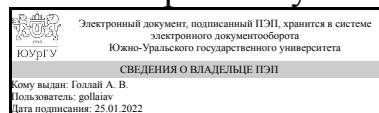


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.05.03 Специальные главы математики
для направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

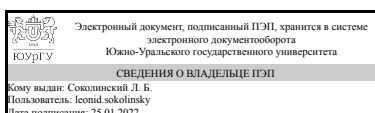
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Системное программирование

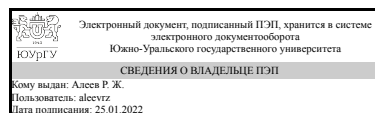
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

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



Л. Б. Соколинский

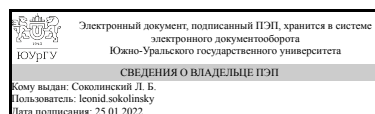
Разработчик программы,
д.физ.-мат.н., доц., профессор



Р. Ж. Алеев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины: 1. сформировать у студентов знания, умения и навыки, предусмотренные ФГОС. 2. подготовить студентов к изучению общематематических и специальных дисциплин, требующих подготовки по классическим разделам математического анализа, теории вероятностей и математической статистике. 3. развить и укрепить способности студентов к логическому мышлению и самостоятельному решению задач, требующих применения математики. Задачи дисциплины: 1. познакомить студентов с основными результатами и приемами математических доказательств, разработанными в классических разделах математического анализа. 2. познакомить студентов с техникой исследования функциональных рядов на сходимость и применением разложения функций в степенные и тригонометрические ряды для приближенных вычислений и для решения задач, имеющих физические приложения. 3. познакомить студентов с техникой вычисления кратных, криволинейных и поверхностных интегралов и применением кратных, криволинейных и поверхностных интегралов для решения задач с физическим и геометрическим содержанием. 4. изучение основных понятий теории вероятности и математической статистики, 5. получение навыков решения различных вероятностных и статистических задач, 6. использование различных приёмов для нахождения значений основных вероятностных и статистических функций, 7. умение находить основные характеристики случайных величин, 8. освоение приёмов нахождения вероятностей событий в различных ситуациях, 9. применение различных методов для оценки основных параметров распределений, 10. умение прогнозировать находить зависимости между членами выборок и группами выборок.

Краткое содержание дисциплины

1. Функциональные ряды Равномерная сходимость функционального ряда на множестве. Непрерывность, интегрируемость, дифференцируемость суммы функционального ряда. Степенные ряды. Разложение функции в степенной ряд. 2. Ряды Фурье. Неравенство Бесселя и следствие из него. Вычисление коэффициентов тригонометрического ряда Фурье. Условия поточечной сходимости тригонометрического ряда Фурье. 3. Кратные интегралы. Мера Жордана. Множества меры нуль. Интеграл Римана по ограниченной области с границей меры нуль. Свойства кратного интеграла Римана: Повторные интегралы. Теорема Фубини. Замена переменных в кратных интегралах. 4. Криволинейные и поверхностные интегралы. Теория векторного поля. Криволинейные интегралы первого и второго рода, их вычисление, свойства. Формула Грина. Поверхностные интегралы первого и второго рода, их свойства. Формулы Стокса и Остроградского. 5. Дискретная вероятность Дискретное пространство элементарных событий. Свойства дискретной вероятности. Различные виды выборок. Гипергеометрическое и биномиальное распределения. 6. Аксиоматический подход Аксиомы алгебры событий. Вероятность на алгебре событий. Условная вероятность. Независимость событий. Формулы полной вероятности и Байеса. 7. Случайные величины Понятия случайной величины, её функции распределения и их свойства. Дискретные и непрерывные случайные величины. Математическое ожидание. Дисперсия. Ковариация. Коэффициент корреляции. Конечные дискретные распределения. Бесконечные дискретные распределения (геометрическое, Пуассона). Непрерывные

распределения (равномерное, нормальное, показательное). 8. Предельные теоремы Неравенство Чебышёва. Законы больших чисел. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Центральная предельная теорема. 9. Математическая статистика Основные задачи математической статистики. Требования к оценкам. Эмпирические вероятности. Точечные и интервальные оценки математического ожидания и дисперсии. Гипотезы (выдвижение, принятие и отвержение). Регрессия (основные понятия, построение линейной регрессии и её свойства)

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 математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Знает: основные понятия и результаты теории рядов, многомерных, криволинейных и поверхностных интегралов, теории вероятностей и математической статистики, основные способы применения математики в информатике, влияние математики на информационные технологии Умеет: решать основные задачи из теории рядов, многомерных, криволинейных и поверхностных интегралов, теории вероятностей и математической статистики, применять математические методы в информатике, применять математические результаты в информационных технологиях Имеет практический опыт: владения приёмами применения теории рядов, многомерных, криволинейных и поверхностных интегралов, теории вероятностей и математической статистики, основными результатами дисциплины для применения математики в информатике, приёмами использования математических методов в информационных технологиях

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.05.01 Алгебра и геометрия, 1.О.05.02 Математический анализ	1.О.25 Функциональный анализ, 1.О.14 Методы оптимизации и исследование операций, 1.О.11 Вычислительные методы, 1.О.10 Дифференциальные и разностные уравнения, 1.О.27 Прикладные задачи теории вероятностей

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

Дисциплина	Требования
1.О.05.02 Математический анализ	Знает: основы дифференциального и интегрального исчисления, основы теории функций нескольких переменных, необходимые для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью Умеет: применять методы дифференциального и интегрального исчисления, основы теории функций нескольких переменных для решения стандартных задач, связанных с фундаментальной информатикой, использовать математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений, возникающих в учебно-профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения дифференциального и интегрального исчисления, теории функций нескольких переменных в дисциплинах, связанных с фундаментальной информатикой; решения профессиональных задач с использованием методов математического анализа
1.О.05.01 Алгебра и геометрия	Знает: классические методы решения систем линейных алгебраических уравнений, основные понятия теории матриц и определителей, основы векторной алгебры, основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве Умеет: определять условия применения того или иного теоретического аспекта при решении практических задач, применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии в теоретических и экспериментальных исследованиях для решения профессиональных задач Имеет практический опыт: применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач, математического моделирования в соответствующей области знаний, использования фундаментальных знаний в области алгебры и аналитической геометрии в будущей профессиональной деятельности

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 110,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	216	216
Аудиторные занятия:	96	96
Лекции (Л)	48	48

Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	105,5	105,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Контрольные работы	24	24
Контрольное задание по МС	20	20
Подготовка к экзамену	10	10
Тесты	20	20
Домашние задания	31,5	31,5
Консультации и промежуточная аттестация	14,5	14,5
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	Функциональные ряды	16	8	8	0
2	Ряды Фурье	12	6	6	0
3	Кратные интегралы	12	6	6	0
4	Криволинейные и поверхностные интегралы	16	8	8	0
5	Дискретная вероятность	4	2	2	0
6	Аксиоматический подход	8	4	4	0
7	Случайные величины	8	4	4	0
8	Предельные теоремы	8	4	4	0
9	Математическая статистика	12	6	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	1	Функциональные ряды и их основные свойства	4
3,4	1	Степенные ряды. Разложение в ряд Тейлора	4
5,6	2	Основные свойства рядов Фурье	4
7	2	Теорема о наименьшем отклонении. Неравенство Бесселя.	2
8,9	3	Мера. Понятие кратного интеграла. Теорема Фубини	4
10	3	Замена переменных в кратных интегралах. Площадь поверхности	2
11	4	Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода, способы их вычисления	2
12	4	Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода и их вычисление	2
13	4	Понятие векторного поля. Основные формулы векторного анализа.	2
14	4	Формулы Гаусса-Остроградского и Стокса	2
15	5	Дискретное пространство элементарных событий	2
16,17	6	Аксиоматический подход к теории вероятностей	4
18,19	7	Случайные величины (основные понятия и свойства, числовые характеристики)	4
20	8	Неравенство Чебышёва. ЗБЧ. Теорема Пуассона	2
21	8	Теоремы Муавра-Лапласа. ЦПТ	2

22	9	Основные понятия математической статистики. Точечное оценивание	2
23	9	Интервальное оценивание. Проверка гипотез	2
24	9	Регрессия	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Исследование на равномерную сходимость функциональных рядов	2
2	1	Исследование свойств суммы функционального ряда	2
3	1	Нахождение области сходимости степенного ряда	2
4	1	Разложение функций в ряд Тейлора	2
5	2	Разложение функций в тригонометрический ряд Фурье, вычисление коэффициентов ряда Фурье	2
6	2	Свойства коэффициентов ряда Фурье. Разложение в ряд Фурье четных/нечетных функций	2
7	2	Неравенство Бесселя	2
8,9	3	Вычисление кратных интегралов, сведение кратных интегралов к повторным	4
10	3	Замена переменных в кратных интегралах	2
11	4	Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода	2
12	4	Вычисление поверхностных интегралов первого и второго рода	2
13	4	Формулы Гаусса-Остроградского и Стокса	2
14	4	Векторные поля	2
15	5	Непосредственное нахождение вероятности	2
16,17	6	Вероятности в случаях разных распределений. Формулы полной вероятности и Байеса	4
18,19	7	Функции распределений случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия	4
20,21	8	Применение предельных теорем к нахождению вероятностей	4
22,23	9	Точечные и интервальные оценки	4
24	9	Гипотезы. Регрессия	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
Контрольные работы	Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Т. 2 В 3 т Том II Гл. п. 1-4, Том III Гл. 15 п. 1-3, Гл. 16 п. 1-4, Гл. 17, Гл. 18 п. 1-4, Гл. 19 п.1-2; Боровков, А. А. Теория вероятностей Гл. 1, 2, 3, 4, 5	3	24
Контрольное задание по МС	Гмурман, В. Е. Руководство к решению	3	20

	задач по теории вероятностей и математической статистике Гл.12 п.1, Гл.13 п. 16, 18, 21		
Подготовка к экзамену	Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Т. 2 В 3 т Том II Гл. п. 1-4, Том III Гл. 15 п. 1-3, Гл. 16 п. 1-4, Гл. 17, Гл. 18 п. 1-4, Гл. 19 п.1-2; Боровков, А. А. Теория вероятностей Гл. 1, 2, 3, 4, 5	3	10
Тесты	Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Т. 2 В 3 т Том II Гл. п. 1-4, Том III Гл. 15 п. 1-3, Гл. 16 п. 1-4, Гл. 17, Гл. 18 п. 1-4, Гл. 19 п.1-2; Боровков, А. А. Теория вероятностей Гл. 1, 2, 3, 4, 5	3	20
Домашние задания	Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа] №№ 2728, 2730, 2737, 2740, 2755, 2758, 2764, 2767, 2791, 2790, 2802, 2803, 2807, 2829, 2841, 2843, 2847, 2848, 2851, 2856, 2860, 2900, 2916, 2921, 3477, 3486, 3504, 3506, 3518, 3520, 3549, 3552, 3556, 3566, 3599, 3626, 3633, 3532, 3525, 3536, 3597, 3771-3773, 3780, 3806, 3808, 3811, 3819, 3861, 3823, 3825, 3876, 3878, 3887, 3888, 3889, 3894, 3895, 3900 Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике №№ 5, 8, 14, 15, 18, 19, 26, 28, 33, 42, 45, 50, 56, 57, 58, 69, 81, 83, 90, 92, 96, 100, 102, 107, 108, 112, 115, 117, 121, 123, 127, 128, 124, 122, 165, 171, 167, 190, 191, 209, 214, 217, 219, 253, 257, 272, 273, 296, 297, 310, 332, 333, 341, 354, 239, 240, 248, 444, 450, 459, 472, 502, 507, 513, 515, 459, 536	3	31,5

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	3	Текущий контроль	Ряды	1	6	Данный вид контроля проводится в виде теста, в котором 3 задания. Каждое задание оценивается в 2 балла. 2 балла - за полное выполнение задания	экзамен

						1 балл - за частичное выполнение задания 0 баллов - за отсутствие выполнения задания	
2	3	Текущий контроль	Кратные интегралы	1	6	Данный вид контроля проводится в виде теста, в котором 3 задания. Каждое задание оценивается в 2 балла. 2 балла - за полное выполнение задания 1 балл - за частичное выполнение задания 0 баллов - за отсутствие выполнения задания	экзамен
3	3	Текущий контроль	Криволинейные и поверхностные интегралы	1	6	Данный вид контроля проводится в виде теста, в котором 3 задания. Каждое задание оценивается в 2 балла. 2 балла - за полное выполнение задания 1 балл - за частичное выполнение задания 0 баллов - за отсутствие выполнения задания	экзамен
4	3	Текущий контроль	Основные понятия теории вероятностей	1	6	Данный вид контроля проводится в виде теста, в котором 3 задания. 2 балла - за полное выполнение задания 1 балл - за частичное выполнение задания 0 баллов - за отсутствие выполнения задания	экзамен
5	3	Текущий контроль	Случайные величины.	1	6	Данный вид контроля проводится в виде теста, в котором 3 задания. 2 балла - за полное выполнение задания 1 балл - за частичное выполнение задания 0 баллов - за отсутствие выполнения задания	экзамен
6	3	Текущий контроль	Контрольная работа по рядам и интегралам	1	16	Данный вид контроля проводится в виде письменной работы, в которой 4 задания. Контрольная работа проводится на лекции, продолжительность 2 академических часа. Каждое задание оценивается в 4 балла. 4 балла - за полное выполнение задания 3 балла - за правильный подход при небольших ошибках в вычислениях 2 балла - за правильный подход при существенных ошибках в вычислениях	экзамен

						1 балл - за правильный подход без необходимых вычислений 0 баллов - за отсутствие выполнения задания	
7	3	Текущий контроль	Контрольная работа 2. Теория вероятностей	1	15	Данный вид контроля проводится в виде письменной работы, в которой 3 задания. Контрольная работа проводится на лекции, продолжительность 2 академических часа. Каждое задание оценивается в 5 баллов. 5 баллов - за полное выполнение задания 4 балла - за правильный подход при небольших ошибках в вычислениях 3 балла - за правильный подход при существенных ошибках в вычислениях 2 балл - за правильный подход без необходимых вычислений 1 балл - за выполнение вычислений без обоснования, 0 баллов - за отсутствие выполнения задания	экзамен
8	3	Текущий контроль	Контрольная работа 3. Случайные величины	1	15	Данный вид контроля проводится в виде письменной работы, в которой 3 задания. Контрольная работа проводится на лекции, продолжительность 2 академических часа. Каждое задание оценивается в 5 баллов. 5 баллов - за полное выполнение задания 4 балла - за правильный подход при небольших ошибках в вычислениях 3 балла - за правильный подход при существенных ошибках в вычислениях 2 балл - за правильный подход без необходимых вычислений 1 балл - за выполнение вычислений без обоснования, 0 баллов - за отсутствие выполнения задания	экзамен
9	3	Текущий контроль	Контрольная работа №1 по теме «Ряды»	1	5	Контрольная работа по теме «Ряды» проводится на практическом занятии №7 в течение 1 академического часа. Работа включает в себя 5 заданий, каждое из которых оценивается в 1 балл.	экзамен
10	3	Текущий контроль	Типовой расчет №1 по теме «Кратные интегралы. Криволинейные и	1	5	Типовой расчет выдается студенту преподавателем по практике не позднее 5 учебной недели и должен быть выполнен и сдан к 8 учебной	экзамен

			поверхностные интегралы			неделе. Всего типовой расчет включает в себя 10 заданий, каждое из которых оценивается в 0,5 балла.	
11	3	Текущий контроль	Контрольная работа №2 по теме «Теория вероятностей»	1	5	Контрольная работа по теме «Теория вероятностей» проводится на практическом занятии №17 в течение 1 академического часа. Работа включает в себя 5 заданий, каждое из которых оценивается в 1 балл.	экзамен
12	3	Текущий контроль	Типовой расчет №2 по теме «Случайные величины»	1	5	Типовой расчет выдается студенту преподавателем по практике не позднее 12 учебной недели и должен быть выполнен и сдан к 15 учебной неделе. Всего типовой расчет включает в себя 10 заданий, каждое из которых оценивается в 0,5 балла.	экзамен
13	3	Текущий контроль	Проверка выполнения домашних заданий	1	10	Домашние задания выдаются студенту преподавателем по практике. Всего домашних заданий – 20 (из 24 практических занятий домашние задания не задаются на занятиях №1, 24, а также при выполнении контрольных работ во время практического занятия №7, 17). Каждое выполненное домашнее задание оценивается в 0,5 балла.	экзамен
20	3	Промежуточная аттестация	Финальный тест	-	48	Финальный тест проводится путём компьютерного тестирования. Финальный тест содержит 16 заданий. Время проведения теста 1 час 30 мин. Каждое задание оценивается в 3 балла	экзамен
21	3	Промежуточная аттестация	Контрольное задание	-	25	Данный вид контроля проводится в виде индивидуального задания, которое содержит: 1) таблицу статистических данных; 2) два вида заданий для обработки этих данных: а) первый вид требует: нахождение оценок матожидания и дисперсии, выдвижение гипотезы о распределении, вычисление гипотетических частот и проверку гипотезы; б) второй вид требует построения прямой и обратной регрессий. Задание выдаётся каждому студенту индивидуально в электронной форме за 2 недели до конца семестра. Студент должен выполнить это задание самостоятельно и сдать его в письменной или электронной форме до конца семестра. Задание оценивается целиком. 25 баллов выставляется за	экзамен

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Т. 2 В 3 т.: Учеб. для физ. и мех.-мат. специальностей вузов Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд. - М.; СПб.: Физматлит: Наука, 2001. - 863 с. ил.
2. 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.
3. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Т. 3 В 3 т.: Учеб. для физ. и мех.-мат. специальностей вузов Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд. - М.; СПб.: Физматлит: Невский диалект, 2002. - 727 с. ил.
4. Кудрявцев, К. Н. Векторный анализ [Текст] сб. задач и упражнений для 2 курса энерг. фак. К. Н. Кудрявцев, А. Б. Самаров, И. С. Стабулит ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 46, [1] с. ил. электрон. версия
5. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа Т. 1 Учебник для физ.-мат. и инж.-физ. специальностей вузов: В 3 т. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1988. - 712 с. ил.
6. Ильин, В. А. Математический анализ Учеб. для вузов по спец."Математика", "Прикл. математика", "Механика" Под ред. Тихонова А. Н. - М.: Наука, 1979. - 719 с. ил.
7. Карачик, В. В. Математический анализ [Текст] Ч. 1 учебное пособие для инженер.-физ. и физико-мат. специальностей ун-тов В. В. Карачик ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 154 с. ил.
8. Карачик, В. В. Математический анализ [Текст] Ч. 2 учеб. пособие для инженер.-физ. и физико-мат. специальностей ун-тов В. В. Карачик ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 154 с. ил.
9. Боровков, А. А. Теория вероятностей Учеб. пособие для мат. и физ. спец. вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1986. - 431 с.
10. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] учеб. пособие для вузов В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 403, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу [Текст] учеб. пособие для вузов Б. П. Демидович. - М.: АСТ: Астрель, 2010
2. Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов Г. С. Бараненков, Б. П. Демидович, В. А. Ефименко и др.; Под ред. Б. П. Демидовича. - М.: Астрель: АСТ, 2002. - 495 с. ил.

3. Заляпин, В. И. Математическая статистика [Текст] учеб. пособие В. И. Заляпин, Е. В. Харитонов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 146 с.

4. Сборник задач по математике для вузов Ч. 2 Специальные разделы математического анализа Под ред. А. В. Ефимова, Б. П. Демидовича. - М.: Наука. Главная редакция физико-матем литературы, 1981. - 368 с.

5. Теория вероятностей [Текст] сб. задач и упражнений С. Г. Андреева и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 61 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Заляпин, В. И. Математический анализ [Текст] Ч. 5 Криволинейные и поверхностные интегралы сб. контрол. заданий для 2 курса по направлению 01.03.01 "Математика" и др. В. И. Заляпин, А. В. Кунгурцева, Е. В. Харитонов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ и методика преподавания математики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 22, [1] с. электрон. версия

2. Заляпин, В. И. Математический анализ [Текст] Ч. 4 Кратные интегралы сб. контрол. заданий для 1 курса по направлению 01.03.01 "Математика" и др. В. И. Заляпин, А. В. Кунгурцева, Т. Н. Хохлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ и методика преподавания математики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 30, [1] с. электрон. версия

3. Заляпин, В. И. Высшая математика. Типовые расчеты Ч. 4 Теория вероятностей Учеб. пособие ЮУрГУ, Каф. Мат. анализ; В. И. Заляпин, И. Г. Витовтов, Л. Д. Менихес; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 41,[2] с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Заляпин, В. И. Математический анализ [Текст] Ч. 5 Криволинейные и поверхностные интегралы сб. контрол. заданий для 2 курса по направлению 01.03.01 "Математика" и др. В. И. Заляпин, А. В. Кунгурцева, Е. В. Харитонов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ и методика преподавания математики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. - 22, [1] с. электрон. версия

2. Заляпин, В. И. Математический анализ [Текст] Ч. 4 Кратные интегралы сб. контрол. заданий для 1 курса по направлению 01.03.01 "Математика" и др. В. И. Заляпин, А. В. Кунгурцева, Т. Н. Хохлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ и методика преподавания математики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 30, [1] с. электрон. версия

3. Заляпин, В. И. Высшая математика. Типовые расчеты Ч. 4 Теория вероятностей Учеб. пособие ЮУрГУ, Каф. Мат. анализ; В. И. Заляпин, И. Г. Витовтов, Л. Д. Менихес; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 41,[2] с.

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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
Практические занятия и семинары		Проектор, MS Office, Adobe Reader для PDF
Лекции	434 (36)	Проектор, MS Office, Adobe Reader для PDF