее свойства. Закон распределения функции случайных аргументов.	2
11	2	Действия над случайными величинами. Сложение, свертка	2
12	3	Математическое ожидание и его свойства	2
13	3	Дисперсия и ее свойства	2
14	3	Корреляция и регрессия. Нормальная корреляция и регрессия	2
15	3	Многомерные с.в. и их законы распределения	2
16	3	Контрольная работа «Случайные величины»	2
17	4	Нормальное распределение и его свойства.	2
18	4	Двумерное нормальное распределение	2
19	4	Матрица ковариаций	2
20	5	Законы больших чисел	2
21	5	Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Вычисление совокупных биномиальных вероятностей	2
22	5	Теорема Пуассона	2
23	6	Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний.	2
24	6	Метод Монте-Карло	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
Выполнение домашних самостоятельных работ: Случайные величины и законы распределения	ПУМД, осн. лит 1, с.58-87,145, ЭУМД, доп. лит. 1, с.48-61	4	8
Подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит. 1, доп. лит. 1, метод. пос. 1, ЭУМД, лит. 1, 2	4	16,5
Выполнение домашних самостоятельных работ: Основные правила вычисления вероятностей - расчетное задание	ПУМД, осн. лит 1, с.4-57, 145, ЭУМД, осн.лит.1, с.5-14.	4	8
Выполнение домашних самостоятельных работ: Элементарное введение в теорию	ПУМД, осн. лит 1, с.4-57, 145, ЭУМД, осн.лит.1, с.5-14.	4	5

вероятностей – расчетное задание			
Выполнение домашних самостоятельных работ: Действия над случайными величинами	ПУМД, осн. лит 1, с.88-109,145	4	4
Выполнение домашних самостоятельных работ: Законы больших чисел и предельные теоремы. Элементы теории случайных процессов (метод Монте-Карло)	ПУМД, осн. лит 1, с.126-137,145	4	8
Выполнение домашних самостоятельных работ: Числовые характеристики с.в	ПУМД, осн. лит 1, с.110-124,145	4	4

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	Задание 1. Подсчет численностей выборочных совокупностей	0,08	10	Задание содержит десять задач, каждая из которых, в случае правильного решения, оценивается в один балл	экзамен
2	4	Текущий контроль	Задание 2. Элементарное введение в теорию вероятностей	0,08	10	Задание содержит десять задач, каждая из которых, в случае правильного решения, оценивается в один балл	экзамен
3	4	Текущий контроль	Задание 3. Случайные величины и законы определения	0,08	10	Задание содержит семь задач: задачи №№1-4 оцениваются в один балл каждая, задачи №№ 5-7 - по два балла в случае полного и правильного решения, один балл - в случае неполного решения	экзамен
4	4	Текущий контроль	Задание 4. Действия над случайными величинами	0,12	12	Задание содержит двенадцать задач, каждая из которых, в случае правильного решения, оценивается в один балл	экзамен
5	4	Текущий контроль	Задание 5. Числовые характеристики случайных величин	0,07	9	Задание содержит девять задач, каждая из которых, в случае правильного решения, оценивается в один балл	экзамен
6	4	Текущий контроль	Задание 6. Законы больших чисел и предельные теоремы. Элементы теории случайных процессов (метод	0,07	9	Задание содержит девять задач, каждая из которых, в случае правильного решения, оценивается в один балл	экзамен

			Монте-Карло)				
7	4	Текущий контроль	Контрольная работа №1. Случайные события и их вероятности	0,25	30	Контрольная работа содержит 6 задач, каждая из которых, в случае правильного и полного решения оценивается в пять баллов; 5 балла - задача решена правильно, недочеты отсутствуют; 4 балла - задача решена правильно, имеются небольшие недочеты; 3 балла - приведено решение задачи, в нем содержатся ошибки; 2 балла - правильно определен тип задачи, выписаны формулы для решения. 1 балл - задача не решена, имеются записи, относящиеся к решению задачи 0 баллов - нет записей, относящихся к решению задачи	экзамен
8	4	Текущий контроль	Контрольная работа №2. Случайные величины и законы распределения	0,25	30	Контрольная работа содержит 6 задач, каждая из которых, в случае правильного и полного решения оценивается в пять баллов; 5 балла - задача решена правильно, недочеты отсутствуют; 4 балла - задача решена правильно, имеются небольшие недочеты; 3 балла - приведено решение задачи, в нем содержатся ошибки; 2 балла - правильно определен тип задачи, выписаны формулы для решения. 1 балл - задача не решена, имеются записи, относящиеся к решению задачи 0 баллов - нет записей, относящихся к решению задачи	экзамен
9	4	Промежуточная аттестация	Письменная экзаменационная работа	-	40	Письменный экзамен содержит восемь разделов, в каждом из которых - теоретический вопрос и задача. На решение отводится 3 часа. Теоретический вопрос внутри каждого раздела оценивается в 1 балл. Если ответ неверный или отсутствует - 0 баллов. Каждая правильно решенная задача соответствует 4 баллам. Если способ решения задачи определен правильно, в ходе решения есть только вычислительные ошибки - 3 балла. Если способ решения задачи определен правильно, в ходе решения выявлены теоретические неточности - 2 балла. Если способ решения определен правильно, но выписаны только формулы для	экзамен

						решения задачи - 1 балл. Задача не решена - 0 баллов. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40.	
--	--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзаменационная работа как контрольное мероприятие промежуточной аттестации не является обязательной - возможно выставление оценки по текущему контролю. На решение отводится три часа, после проверки - в случае возникновения вопросов - возможно собеседование по содержанию написанного.	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
ОПК-1	Знает: определения и свойства основных объектов изучения теории вероятностей, а также формулировки наиболее важных утверждений, методы их доказательств, возможные сферы приложений	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: решать задачи вычислительного и теоретического характера в области теории вероятностей, устанавливать взаимосвязи между вводимыми понятиями	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: описания и анализа вероятностных моделей; установления взаимосвязей между различными теоретическими понятиями и результатами случайных экспериментов; использования методов точечных и интервальных оценок параметров распределения	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Вся высшая математика Т. 5 В 6 т.: Учеб. М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: Эдиториал УРСС, 2001. - 293,[1] с.

б) дополнительная литература:

1. Семенчин, Е. А. Теория вероятностей в примерах и задачах Текст 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. 7. В. И. Заляпин, И. Г. Витовтов, Л. Д. Менихес. Высшая математика. Типовые расчеты. Часть IV. Теория вероятностей., ЮУрГУ, Челябинск, 1999

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 7. В. И. Заляпин, И. Г. Витовтов, Л. Д. Менихес. Высшая математика. Типовые расчеты. Часть IV. Теория вероятностей., ЮУрГУ, Челябинск, 1999

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Горлач, Б.А. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2013. – 320 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4864 – Загл. с экрана
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бочаров, П.П. Теория вероятностей. Математическая статистика. [Электронный ресурс] / П.П. Бочаров, А.В. Печинкин. – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2005. – 296 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/59406 – Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено