МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

В.А.Небольсин

«27» июня 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Математика»

Направление подготовки

12.04.03 Биотехнические системы и технологии **Профиль** Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2017

Автор программы
Заведующий кафедрой
Высшей математики и
физико-математического
моделирования

Руководитель ОПОП

/Борщ Н.А./

/Батаронов И.Л./

/Родионов О.В./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Изучение закономерностей математики и отвечающих им методов расчета. Формирование навыков построения и применения моделей, возникающих в инженерной практике и проведение расчетов по таким моделям.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Дать ясное понимание необходимости математического образования в общей подготовке инженера, в том числе выработать представление о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре. Научить умению логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений. Дать достаточную математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок свойств изучаемых объектов, логическую математических изложения математики, опирающуюся на адекватный математический язык. Научить умению использовать основные понятия и методы математического анализа в приложениях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

ОПК-2 - способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

ОПК-5 - способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	Знать основные понятия и методы математической
	логики, математического анализа, алгебры и геометрии,
	обыкновенных дифференциальных уравнений, теории
	функций комплексной переменной, теории вероятностей

	и математической статистики.
	Уметь применять основные понятия и методы
	математической логики, математического анализа,
	алгебры и геометрии, обыкновенных дифференциальных
	уравнений, теории функций комплексной переменной,
	теории вероятностей и математической статистики
	Владеть методами математической логики,
	математического анализа, алгебры и геометрии,
	обыкновенных дифференциальных уравнений, теории
	функций комплексной переменной, теории вероятностей
	и математической статистики.
ОПК-2	Знать методы работы с математической литературой
	Уметь работать с математической литературой
	Владеть методами работы с математической литературой
ОПК-5	Знать основные приемы обработки и представления
	экспериментальных данных.
	Уметь использовать основные приемы обработки и
	представления экспериментальных данных.
	Владеть методами решения алгебраических уравнений,
	задач дифференциального и интегрального исчисления,
	алгебры и геометрии, дифференциальных уравнений,
	теории вероятностей и математической статистики,
	дискретной математики, методами построения
	математических моделей для задач, возникающих в
	инженерной практике и численными методами их
	решения.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет 18 з.е. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

D C C C	Всего	Семестры				
Виды учебной работы	часов	1	2	3	4	
Аудиторные занятия (всего)	252	72	54	72	54	
В том числе:						
Лекции	108	36	18	36	18	
Практические занятия (ПЗ)	144	36	36	36	36	
Самостоятельная работа	324	90	90	72	72	

Курсовая работа	+			+	
Часы на контроль	72	36	-	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+	+	+	+
Общая трудоемкость академические часы з.е.	648 18	198 5.5	144 4	144 4	162 4.5

заочная форма обучения

Всего	Семе		
часов	1	2	
64	32	32	
32	16	16	
32	16	16	
558	243	315	
+		+	
+	+	+	
26	13	13	
+	+,+	+,+	
864 24	288 8	360 10	
	часов 64 32 32 558 + + 864	Всего часов 1 64 32 32 16 32 16 558 243 + + + + 26 13 + +, + 864 288	часов 1 2 64 32 32 32 16 16 32 16 16 558 243 315 + + + 26 13 13 + +, + +, + 864 288 360

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

		1 1				
№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	CPC	Всего, час
1	Линейная алгебра	Матрицы, действия над ними. Определитель, и его свойства. Невырожденная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Правило Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений уравнений.	6	6	4	16

2	Элементы векторной алгебры	Векторы и линейные операции над ними. Разложение вектора по ортам координатных осей. Действия над векторами, заданными проекциями. Скалярное произведение векторов, его свойства и вычисление. Векторное произведение векторов, его свойства, вычисления и приложения. Смешанное произведение векторов, свойства, вычисление и геометрический смысл.	6	6	4	16
3	Аналитическая геометрия	Система координат на плоскости. Полярные координаты. Расстояние между двумя точками. Преобразования системы координат. Уравнение прямой на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости, их свойства и канонические уравнения. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Уравнения плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве. Прямая и плоскость. Поверхности второго порядка и их канонические уравнения.	6	6	4	16
4	Введение в математический анализ	Основные понятия теории множеств. Числовые функции, способы их задания. Основные элементарные функции. Числовая последовательность. Определение предела числовой последовательности. Число е. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и их свойства. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функций.	8	8	4	20
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная, ее геометрический и механический смысл. Производная сложной и обратной функции. Производные функций, заданных неявно и параметрически. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференциал функции, его свойства, вычисление. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа. Формула Тейлора. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функций. Необходимое и достаточное условие экстремума. Выпуклость. Точки перегиба. Асимптоты. Комплексные числа. Многочлены. Понятие тензора.	10	10	6	26
6	Неопределенный интеграл	Первообразная и неопределенный интеграл, их свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.	4	8	18	30
7	Определенный интеграл	Определение интеграла по Риману. Необходимое и достаточное условия интегрируемости. Свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Вычисление площадей в прямоугольных и полярных координатах с помощью определенного интеграла. Длина дуги кривой в прямоугольных и полярных координатах. Вычисление объема: по площади сечения, тела вращения. Площадь поверхности тела вращения. Физические приложения определенного интеграла. Несобственный интеграл I и II рода.	2	4	18	24
8	Функции нескольких переменных	Определение функции нескольких переменных. Частное и полное приращения функции. Непрерывность. Частные производные.	4	8	18	30

	T	I =		1		1
		Дифференциал. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производные сложной и неявной функций. Частные производные высших порядков. Формула Тейлора для функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума функции двух переменных. Условный экстремум. Интеграл, зависящий от параметра.				
9	Ряды	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости ряда: сравнения, Даламбера, радикальный и интегральный Коши. Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Мажорируемые ряды. Непрерывность суммы ряда. Интегрирование и дифференцирование рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Дифференцирование степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье для четных, нечетных, периодических и непериодических функций.	4	8	18	30
10	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка Линейные однородные уравнения Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	4	8	18	30
11	Кратные и криволинейные интегралы	Двойной интеграл: определение, свойства, приложения. Тройной интеграл: определение, свойства, приложения. Сферические и цилиндрические координаты. Криволинейный интеграл I и II рода: определение, свойства, вычисление, приложения. Формула Грина. Поверхностный интеграл I и II рода: определение, свойства, вычисление, приложения. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса.	8	8	16	32
12	Элементы теории поля	Скалярное поле: производная по направлению, градиент. Векторное поле: поток, дивергенция; циркуляция; ротор поля. Оператор Гамильтона. Оператор Лапласа.	10	10	20	40
13	Теория функций комплексного переменного	Функции комплексного переменного: предел и непрерывность. Основные элементарные функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши—Римана. Аналитическая функция. Интегрирование функции комплексного переменного: определение, свойства и правила вычисления. Теорема Коши. Формула Ньютона-Лейбница. Интегральная формула Коши. Ряды Тейлора и Лорана в комплексной области. Нули аналитической функции. Классификация особых точек. Вычет. Теорема Коши о вычетах. Применение вычетов для вычисления интегралов.	8	8	16	32
14	Операционное исчисление	Преобразование Лапласа: оригиналы и изображения; свойства преобразования. Обратное преобразование Лапласа. Интеграл Дюамеля. Решение дифференциальных уравнений операционным методом. Решение интегральных уравнений операционным методом.	10	10	20	40

15	Вероятностное пространство	Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Случайные события. Алгебра событий Частота. Статистическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Основные следствия из аксиом вероятности. Дискретное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула Полной вероятности. Формула Бейеса. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в последовательности и независимых испытаний	2	4	8	14
16	Случайные величины и их распределение	Случайные величины. Функция распределения, плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, центральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 о.	4	8	16	28
17	Многомерные случайные величины и их свойства.	Двумерные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.	2	4	8	14
18	Функции от случайных величин	Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема	4	8	16	28
19	Основные понятия математической статистики	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки.	2	4	8	14
20	Оценки неизвестных параметров	Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки.	2	4	8	14
21	Проверка статистических гипотез	Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Статистическая проверка гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках (связь между уровнем значимости и коэффициентом доверия). Критерий х ² и его связь в распределении х ² . Применение критерия х ² в случае распределения.	2	4	8	14
		Итого	108	144	324	576

заочная форма обучения

		заочная форма обучения				
№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	CPC	Всего, час
1	Линейная алгебра	Матрицы, действия над ними. Определитель, и его свойства. Невырожденная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Правило Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений уравнений.	1	1	15	17
2	Элементы векторной алгебры	Векторы и линейные операции над ними. Разложение вектора по ортам координатных осей. Действия над векторами, заданными проекциями. Скалярное произведение векторов, его свойства и вычисление. Векторное произведение векторов, его свойства, вычисления и приложения. Смешанное произведение векторов, свойства, вычисление и геометрический смысл.	1	1	19	21
3	Аналитическая геометрия	Система координат на плоскости. Полярные координаты. Расстояние между двумя точками. Преобразования системы координат. Уравнение прямой на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости, их свойства и канонические уравнения. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Уравнения плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве. Прямая и плоскость. Поверхности второго порядка и их канонические уравнения.	1	1	19	21
4	Введение в математический анализ	Основные понятия теории множеств. Числовые функции, способы их задания. Основные элементарные функции. Числовая последовательность. Определение предела числовой последовательности. Число е. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и их свойства. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функций.	1	1	19	21
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная, ее геометрический и механический смысл. Производная сложной и обратной функции. Производные функций, заданных неявно и параметрически. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференциал функции, его свойства, вычисление. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа. Формула Тейлора. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функций. Необходимое и достаточное условие экстремума. Выпуклость. Точки перегиба. Асимптоты. Комплексные числа. Многочлены. Понятие тензора.	1	1	19	21
6	Неопределенный интеграл	Первообразная и неопределенный интеграл, их свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.	1	1	19	21
7	Определенный интеграл	Определение интеграла по Риману. Необходимое и достаточное условия интегрируемости. Свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Вычисление площадей в прямоугольных и	1	1	19	21

		полярных координатах с помощью определенного интеграла. Длина дуги кривой в прямоугольных и полярных координатах. Вычисление объема: по площади сечения, тела вращения. Площадь поверхности тела вращения. Физические приложения определенного интеграла. Несобственный интеграл I и II рода.				
8	Функции нескольких переменных	Определение функции нескольких переменных. Частное и полное приращения функции. Непрерывность. Частные производные. Дифференциал. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производные сложной и неявной функций. Частные производные высших порядков. Формула Тейлора для функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума функции двух переменных. Условный экстремум. Интеграл, зависящий от параметра.	1	1	19	21
9	Ряды	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости ряда: сравнения, Даламбера, радикальный и интегральный Коши. Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Мажорируемые ряды. Непрерывность суммы ряда. Интегрирование и дифференцирование рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Дифференцирование степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье для четных, нечетных, периодических и непериодических функций.	1	1	19	21
10	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка Линейные однородные уравнения Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	1	1	19	21
11	Кратные и криволинейные интегралы	Двойной интеграл: определение, свойства, приложения. Тройной интеграл: определение, свойства, приложения. Сферические и цилиндрические координаты. Криволинейный интеграл I и II рода: определение, свойства, вычисление, приложения. Формула Грина. Поверхностный интеграл I и II рода: определение, свойства, вычисление, приложения. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса.	2	2	19	21
12	Элементы теории поля	Скалярное поле: производная по направлению, градиент. Векторное поле: поток, дивергенция; циркуляция; ротор поля. Оператор Гамильтона. Оператор Лапласа.	2	2	19	21
13	Теория функций комплексного переменного	Функции комплексного переменного: предел и непрерывность. Основные элементарные функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши–Римана. Аналитическая функция. Интегрирование функции комплексного переменного: определение, свойства и правила вычисления. Теорема Коши. Формула Ньютона-Лейбница. Интегральная формула Коши. Ряды Тейлора и	2	2	19	21

14 Операционное несеж Вачет. Теорем Котил о вачетах. Применение выветов для вычисления интегралов. Применение выветов для вычисления интегралов. Применение выветов для вычисления интегралов. Применение неображения; свойства преобразования. В наизем и изображения; свойства преобразования. В наизем и изображения; свойства преобразования. В наизем и изображения; свойства преобразования в неображения; свойства преобразования. В наизем и изображения; свойства преобразования. В наизем и изображения; свойства преобразования. В наизем и предмет теорым неображения и предмет теорым неображения и уравнений операционным методом. В наизем и предмет теорым неображения. В наизем преотности. Аксноматическое определение вероятности. Основные следетия из аксном вероятности. Основные следетия из аксном вероятности. Основные следетия и заксном вероятности. Основные следетия из аксном вероятности. Основные следетия из аксном вероятности. Песметрическое определение вероятности. Песметрическое обътия. Ображуа всейса. Осма Барихина. Навъероятнейшее число успехов в посасовательности ображуа всейса. Осма Барихина и платность, Теорема умножения вероятности. Песметранной отдучайной величины. Числовые характеристви случайной величины. Числовые характеристви случайной величины. Числовые характеристви случайной величины. Числовые характеристви случайной величины. Числовые характеристви случайных величина. Вычисление с числовых характеристви зачения. Вычисление с числовых характеристви и пределения ображения в пистерал вероятностей. Правило 3с. Дискретпая случайные величины. 117 Миогомерные случайных распечий. Вычисление с числовых характеристви и практы в практири. В правительной случайных величины их солбетав. На правительной случайной величины их солбетав. На правительной случайной величины их солбетав. На правительной случайной величины на правит	14 Операционное посче. Вычет. Теорема Кония о выметах. Приметение вичетов для вычисления интегралов. Приметение вичетов для вычисления интегралов. Приобразования Длипаса: оргитичнам и изображения; свойства преобразования Длипаса. Опетанов преобразования Дловамеля. Решение дифференцияльных уравнений операционным методом. Решение интегральных уравнений операционным методом. Решеные интегральных уравнений операционным методом. Решеные интегральных уравнений операционным иметодом. Решеные интегральных уравнений операционным керотитостей. Простратство замементарных событий. Случайные события. Алесбра событий Чаготол. Статисическое определение вероятности. Основные следетаны из аксном вероятности. Основные следетаны из аксном вероятности. Основные вероятности. Основные вероятности. Песометрическое определение вероятности. Песометрическое определение вероятности. Песометрическое определение вероятности. Песометрическое определения вероятности. Осможные вероятносто. Классическое определения вероятности. Осможные вероятносто. Сометрическое определения вероятностой и их распределения вероятностой и песановным вероятностой и их распределения вероятностой и песановным вероятностой и их распределения вероятностой и песановным вероятностой песановным карактеристики случайной величины. В произветний их свойства. В правито величины вероятностой песановным карактеристики практорым величины их свойства. В правито величины их свойства. В правито величины их свойства. В правитомным правитомным вероятность правитомным бероятность объемным вероятность объемным правитомным бероятность объемным вероятность и деперация и наборомным дипереромным дисперельном методы времена средняя и наборомным дипереральной граней и деперение веободным характеристик выборам. Порешенсть объем			п у с п			1	
1-1 Операционное Применение выгратора два замистерналов. 1	Поперационное Применение вытегов для вышесления интегралов. Применение вытегов для вышесления интегралов. Применение вытегов для вышесления интеграл (Обратное преобразования) Обратное преобразования Дапакае, Интеграл Дамамеля, Решение дляфрежения; состета преобразования Дапакае, Интеграл Дамамеля, Решение дляфрежения; состета выпоражения; состета преобразования Дапакае, Интеграл Дамамеля Решение интегральных уражений операционным мегодом. Решение интегральных уражений операционным мегодом. Решение интегральных дамаментарым событий. Случайные события. Дамаментарым событий. Случайные события. Дамаментарым событий. Случайные вероятности. Даскретное вероятности (Основные случайные вероятности. Даскретное вероятности. Даскретное вероятностот. Сомоныме случайные вероятности. Даскретное вероятностот. Сомоныме случайные вероятности. Даскретные и даском вероятности. Даскретные даскретн			Лорана в комплексной области. Нули				
Применение вычетов для вычисления интегралов.	Применение вычетов для вычисления интегралов.							
Перационное предоразование Лагласа: оригиналы и изображения; свойства преобразования Должены Решенье дифференциальных уравнений операционным методом. Решение интегральных уравнений операционным методом. Решение выпостатильных событий. Случайные вероятности. Основные слеативи и вакном вероятности. Основные средствия и вакном вероятности. Основные средствия и вакном вероятности. Основные средствия и вакном вероятности. Рементиров. Решение вероятности. Рементиров. Решения вероятности. Рементиров. Решения вероятности. Велоятности и пезависимых испытаций. Велоятностий педависимых испытаций. Велоятностий педависимых испытаций. Велоятностий педависимых педагичным вероятностей перавилей спеценция. Велоятностей педавилей величины. Величины вероятностей привиля за принимающая делочнасенные визичных Величины. Величины вероятностей Привиля за принимающая делочнасенные визичных Величины. Величины вероятностей привиля за принимающая делочнасенные визичных Величины. Величины их свойства. Решение величины величины их свойства. Решение величины величины величины их свойства. Величины величины величины их свойства. Величины величины величины величины величины их свойства. Величины	Первопроводование Лапаваса оригиналы и пображения; собратное преобразования / Обратное пространство / Обратное преобразования в распоравления в распоравления / Обратное преобразования / Обратное преобразования / Обратное преобразования в распоравления / Обратное преобразования / Обратное преобраза интерральное предвения и преобраза интерральное предвения и преобраза интерральное предвения и преобраза интерральное предвения интерральное предвения интерральное предвения интерральное предвение и докротна интерральное предвение преобразия интерральное предвение преобразия интерральное предвение предвение предвение предвение предвение предвение предвение предвения интерральное предвение предвение предвение предвение предвение предвение п							
поставление пображения; войствая преобразования. 2 2 40 44	пображения; свойства преобразования 2 2 40	1.4	0					
Обратию преобразование Лаптаса. Интеграл Довженя Реплене диферернымых уравнений операционным методом. Решение интегральных уравнений поерационным методом. Решение интегральных уравнений поерационным методом. Предмет теории вероитностий. Пространство элементарилых событий. Случайные события. Астебра событий Частота. Статистическое определение вероитности. Основные следствия из выслом вероитности. Основные следствия из выслом вероитности. Посметнове нероитности. Посметнове нероитности. Посметнове нероитности. Посметнове нероитности. Посметнове нероитности. Геомерическая вероитности. Реомерическая вероитности. Реомерическая вероитности. Основные пероитности. Посметнове нероитности. Посметности. Посметнове нероитности. Посметнове нероитности. Посметнове пространство. Классическое определение вероитности. Реомерическая вероитности. Реомерическая вероитности. Основные пероитности. Основные пространство детом нероитности. Посметнове события. Формула Бейсса. Схема Бериули. Наивероитности и распределения, плотность распределения вероитностей пеперрацию детомнения образовательным предоставления. Постранный прастранство детомнения предоставления. Постранный прастранство детомнения предоставления. Принимающая пероитностей переральной сператира. Принимающая прастоилельные значения. Вычисление се числовых характеристик случайных величины. Присорые се числовых характеристик случайных величин. Присоры детомнения принимающая предоставления величины. Васпранным принимающая пероитностей Правлю Зст. Дружерные случайных величин. В домнения величины даков дружения величины даков дружения принимающая предоставления детомнения величины. Васпранным предоставления даков принимающая пероитностей прастранным предельная теоремы. Потроитности прастранным десторыя. Потроинность прасменным предельних предоставля, выборочна средией и выборочна праклонодобия. Потрешность даковоставля накорочная средией и высорочным генеральной средией и дисперсии. Метом можетто метом дечения темеральной средией и дисперсии. Метом можетто дрежень предоста	Обратиое преобразоващие Лапласа. Интеграл Доможена. Решение диференципальных уравнений операционным методом. Решение интегральных уравнений операционным методом. Решение интегральный диактов. Классическое определение вероятности. Основные сведение вероятности. Основные сведение вероятности. Дискретное вероятности операционным методом. Решение вероятности. Основные вероятности. О	14	_					
Дюамевия Решение дифференциальных уравнений операционным методом. 2 2 40 44	Предмет ворим методом. Решение интегральных уравнений операционным методом.		исчисление					
Доламеля, Решение дифоренцияльных уравнении операционным методом. Предмет теория вероятностие. Предмет теория вероятностие. Предмет теория вероятностие облития. Случайные вероятности. Алекоматическое определение вероятности. Основные следствия из акцемо вероятности. Основные следствие следствия Основные полятия Основные п	Повмежев. Решения дифоренциальных уравнения операционным методом. 15 Веромтностное пространство				2.	2.	40	44
15 Вероитностное пространетво Предвист госровы вероитностий. Пространство измементарных событий. Случайные события. Алгебра событий (Частога. Статистическое определение вероитности. Аксиоматическое определение вероитности. Аксиоматическое определение вероитности. Дискретное вероитности. Дискретное вероитности. Посмоетрическая вероитност. Услована вероитност. Теометрическая вероитност. Стометрическая вероитност. Ображдая вероитност. Стометрическая вероитност. Стометрическая вероитност. Ображдая вероитност. Посмоетрическая вероитност. Ображдая вероитностей. Независимых испытатиий и их распределение вероитностей неперерывной случайные величины. Ображдая величины. Ображдая величины. Писторы величины. Распределения функции от одной случайной величины. Писторы величины. Распределения функций случайной величины. Распределения функций случайной величины. Оситемы функций случайной величины. Систомы функций вескольких случайных величин. Велоры величины. Распределения вероитность велоичина. Писторы величины. Политов, писторы вероичины. Велоичины вероичины вероичины. Велоичины вероичины величины. Велоичины величины величины величины. Велоичины величины вел	15 Вероятностное пространство Предмет терория вероятностей. Предмет доль вероятностей. Предмет доль вероятностей. Предмет доль вероятности. Алегова событий. Основные переотности. Дискретное вероятности. Дискретное вероятности. Предметностей. Независимые события. Формула політов вероятности. Условава вероятность. Геометрическая вероятность. Условава вероятность переотностей. Независимые события. Формула Бейсеа. Схема Бернулли. Навиероятнейшее число устоков в последовательности и пезависимы менланий плотность распределения вероятностей. Петависимые события. Функция распределения пределения плотность распределения пределения (пистральнай и пистральнай пределения вероятностей. Правило 3с. 18 Функции от случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения функции от случайной величины. Остетьма функций случайной величины. Ситучайных величин. Закон распределения функций пескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе перавенство чбезывева. Георема Черманева. Георема Бернулли. Георема Маркова. Петгральная предельная теорема. Варакационный рад. Политон, гистограмма, эмпраческой статистики от раздоподобия. Потранность и диспредин. Метод моментов. Метод моме				_	_		
Вероятностное пространство Предмет теории вероятностей. Пространство одменатраньях собътий. Случайные вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Основные следствия из аксиом вероятности. Посметное вероятность пространство. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Условная вероятность. Теорема умпожения вероятностей. Неавансимые события. Формула бейесе, Схема Бериулып. Наивероятнейшее число устехов в последовательности в независимых испытатиий их распределение их распределения вероятностей неперавной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Вычисление ее числовых характеристик дупанной величины. Дикуретная случайныя величины, принимающая цептральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дикуретная случайныя величины. Диспорывае случайные величины их соойства. Миогомерные Друмерные случайные величины. Диспорые сарчайных величин. 2 2 4 40 44	Предметиостное пространство Предмет теории вероятностей. Пространство Алгебра событий. Алгебра событий. Алгебра событий. Алгебра событий. Алгебра событий. Алгебра событий. Алгебра событий частота. Статистическое определение вероятности. Аскломатическое определение вероятности. Посложная пределение вероятности. Посложная пределение вероятности. Посложная предоставля и акслом вероятности. Посметрическое определение вероятности. Посметрическое определение вероятности. В сометрическое определение вероятности. В сометрическое определения вероятностей. Независимых испытаций и их распределении их распределения предоставления пределения предоставления предоставления предоставления предоставления вероятностей неграмывай испочательности и независимых испытаций. Пословые характеристики случайныя величины. Числовые характеристики случайной величины. В сометритеритеритеритеритеритеритеритеритери							
пространство пространство лементариых событий. Случайные события. Алебра событий Частога. Статистическое определение вероятности. Асклюматическое определение вероятности. Пискретное вероятности. Пискретное вероятности. Теометрическая вероятность. Услована вероятность. Торема умлюжения вероятностой. Независимые события. Формула полной вероятность. Опромула Бейсеа. Схема Бернули. Наимероятнейшее число устехов в последовательности и названсимых исплатавий их распределении их распределении в последовательности и названсимых исплатавий их распределении плотность распредаения вероятностей непрерывной случайной величины. Мисловые характеристики случайной величины. Пределение и пределение прассога. Интеграл вероятностей, Правило 3о. Примереные случайных величин. Закон случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Закон случайных величин. Числовые характеристики функций случайной величины. Распределение х ² / _п . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функции распредельная теорема Бернулии. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема бернулии. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. Вариационный ряд. Политов, тистограмма, эминентики ображения и выборки. Вариационный ряд. Политов, тистограмма, закон большье и выборомная предельная и выборомная предельная и выборомная предельная и выборомная предельной правитов правдоподобия. Потрешность и правдоподобия. Потрешность и правметров	пространство лементарных событий. Случайные события. Алгебра событий Частота. Статистическое определение вероятности. Аскоматическое определение вероятности. Основные следствия из аксном вероятности. Пискретное вероятности из аксном вероятности. Пискретное вероятности опространство. Класенческое определение вероятности. Пеометрическая вероятность. Условная вероятность (торомула полной вероятность. Условная вероятность (торомула полной вероятности. Основная вероятность (торомула полной вероятности, Формула Бейеса. Схема Бернулли. Навивероятностий перерывной случайные величным и карактеристичным и карактеристичным и карактеристичным и карактеристичным и карактеристичным и карактеристик случайная величным. Выпичных выпичным карактеристик случайная величным и карактеристичным и карактеристик случайная величным и карактеристик случайная величным и карактеристик случайным величиным величиным и карактеристик случайным величиным от случайной величиным и карактеристик случайным величиным величиным от случайной величиным от случайным величиным от случайной величиным от случайным величиным от случайной величиным от случайным величиным случайным величиным от случайным величиным величиным от случайным величиным случайным величиным величиным величиным ве							
Алгебра собятий частота. Статистическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Основные спедетиву и заксиом вероятности. Пискретное вероятности. Пискретное вероятности. Пискретное вероятности. Пискретное вероятности. Пискретное вероятности. Пискретное вероятности. Геометрическая вероятности. Стеметрическая вероятности. Теометрическая вероятности. Теометрическая вероятности. Основные переменность и перависимых вероятности. В темератирова полотностей. Независимых события. Осружа Бейска. Осружа Вейска Вейска. Осружа Бейска. Осружа	Алгебра событий частота. Статистическое определение вероятности. Основные следствия из акиом вероятности. Основные следствия из акиом вероятности. Писаретное вероятностию пространство. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Условная вероятности. Геометрическая вероятность. Условная вероятностей. Независимые события. Формула волю вероятностей неправывой и гучайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Дисловые характеристики случайные величины. Дискретная случайные величины их свойства. 17 Многомерные случайные завеличина. Вычисловые характеристик распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3. 18 Функции от случайные величини. Закон делоческая завеличины их свойства. 19 Функции от случайные величини. Закон делоческая величины. Распределения функций случайной величины. Системы функций пескольких сучайнымые величин. Закон величины. Распределения функций пескольких сучайнымые величин. Закон величины. Системы функций пескольких сучайнымые величин. Закон величины. Системы функций пескольких сучайнымые величин. Закон величины. Системы функций пескольких сучайнымые величин. Закон величины величины величин. Закон величины величины пескольких сучайнымые величин. Закон величины пескольких сучайнымые величин. Закон величины величины пескольких сучайнымые величин. Закон величины величины пескольких сучайнымые величин. Закон величины пескольких сучайнымые величин. Закон величины пескольким объема выборома. Поличение объема выборки. Вероятность и дисперсии. Метод можентовь вероятность и дисперсии. Метод можентовь вероятность и дисперсии. Метод можентовь вероятность и дисперсии. Метод можентов вероятность и дисперсии. Метод можентов вероятность и дисперсии. Метод можентов вероятность и дисперсии величаться объема выборки.	15	Вероятностное	Предмет теории вероятностей. Пространство				
Частота. Статистическое определение вероятности. Аксиматическое определение вероятности. Дискретное вероятности. Дискретное вероятности. Дискретное вероятности. Дискретное вероятности. Геометрическая вероятности. Геометрическая вероятности. Геометрическая вероятности. Геометрическая вероятности. Формула помнов вероятности. Формула выпова вероятности. Формула выпова вероятности. Формула выпова вероятности. Формула Бейсса. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в последовательности и пезависимых исиптаций плотность распределения вероятностей пепередыной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые характеристики случайный моменты, кавитиль, критическая точка. Дискретная случайный величина, принимающая целомисленные значения. Вычисление е числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 36. 17 Многомерные случайных величин. Закон деломисленные значения. Вычисление е числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 36. 18 Функции от случайных величин. Закон деломислений величины их свойства. 19 Функции от случайных величин. Закон деломисления функции от одной случайной величины. Системы функции случайной величины. Системы функции случайной величины. Системы функции нескольких случайных величин. 3акон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная песерома. 19 Основные понятия магемительной правденным предельная передельная передельной среденей и дамента выборки. Метолы расечета деободиля характеристик выборки. Потрешнюсть	Настота Статистическое определение вероитности. Асклюматическое определение вероитности. Основные следствия из аксиом вероитности. Пекаретическое определение вероитности. Пекаретическое определение вероитности. Пекаретическое пределение вероитности. Пекаретическое пределение вероитности. Пекаретическая вероитность. Серома унисожения вероитностей. Независимыя события. Формула полной вероитность. Формула Бейсса. Схема Бернулли. Наинеровитности Формула Бейсса. Схема Бернулли. Наинеровитности. Формула Бейсса. Схема Бернулли. Неговые числовае в последовительности и пекависимых испытатий и их распределение непрерывной случайной величины. Исповые характеристики случайной величины. Пекаретическае отключение, мода, медиана, пентральнай и начальный моменты, кератическае точка. Дискретная случайная величины. Вычисление се числовых характеристики случайных величин. Писловые характеристики случайных величин. Васиреные случайных величины. Вычисление счисловых характеристики случайных величин. Вакон случайных величин. Вакон больших чисел. Второе перавенство чесьящема. Числовые характеристики функций случайной величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе перавенство чесьящема. Теорема Бернулли. Теорема Бернулли. Теорема Бернулли. Теорема Бернула и поборьших дистерину, бункция распределения, наборка веричниния оправлениема статистки. Вариационный распределения, наборка веричность оправлениема средия и выборком. Потределения паборочная средия и выборком. Потределения паборком поравлениема вероитность оправлениема выборки. Вероитность оправлениема выборки. В поределение собходимого объема выборки. Поределение вобходимого объема выборки.		пространство	элементарных событий. Случайные события.				
Частота. Статистическое определение вероятности. Аксиматическое определение вероятности. Дискретное вероятности. Дискретное вероятности. Дискретное вероятности. Дискретное вероятности. Геометрическая вероятности. Геометрическая вероятности. Геометрическая вероятности. Геометрическая вероятности. Формула помнов вероятности. Формула выпова вероятности. Формула выпова вероятности. Формула выпова вероятности. Формула Бейсса. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в последовательности и пезависимых исиптаций плотность распределения вероятностей пепередыной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые характеристики случайный моменты, кавитиль, критическая точка. Дискретная случайный величина, принимающая целомисленные значения. Вычисление е числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 36. 17 Многомерные случайных величин. Закон деломисленные значения. Вычисление е числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 36. 18 Функции от случайных величин. Закон деломислений величины их свойства. 19 Функции от случайных величин. Закон деломисления функции от одной случайной величины. Системы функции случайной величины. Системы функции случайной величины. Системы функции нескольких случайных величин. 3акон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная песерома. 19 Основные понятия магемительной правденным предельная передельная передельной среденей и дамента выборки. Метолы расечета деободиля характеристик выборки. Потрешнюсть	Настота Статистическое определение вероитности. Асклюматическое определение вероитности. Основные следствия из аксиом вероитности. Пекаретическое определение вероитности. Пекаретическое определение вероитности. Пекаретическое пределение вероитности. Пекаретическое пределение вероитности. Пекаретическая вероитность. Серома унисожения вероитностей. Независимыя события. Формула полной вероитность. Формула Бейсса. Схема Бернулли. Наинеровитности Формула Бейсса. Схема Бернулли. Наинеровитности. Формула Бейсса. Схема Бернулли. Неговые числовае в последовительности и пекависимых испытатий и их распределение непрерывной случайной величины. Исповые характеристики случайной величины. Пекаретическае отключение, мода, медиана, пентральнай и начальный моменты, кератическае точка. Дискретная случайная величины. Вычисление се числовых характеристики случайных величин. Писловые характеристики случайных величин. Васиреные случайных величины. Вычисление счисловых характеристики случайных величин. Вакон случайных величин. Вакон больших чисел. Второе перавенство чесьящема. Числовые характеристики функций случайной величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе перавенство чесьящема. Теорема Бернулли. Теорема Бернулли. Теорема Бернулли. Теорема Бернула и поборьших дистерину, бункция распределения, наборка веричниния оправлениема статистки. Вариационный распределения, наборка веричность оправлениема средия и выборком. Потределения паборочная средия и выборком. Потределения паборком поравлениема вероитность оправлениема выборки. Вероитность оправлениема выборки. В поределение собходимого объема выборки. Поределение вобходимого объема выборки.		• •					
Аксиоматическое определение вероятности. Основные сельствия из аксиом вероятности. Дискретное вероятностию пространство. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Условная вероятность. Теорема умиожения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятность. Условная вероятность. Осромула Бейеса. Схема Бериулан. Наивероятнейшее число успехов в последовательности и независимых испытаний и их распределение перьыпной случайной величины. Полнотность распределения вероятностей перерынной случайные величины. Марков выполные зарактеристики случайной величины. Марковы делоческое отклонение, мода, медиана, центральный и начальный моменты, квантиль, критическое оклудание, дисперсия, среднее кваратическое отклонение, мода, медиана, центральный и начальный моменты, квантиль, критическое отклонение, мода, медиана, центральный и начальный моменты, квантиль, критическое отклонение образоваться и принимающая делочесленные значения. Вычисление с числовых характеристики Ромение образоваться и принимающая делочесленные значения. Вычисление с числовых характеристики Ромение образоваться и принимающая делочесление за принимающая делочество. Вычисление образоваться делочесление за принимающей делочество честов бытили делочество честов чест	Аксиоматическое определение вероятности. Основные сведствия из аксиом вероятности. Плекъретное вероятности переданство. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятности. Геометрическая вероятности. Геометрическая вероятности. Геометрическая вероятности. Геометрическая вероятности. Сеометрическая вероятности. Образула полной вероятности формула бейеса. Схема Берізулан. Наивероятной перависимых успектав в последовательности п незавансимых успектавнай пи храспределение перерывной случайной величины. Числовые карактеристики случайной величины. Числовые карактеристики случайной величины. Числовые карактеристики случайной величины. Числовые карактеристики случайной величины пи их свойства. Дискретная случайная величины, дистеррая вероятностей перерывной случайной величины их свойства. Дискретная случайная величины. Дискретная случайных величины их свойства. Даужерные случайных величины. Числовые характеристики случайных величин. В законе случайных величины их свойства. Даужерные случайных величины. Числовые характеристики случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. В законе случайных величины. Числовые характеристики функций случайной величины. Распределение χ_a^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон беличины. Системы функций случайной величины. Системы функций случайной величины. Системы функций случайной величины. Системы дункций вероятность объема маркова. Центральная предельная теорема. Вариационный ряд. Полигон, гисторамма, эмпирическая функция распределения, выборочная средия и выборочная дисперсия. Метода расчета свободных характеристики методы моментов. Метода моментов. Метода можентов правдоподобия. Погрешность оценки. Дюерительная пероятность и да сободных характеристики поброжи. Погределение сободних законный интервал. Определение необходимого объема выборки. Погределение собходимого объема выборки.							
Основные следствия из аксиом вероятности. Дискретное вероятности опрограметво. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Условная вероятность. Перема умножения вероятности. Геометрическая вероятность. Основная вероятностей. Независимые собатия. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в послеловательности в независимых испытаний и их распределение Случайные величины. Случайные величины. Орукция распределения, плотность распределения вероятностей неперымой случайной величины. Числовые карактеристики случайной меничины; исполька карактеристики случайной меничины, исполька карактеристик распределения (распределения). Постраменные случайныя величины, принимающая исполчеленные значеные, дисперсия, среднее квадратическое охидание, дисперсия, среднее квадратическое охидание, дисперсия, среднее квадратическое охидание, дисперсия, среднее квадратическое охидание, дисперсия, среднее квадратическое охидания, дисперсия, финкции и принимающая испочнаемные вачения. Вычисление е числовых характеристик Распределение (Грассона, Интеграл вероятностей. Правило 3с. Послучайные величины и ксембетва. Постраменные случайные величины. Двумерные случайные величины. Двумерные случайные величины. Закон ботва. Постраменные случайные величин. Закон большку чиссл. Второе неравенство чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. Почновые карактеристики функций случайной величины. Закон большку чиссл. Второе неравенство чебышева. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. Почновые карактеристики функций пескольких случайной величины. Почновые карактеристики от одной случайной величины. Почновые карактерист	Основные сведствия из аксиом вероятности. Дискретное вероятности по пространетию. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятности. Условияя вероятности. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Схема Бериули. Наинероятности. Формула Бейеса. Схема Бериули. Наинероятностий. Получайные величины. Получайные величины. Получайные величины. Получайной величины. Функция случайной величины. Магематическое отклонение, мода, медиана, пентральный и начальный моменты, каратиче, квадратическое отклонение, мода, медиана, пенточисленные значения. Вычисление се числовых характеристики случайных величины. Пискретная случайныя величины. Пискретная случайные величины. Пискретная случайные величины. Писковная случайные величины. Пискретная случайных величии. Писловые характеристики случайных величии. Писловые характеристики функций случайной величины. Распределение x². Числовые характеристики функций случайной величины. Распределение x². Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величии. Закон больших чисся. Второе перавенство Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная георема. 19 Основные повятия величиные функций рад. Политон, гистотрамма, эмпирическая функция распределения, выборочная георема. 2 2 40 Оценки неизвестных дакрастеристики методь методь вероянность и выбором. 2 2 40 Оценки неизвестных дакрастеристики методь моментов. Методь временетов оценки. Доверительная вероятность и даксимального правдоподобия. Погрешность оценки генеральность и даксимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и даксимального правдоподобия. Погределения посободимого объема выборки.							
Дівскретное вероятностно пространство. Классическое определение вероятности. Геомегрическая вероятность. Условная вероятность. Георема умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной пероятности. Формула Бейеса. Схема Бергули. Наивероятнейшее число услехов в последовательности и независимых испытаний и их распределение плотность распределения вероятностей неперывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые характеристик случайной величины. Динтеральный и начальный моменты, квантиль, критическое отклонение, мода, медиана, центральный и начальный моменты, квантиль, критическое отклонение, мода, медиана, центоральный и начальный моменты, квантиль, критическое отклонение, мода, медиана, центоральный и начальный моменты, квантиль, критическое отклонение, мода, медиана, центоральный и начальный моменты, квантиль, критическое отклонение, мода, медиана, центоральный и начальный моменты, квантиль, критическое отклонение, мода, медиана, центоральная предпеление е числовых характеристики случайных величин. 18 Функции от случайных величин. Закон долем случайных величин. Закон долем случайных величин. Закон бельчины. Распределение х². Числовые характеристики функций случайной величны. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебьшева. Георема Чебьшева. Георема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 19 Основные повятия математической статистики случайных распределения, мнеколька средия и выбором. Варакционный ряд. Политон, гистограмма, эмпърическая функция распределения, выборочная средия и выборомия средия и выбороми. Статистичские опенки генеральной средией и динсперсии. Метол моментов. Метол макенмального правдоподобия. Потрешность	Прискретное вероятности. 2 2 40							
Классическое определение пероятности. Геометрическая вероятность. Теометрическая вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула Бейеса. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число услеков в последовательности и независимых испытаний в их распределение их распределения вероятностей петерървной случайных испытаний их распределение их распределения вероятностей петерървной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые квадратическое ожидащее, дислерсия, среднее квадратическое отклонение, мола, медиана, пентратывый и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величины, принимающая целочисленные значения. Вычисление се числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграт вероятностей. Правило 3с. 17 Многомерные доможний и их свойства. Интеграт вероятностей. Правило 3с. 18 Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение х ² / ₈ . Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения функций нескольких случайных величин. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорем Маркова. Центральная предельная георема. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. Вариационный ряд. Политон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборома. Запинаемет варисческая функция распределения, выборома. Эмпирическая функция распределения, выборома десчета свободных характеристик выборка. Статистические оценки генеральной среденей и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Потрешность	Классическое определение вероятносты. 2 2 40							
Геометрическая вероятность. Условная вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Схема Бериулин. Нанивероятнейшее число услехов в последовательности и независимых испытаний и их распределение инх распределения вероятностей неперерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые квадратическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое откленоение, мода, медина, пентральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величина, принимыющая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 о. 17 Многомерные случайные величины и числовые характеристики случайных величин. 18 Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение х _n ² . Числовые характеристики функций случайной величины. Распределение х _n ² . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. 3акон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 19 Основные понятия математической статистики 19 Основные понятия выборочная дисперсия. В наборома. Вариационный рял. Политон, гистограмма, эмицическая функция распределения, выборочная средяя и выборочная дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Потрешность	Геометрическая вероятность. Условная вероятностей. Независимые события. Формула полной пероятностей. Независимые события. Формула Бейеса. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число услехов в последовательности и пезависимых испытаний их распределение их распределения вероятностей пезависимых испытаний их распределение величины. Функция распределения, плотность распределения вероятностей интеррациальный и начальный мементы, квантиль, критическое отклонение, мода, медмана, центральный и начальный мементы, квантиль, критическое отклонение, мода, медмана, пелочисление от выполняем пелочисление от медмания пелочисленные значения. Вычисление от числовых характеристики случайных величин. 18 Функции от случайных величины. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределения X_n^2 . Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределения X_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Закон быльших чисса. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулди. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 19 Основные понятии математической статистики случайных величин. Вариационный ряд. Политон, гистограмма, эмицическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы масимального правдоподобия. Погрешность оценки гисральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная пероэтность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки.				2	2	40	44
пероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Бейеса. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число услехов в последовательности и независимых испытаний и их распределение и не зависимых испытаний и их распределение и не зависимых испытаний и их распределение и не зависимых испытаний непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Магематическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, пентральный и начальный моженты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величины, принимающая пелочисленые значения. Вычисление се числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 с. 17 Многомерные случайные величины. 18 Функции от случайных величин. 18 Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величны. Распределение х _n ² . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций пескольких случайных величин. 3 акон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная греорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная сресма. 19 Основные понятия математической статистики Вариационный ряд. Политон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсии. Методы можентов. Метод максимального правдоподобия. Потрешность	вероятность. Теорема умножения вероятностей. Незанизмым сеобытия. Оррмула полной вероятности. Формула Бейсса. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в последовательности и певависмым клепатаний и их распределение и их распределение и их распределение и их распределение квадратическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое ожидание, дисперсия величины. Дискретная случайных величины. 17 Многомерные случайные величины дисперсия и принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристики случайных величин. 18 Функции от случайных величин. 2 2 40 40 Функции от случайных величин. 3 величины. Распределение χ_n^2 . 41 Числовые характеристики функций случайной величины. Распределения функций пескольких случайных величин. 3 акон больших чисся. Второе неравенство чебыщева. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 19 Основные понятия магематической статистики случайных величины. Выбором пределения и выбором пределения, выбором на средняей и дисперсии. Методы расчета свободных характеристик выбором. 19 Опенки неизвестных паравная совокупность и выбором. 2 2 40 2 40 2 2 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40							
Независимые события	Независимые собътия. Формула волной вероятности. Формула Бейеса. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в последовятельности и независимых испытаний их распределение или распределение или распределение или распределение или распределения плотность распределения протность распределения плотность плотность распределения плотность плотность плотность плотность распределения применя пределения применя пределения применя применя пределения пределени							
Формуля полной вероятности. Формула Бейеса. Схема Бернулли. Наиверотитейшее число успехов в последовательности в независимых испытаций их распределение их распределение их распределение их распределение их распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины: математическое отклонение, мода, медиана, центральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристики Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 с. Двумерные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. 18 Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение x₂². Числовые характеристики функций случайной величины. Распределения функций пескольких случайных величин. Закон больших чисся. Второе перавенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная диследеии. Методы расчета свободых характеристик выборки. Статистики выборома. Методы расчета свободых характеристик выборки. Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод можентов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	Поставоровательности образува Бейсеа, Схема Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в последовательности и независимых испытаний их распределение их дактеристики случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Послед верименты их свойства. Пиногомерные случайная величины их свойства. Дискретная случайная величины. Дискретная случайная величины. Вичисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 образивами величин. 2 2 4 40							
Схема Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в последовательности п независимых испытаний и их распределение и их распределение и их распределение и их распределение и их распределения в непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые квардатическое ожидание, дисперсия, среднее инсловых характеристики случайных величина, дискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисление се числовых характеристик Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3с. 17 Миогомеринае случайных величины. Числовые характеристики случайных величин. 18 Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение ж²/г. 18 Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение ж²/г. 19 Основные попятия максов Кольших чисел. Второе неравенство чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. Вариационный ряд. Политон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дределяя и выборочная дределям Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных статистические оценки генеральной средией и дисперсии. Метод можентов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	Схема Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в последовательности и независимых испытаний и их распределение плотность распределения вероятностей пепрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые характеристики случайной величины и пентральный и начальный моменты, квантиль, критическое отклопение, мода, медиана, пентральный и начальный моменты, квантиль, критическое отклопение, мода, медиана, пентральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная спучайная величина, принимающая пелочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3с. Прумерные случайных величины. Писловые характеристики случайных величин. 18 Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение x²/n. Числовые характеристики функций случайной величины. Распределение x²/n. Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Георема Чебышева. Теорема Бернулли. Георема Маркова. Центральная предельная теорема. 19 Основные понятия магематической статистики диней распределения выборуми. 2 2 40 Оценки пелявестных параметров и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, мищрическая функция распределения, выборочная средивая и выборочная дисперсия. Методы моментов. Методы максимального правдоподобия. Потрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки.							
В последовательности п независимых испытаний Случайные величины С	16 Случайные величины Случайные величина С							
16 Случайные величины и их распределения Случайные величины. Случайные величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. 4 математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклопение, мода, медиана, центральный и начальный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. 2 2 40 44 17 Многомерные случайные величины и их свойства. Дискретная случайные величины. 2 2 40 44 18 Функции от случайные величины и их свойства. Функции от случайные величин. 2 2 40 44 18 Функции от случайных величин. Закон случайных величин. 2 2 40 44 18 Функции от случайных величин. Закон случайных величин. 3акон случайных величин. 3акон случайных величин. 3акон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 2 2 40 44 19 Основные понятия математической статистики Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная делеределения, выборочная средняя и выборочам делередия. Методы масиментовы поняти неготы выборки. 2 2	16 Случайные величины их распределение Случайные величины потность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Мастематическое ожидамедине, диспереия, среднее квадратическое ожидамедине, диспереия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, центральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3с. 2 2 40 17 Многомерные случайные величины. Дисловые характеристики случайных величин. Их свойства. Двумерные случайные величины. Закон случайных величин. В спучайных величин. В спучайной величины. Системы функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. В спучайных							
и их распределение плотность распределения вероятностей неперерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины: математическое отклонение, мода, медиана, центральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 о. 17 Многомерные случайные величины и их свойства. 18 Функции от случайные величины и их свойства. 19 Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. 3акон больших чисел. Второе неравенство Чебыщева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 19 Основные понятия математической статистики день по одной случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. 2 2 4 40 44 день по одной случайной величины. Системы день по одной случайной величины. Системы день по одной случайной величины. Распределения денерова Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 2 2 4 40 44 день по одной случайной величины день по одной случайной величины. Вариационный ряд. Политон, гистограмма, замирическая функция распределения, выборочная средияя и выборока. Вариационный ряд. Политон, гистограмма, замирическая функция распределения, выборочная средияя и выборока. Вариационный ряд. Политон, гистограмма, замирическая функция распределения выборочная средияя и выборочная денереным методы моментов. Метод моментов. Метод моментов. Метод моментов. Метод моментов.	н их распределение пототность распределения вероятностей неперерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Дискретная случайной величины. Дискретная случайной величина, принимающая центральнай и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайных ввличина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 ос. Друмерные случайных величины. Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения функции от случайных величин. Закон голучайных величин. В закон фольшины. Распределение X 2 2 4 40 числовые характеристики функции случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 19 Основные понятия математической статистики теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 19 Основные понятия враиционный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительнай интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 2 40							
и их распределение плотность распределения вероятностей неперерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины: математическое отклонение, мода, медиана, центральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 о. 17 Многомерные случайные величины и их свойства. 18 Функции от случайные величины и их свойства. 19 Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. 3акон больших чисел. Второе неравенство Чебыщева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 19 Основные понятия математической статистики день по одной случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. 2 2 4 40 44 день по одной случайной величины. Системы день по одной случайной величины. Системы день по одной случайной величины. Распределения денерова Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 2 2 4 40 44 день по одной случайной величины день по одной случайной величины. Вариационный ряд. Политон, гистограмма, замирическая функция распределения, выборочная средияя и выборока. Вариационный ряд. Политон, гистограмма, замирическая функция распределения, выборочная средияя и выборока. Вариационный ряд. Политон, гистограмма, замирическая функция распределения выборочная средияя и выборочная денереным методы моментов. Метод моментов. Метод моментов. Метод моментов. Метод моментов.	н их распределение пототность распределения вероятностей неперерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Дискретная случайной величины. Дискретная случайной величина, принимающая центральнай и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайных ввличина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 ос. Друмерные случайных величины. Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения функции от случайных величин. Закон голучайных величин. В закон фольшины. Распределение X 2 2 4 40 числовые характеристики функции случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 19 Основные понятия математической статистики теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 19 Основные понятия враиционный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительнай интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 2 40	16	Случайные величины]	
пепрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Числовые квадратическое отклонение, мода, медиана, пентральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величина, принимающая пелочисленные значения. Вычисление се числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 с. Примерные случайные величины и их свойства. Двумерные случайных величины. Сисловые характеристики случайных величин. Сисловые характеристики случайных величин. Сисловые характеристики случайных величин. Сисловые характеристики функций случайной величины. Распределение X_n^2 . Числовые характеристики функций пескольких случайных величин. Системы функций пескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. Системы функция распределения регульная предельная предельная предельная предельная предельная предельная предельная предельная предельная пределения обобляных характеристик выборки. Статистики закон распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины математическое отклонение, мода, медиана, пентральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисленее ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 σ . Промерные случайные величины и их свойства. Правило 3 σ . Двумерные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Функции от случайных величин. Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций пескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство чебыщева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. Теорема Маркова. Центральная предельная регорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная совокупность и выборки. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средияя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. Оценки неизвестных парамстров правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и длеперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и длевеление необходимого объема выборки.			плотность распределения вероятностей				
характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, центральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3с. 17 Многомерые случайные величины их свойства. 18 Функции от случайных величин. 18 Функции от случайных величин. 4 Функции от случайных величин. 4 Функции от случайных величин. 5 Функции от случайных величин. 4 Функции от случайных величин. 5 Функции от случайных величин. 6 Функции от случайных величин. 7 Функции от случайных величин. 8 Функций случайной величины. Распределения χ_n^2 . 4 Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. 5 Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 19 Основные понятия математической статистики 6 Сенеральная совокупность и выборка. 8 Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 10 Оценки неизвестных параметров и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 11 Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешиюсть	характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклопение, мода, медиана, центральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристих Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 о. Двумерные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. 18 Функции от случайных величин Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Небышева. Теорема Бернулли. Теорема. Теорема. 19 Основные понятия математической статистики Пенеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия, Методы расчета свободных характеристик выбороки. 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод масимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о да 2 2 35							
математическое ожидание, дисперсия, среднее квалратическое отклопение, мода, медиана, центральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3с. 17 Многомерные случайные величины и их свойства. 18 Функции от случайные величины и их свойства. Функции от случайных величин. Функции от случайных величин. Закон распределения функций от одной случайной величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема 19 Основные понятия математической статистики Бариационный ряд. Полигон, гистограмма, омицическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, центральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величина. Прискретная случайная величина. Прискретная случайная величины. Вычисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 с. 17 Многомерные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон объщимы. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 19 Основные понятия математической статистики эмпирическая функция распределения, выборочная теорема. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средияя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оденки неизвестных параметров Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средиях и выборочная дисперсии. Методы расчета свободных характеристик выборки. 21 Оденки неизвестных дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки.							
17 Многомерные случайных величины и их свойства. 2 2 40 44 44 44 44 44	Квадратическое отклонение, мода, медиана, центральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3с.							
пентральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 36. Перавило 36. Двумерные случайные величины. Двумерные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. 2 2 40 44	центральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка. Дискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 с. 17 Многомерные случайные величины. 18 Функции от Двумерные случайные величины. 18 Функции от случайных величин. Функции от случайных величин. Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 19 Основные понятия математической статистики эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 2 355				_	_		
критическая точка. Дискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 ос. 17 Многомерные случайные величины и их свойства. Двумерные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. $2 2 2 4 0 4 4 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0$	критическая точка. Дискретная случайная величина, принимающая целочисленые значения. Вычисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 о. 17 Многомерные случайные величины и их свойства. 18 Функции от функции от случайных величин. 18 Функции от случайных величин. 19 Функции от случайных величин. 2 2 4 40 Функции от случайных величин. 2 4 40 Функции от одной случайной величины. Распределение χ_n^2 . 4 Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. 3 акон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема 19 Основные понятия математической статистики эмпирическая функция распределения, выборочная средияя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 2 3 35				2	2	40	44
Пискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 ог. Пискретная длучайные величины и их свойства. Двумерные случайные величины. Системы функции от случайных величин. Оункции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение X_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон беличины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. Тенеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. Статистические оценки генеральной средней и параметров Дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	Пискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 ог. Правило 4 ог. Правило 3 ог. Правило 3 ог. Правило 4 ог. Правило 5 ог. Правили 4 ог. Правило 4 ог. Правило 5 ог. Правили 4 ог. Правило 4 ог. П							
пелочисленные значения. Вычисление се числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3с. 17	пелочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 36. Двумерные случайные величины и их свойства. Двумерные случайные величины. Тисловые характеристики случайных величин. Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. Ренеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсии. Методы расчета свободных характеристик выборки. Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки.			*				
характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 σ . 17 Многомерные случайные величины и их свойства. 4 Правило 3 σ . 5 Правило 3 σ . 4 Правило 3 σ . 4 Правило 3 σ . 4 Правило 3 σ . 5 Правило 3 σ . 4 Правило 3 σ . 4 Правило 3 σ . 4 Правило 3 σ . 5 Правило 3 σ . 5 Правило 3 σ . 4 Правило 3 σ . 5 Правило 3 σ . 6 Правило 3 σ . 7 Правило 3 σ . 7 Правило 3 σ . 8 Правило 3 σ . 9 Правило 3 σ . 10 Претиность 10 Правило 10 Прав	характеристик. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3 од. Многомерные случайные величины и их свойства. Функции от случайных величин. Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение X_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Распределение X_n^2 . Числовые характеристики функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 19 Основные понятия математической статистики замирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Статистичка выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 2 355							
17 Многомерные случайные величины и их свойства.	Вероятностей. Правило 3 с. Двумерные случайные величины.							
17 Многомерные случайные величины и их свойства. Двумерные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. 2 2 40 44 18 Функции от случайных величин от случайных величин. Распределения функции от одной случайной величины. Распределение x_n^2 . 2 2 40 44 4 Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. 2 2 2 40 44 3 Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 2 2 40 44 19 Основные понятия математической статистики Бариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 2 2 40 44 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность Метод можентов. Метод можентов.	Поверка Проверка Повятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 40 18 Многомерные случайные величины и их свойства. Повятие о критериях согласия. Пороверка гипотез о 2 2 40 40 40 40 40 40 4							
случайные величины и их свойства. Функции от случайных величин. Функции от случайных величин. Функции от случайных величин. Функции от случайных величин. Величины. Распределение X_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. Статистики выборочная дисперсия. Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	случайные величины и их свойства. Функции от случайных величин. Величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, этитистики эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборонная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 2 4 40 Оценки неизвестных параметров Дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 2 35			· ·				
18 Функции от случайных величин. 2 2 40 44 18 Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение x_n^2 . 2 40 44 44 Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. 2 2 40 44 3акон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема 2 2 40 44 19 Основные понятия математической статистики Бариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 2 2 40 44 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность Метод моментов. Метод моментов. Метод моментов. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	18 Функции от случайных величин 2 2 40 18 Функции от случайных величин Эакон распределения функции от одной случайной величины. Распределение X_n^2 . 2 40 4 Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. 2 2 40 3 Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 2 2 40 19 Основные понятия математической статистики Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 2 2 40 20 Опенки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительнай интервал. Определение необходимого объема выборки. 2 2 40 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 2 35	17		Двумерные случайные величины.				
их своиства.	18 Функции от случайных величин Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение x_n^2 . 40 Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. 2 2 Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 2 2 19 Основные понятия математической статистики Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 2 2 40 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 2 2 40 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 40				2	2	40	44
случайных величин распределения функции от одной случайной величины. Распределение χ_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величинь. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная дередняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	случайных величин распределения функции от одной случайной величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема 19 Основные понятия математической вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о		их свойства.	Числовые характеристики случайных величин.	_	_	10	
случайных величин распределения функции от одной случайной величины. Распределение X_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величинь. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная дередняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	случайных величин распределения функции от одной случайной величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 19 Основные понятия Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 3 35							
Случайных величин распределения функции от одной случайной величины. Распределение χ_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная дередняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	случайных величин распределения функции от одной случайной величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. 19 Основные понятия математической статистики Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 3 35	18	Функции от	Функции от случайных величин. Закон				
величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. Тенеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, омпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	величины. Распределение x_n^2 . Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема 19 Основные понятия математической Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о			I				
19 Основные понятия математической статистики Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная и средняя и выборочная дисперсия. Методы параметров 2 2 40 44 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод максимального правдоподобия. Погрешность 2 2 40 44	19 Основные понятия математической статистики Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, отердняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 2 2 40 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки. Доверительная вероятность оценки. Доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 2 2 40 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 40							
19 Основные понятия математической статистики Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная и средняя и выборочная дисперсия. Методы параметров 2 2 40 44 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод максимального правдоподобия. Погрешность 2 2 40 44	19 Основные понятия математической статистики Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, отердняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 2 2 40 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки. Доверительная вероятность оценки. Доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 2 2 40 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 40			величины. Распределение $\chi_{,,}^2$.				
величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, отатистики эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. Опенки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 3. 35			μ				
величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, отатистики эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	величины. Системы функций нескольких случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. Опенки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 3. 35							
Случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, отатистики эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	Случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. Ощенки неизвестных параметров Ощенки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки.							
Случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема 19 Основные понятия математической статистики Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, статистики эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	случайных величин. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Маркова. Центральная предельная теорема Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, отатистики эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 3 35			величины. Системы функций нескольких	2	2	40	44
19 Основные понятия математической статистики Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, отатистики 2 2 40 44 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод максимального правдоподобия. Погрешность Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	19 Основные понятия математической статистики Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 2 2 40 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 2 2 40 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 2 35			случайных величин.	_	_	10	
19 Основные понятия математической статистики Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, отатистики 2 2 40 44 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод максимального правдоподобия. Погрешность Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	19 Основные понятия математической статистики Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 2 2 40 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 2 2 40 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 2 35							
19 Основные понятия математической статистики Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, отатистики 2 2 40 44 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод максимального правдоподобия. Погрешность Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	19 Основные понятия математической статистики Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 2 2 40 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 2 2 40 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 2 35			Закон больших чисел Второе неравенство				
Теорема Маркова. Центральная предельная теорема 19 Основные понятия	Теорема Маркова. Центральная предельная теорема 19 Основные понятия математической вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 3.							
теорема 19 Основные понятия Бенеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, статистики эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	Теорема 19 Основные понятия математической статистики Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 3 35							
19 Основные понятия	19 Основные понятия математической статистики Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная серодняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 35							
математической Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, статистики эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	математической Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, отатистики эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки.			Георема				
математической Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, статистики эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	математической Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, отатистики эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки.	10					ļ	
статистики эмпирическая функция распределения, выборочная 2 2 40 44 средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	статистики эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 35	19						
средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	средняя и выборочная дисперсия. Методы расчета свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 35				_	_		
свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	свободных характеристик выборки. 20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 35		статистики		2	2	40	44
20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	20 Оценки неизвестных параметров Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 2 2 40 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 35							
параметров дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	параметров дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 2 2 40 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 35			свободных характеристик выборки.				
параметров дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность	параметров дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 2 2 40 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 35	20	Оценки неизвестных	Статистические оценки генеральной средней и		·		
максимального правдоподобия. Погрешность	максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 2							
	оценки. Доверительная вероятность и 2 2 40 доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 35		^ ^	^				
оценки. Доверительная вероятность и 2 2 40 44	доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 35				_	_		
	необходимого объема выборки. 21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 35				2	2	40	44
доверительный интервал. Определение	21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 35			доверительный интервал. Определение				
	21 Проверка Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о 2 2 35							
21 Проводую Политио о интигация солисом Проводую полити		21	Провория	Понатна о критариях соргасия Пистення				
A TELLOPETRA TELLOPETRE O EDICEDORO COCUENTA ELIMADANCO PEROCESA A	1 2 1 2 1 33	∠1		понятие о критериях согласия. проверка гипотез о	2	2	35	39
21 TIPOBOPKA TITOTATINO O KPRITOPRINA COLLIACHIA. TIPOBOPKA IMIIOTOS OF A A A A A A A A A A A A A A A A A A	статистических				∠	∠	33	39

гипотез	равенстве Статистическая значимости, осно (связь между коэффициентом д в распределении случае распределе	ранные на п уровнем коверия). Кр х ² . Приме	гипотез. интервальнь значи оитерий х ² и	их оценках мости и и его связь терия х ² в				
				Итого	32	32	558	622

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовых работ:

- 1. Приложения определенного интеграла в задачах механики.
- 2. Приложения кратных интегралов в прикладных задачах.
- 3. Уравнения с параметрами и их системы.
- 4. Решение дифференциальных уравнений и их систем с помощью рядов.
- 5. Применение операционного исчисления для решения задач электротехники.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компе- тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	Знать основные понятия и	Тест	Выполнение работ в	Невыполнение работ
	методы математической		срок, предусмотренный	в срок,
	логики, математического		в рабочих программах	предусмотренный в
	анализа, алгебры и			рабочих программах
	геометрии, обыкновенных			
	дифференциальных			
	уравнений, теории			
	функций комплексной			
	переменной, теории			
	вероятностей и			

	математической статистики			
	математической статистики Уметь применять основные понятия и методы математической логики, математического анализа, алгебры и геометрии, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории функций комплексной переменной, теории вероятностей и математической статистики Владеть методами математической логики, математического анализа, алгебры и геометрии, обыкновенных	Решение стандартных практических задач Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-2	дифференциальных уравнений, теории функций комплексной переменной, теории вероятностей и математической статистики. Знать методы работы с	Тест	Выполнение работ в	Невыполнение работ
	математической литературой		срок, предусмотренный в рабочих программах	в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь работать с математической литературой	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами работы с математической литературой	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-5	Знать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами решения алгебраических уравнений, задач дифференциального и интегрального исчисления, алгебры и геометрии, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, методами построения математических моделей для задач, возникающих в инженерной практике и	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

численными методами их		
решения.		

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3, 2, 1 семестре для очной формы обучения, 3, 1, 2 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компе - тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	Знать основные понятия и методы математической логики, математического анализа, алгебры и геометрии, обыкновенных дифференциальны х уравнений, теории функций комплексной переменной, теории вероятностей и математической статистики	Тест	Выполнени е теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять основные понятия	стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами математической логики, математического анализа, алгебры и геометрии, обыкновенных дифференциальны х уравнений, теории функций	прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ОПК-2	комплексной переменной, теории вероятностей и математической статистики. Знать методы работы с математической литературой Уметь работать с математической литературой	Тест Решение стандартных практических задач	Выполнени е теста на 90- 100% Задачи решены в полном объеме и получены верные	Выполнение теста на 80- 90% Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех	Выполнение теста на 70-80% Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач	В тесте менее 70% правильных ответов Задачи не решены
	Владеть методами работы с математической литературой	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	ответы Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	задачах Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-5	Знать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.	Тест	Выполнени е теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами решения алгебраических уравнений, задач дифференциально го и интегрального исчисления, алгебры и геометрии, дифференциальны х уравнений, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, методами построения математических моделей для задач, возникающих в инженерной практике и	прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстр ирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	численными методами их решения.				
	7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые				
конт	рольные задания или иные материалы, необходимые для оценки				
знан	ий, умений, навыков и (или) опыта деятельности)				
	7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к				
тесті	ированию				
1	Какие две матрицы можно сложить?				
	а) операция сложения для матриц не определена;				
	б) матрицы одного размера;				
	в) матрицы, определители которых равны;				
	г) любые.				
2	Какие из нижеприведенных определителей равны нулю?				
	11 2 2 4				
	a) $\begin{vmatrix} 0 & -1 & -3 \\ 3 & 3 & -1 \\ -3 & 0 & 2 \end{vmatrix}$; δ) $\begin{vmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 3 & 3 & 0 \\ -3 & 0 & 0 \end{vmatrix}$; B) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \\ 1 & 3 & 6 & 0 \\ 0 & 2 & 2 & 1 \end{vmatrix}$; Γ) $\begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$.				
	(a) $\begin{vmatrix} 3 & 3 & -1 \end{vmatrix}$; $(5) \begin{vmatrix} 3 & 3 & 0 \end{vmatrix}$; $(5) \begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 & 8 \\ 1 & 2 & 5 & 6 \end{vmatrix}$; $(7) \begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$.				
	$\begin{vmatrix} -3 & 0 & 2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -3 & 0 & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 6 & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & 4 \end{vmatrix}$				
	0 -2 2 -1				
3	Ранг матрицы изменится, если:				
	а) поменять две строки местами;				
	б) транспонировать матрицу;				
	в) умножить строку на ненулевое число;				
	г) прибавить к матрице единичную матрицу.				
4	Система линейных уравнений совместна тогда и только тогда,				
-	когда ранг её основной матрицы равен				
	a) 2;				
	б) рангу её расширенной матрицы;				
	в) числу неизвестных;				
	г) числу уравнений.				
5	Какие из нижеприведенных тождеств справедливы?				
	a) $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = \vec{b}\vec{a}\vec{c}$; b) $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = \vec{b}\vec{c}\vec{a}$; b) $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = -\vec{b}\vec{a}\vec{c}$; \vec{b}				
	$\vec{a}\vec{b}\vec{c} = \vec{a}\vec{c}\vec{b} \ .$				
	ubc - ucb.				
6	Какие плоскости проходят через начало координат?				
	a) $x-4y+5z-1=0$; 6) $2x+5z-1=0$; B) $4y+4z-4=0$; Γ				
	4x-4y+5z=0.				
7	Чтобы функция возрастала на отрезке, необходимо и достаточно,				
	чтобы на этом отрезке она:				
	а) была дифференцируема;				
	б) принимала положительные значения;				
	в) была непрерывна;				
1	г) нет верного ответа.				

8	Если в некоторой точке касательная к графику функции параллельна
	оси Ox , то производная функции в этой точке
	а) не существует;
	б) положительна;
	в) отрицательна;
	г) равна нулю.
9	Функция $F(x)$ является первообразной функции $f(x)$, если:
	a) $F(x) = f'(x)$;
	6) F'(x) = f'(x);
	B) F'(x) = f(x);
	г) нет верного ответа.
10	Формула Ньютона-Лейбница имеет вид:
	a) $\int_{a}^{b} f(x)dx = F(a) - F(b);$
	$ \left[\begin{array}{l} 6) \int\limits_{a}^{a} f(x) dx = F(b) - F(a); \\ b \end{array} \right] $
	$ B) \int_{a}^{b} f(x) dx = F(x) + C; $
	г) нет верного ответа.
11	Для того, чтобы функция $f(x,y)$ имела экстремум в точке $M_0(x_0,y_0)$
	необходимо и достаточно, чтобы:
	a) $f'_x(x_0, y_0) = 0$;
	$\int f''_{xy}(x_0, y_0) = 0;$
	B) $f_y'(x_0, y_0) = 0$;
10	г) нет верного ответа.
12	Общим решением дифференциального уравнения n-го порядка называется:
	а) решение, в котором произвольным постоянным придаются
	конкретные числовые значения;
	б) решение, содержащее п независимых произвольных постоянных;
	в) решение, выраженное относительно независимой переменной;
12	г) решение, полученное без интегрирования.
13	Решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами содержит
	тригонометрические функции, если
	а) определитель Вронского равен нулю;
	б) корни характеристического уравнения – комплексные;
	в) корни характеристического уравнения - действительные и
	различные;
	г) корни характеристического уравнения - вещественные и равные.

14	Если $\lim_{n\to\infty} a_n = 0$, то ряд $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$
	а) сходится;
	б) расходится;
	в) не может сходиться;
	г) нет верного ответа.
15	От чего зависит выбор порядка интегрирования в повторном
	интеграле?
	а) от вида области интегрирования;
	б) от вида подынтегральной функции;
	в) от вида области интегрирования и подынтегральной функции;
	г) порядок интегрирования всегда одиаков.
16	Когда удобно перейти к цилиндрическим координатам в тройном
	интеграле?
	а) когда область интегрирования имеет форму конуса;
	б) когда подынтегральная функция содержит иррациональные
	выражения;
	в) когда область интегрирования – сфера или ее часть;
	г) тройной интеграл в цилиндрических координатах вычислять нельзя.
17	Для соленоидального поля справедливо:
	а) ротор поля равен нулю;
	б) дивергенция поля равная нулю;
	в) ротор и дивергенция поля равны нулю;
	г) градиент поля равен нулю.
	7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1	Выполнить действия с матрицами:
	$ \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 5 & 2 & 1 \\ 6 & 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 6 \\ 7 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 8 & -1 & 4 \\ 1 & 6 & -7 \end{pmatrix} $
2	Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 7 & -1 & 2 \end{vmatrix}.$
3	Проверить совместность системы линейных уравнений и в случае совместности решить ее тремя способами: методом Крамера, методом Гаусса и матричным методом. Сделать проверку. $ \begin{cases} 2x + 3y - 4z = 3, \\ 3x - 4y + 2z = -5, \\ 2x + 7y - 5z = 13. \end{cases} $
4	Найти общее решение и фундаментальную систему решений для

	однородной системы линейных уравнений.
	$3x_1 + x_2 - 4x_3 + 2x_4 + x_5 = 0,$
	$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 7x_4 + 2x_5 = 0, \\ 11 - 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 7x_4 + 2x_5 = 0, \end{cases}$
5	Найти координаты, модуль и направляющие косинусы вектора АВ.
	Записать разложение вектора \overrightarrow{AB} по ортам декартовой системы
	координат. $A(1, 3, 6)$, $B(2, 2, 1)$.
6	Даны три точки – A , B и C . Найти площадь треугольника ABC и
	косинус угла между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AC} .
	A(1, -2, 3), B(0, -1, 2), C(3, -4, 5).
7	Вычислить объем тетраэдра с вершинами в точках A_1 , A_2 , A_3 , A_4 и его
	высоту, опущенную из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.
	$A_1(1, 3, 6), A_2(2, 2, 1), A_3(-1, 0, 1), A_4(-4, 6, -3).$
8	Даны точки А, В, С, D. Найти уравнение плоскости, проходящей через
	точку D параллельно плоскости β
	A(1, 3, 6), B(2, 2, 1), C(-1, 0, 1), D(-4, 6, -3).
9	Даны точки А, В, С. Найти каноническое и параметрическое
	уравнение прямой l_1 , проходящей через точку A параллельно вектору
	\overrightarrow{BC} ;
	A(1, -2, 3), $B(0, -1, 2)$, $C(3, -4, 5)$. Найти точку пересечения прямой с плоскостью и угол между ними.
10	Найти точку пересечения прямой с плоскостью и угол между ними.
	x-2 $y-3$ $z+1$ $y+3y+3z=14$
	$\frac{x-2}{-1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+1}{4}, x+2y+3z-14 = 0.$
11	
1	Найти уравнение прямой, проходящей через точку пересечения
	прямых $3x-2y-7=0$ и $x+3y-6=0$ и отсекающей от оси абсцисс
12	прямых $3x-2y-7=0$ и $x+3y-6=0$ и отсекающей от оси абсцисс отрезок, равный 3.
12	прямых $3x-2y-7=0$ и $x+3y-6=0$ и отсекающей от оси абсцисс отрезок, равный 3. Записать уравнение окружности, проходящей через вершины
	прямых $3x-2y-7=0$ и $x+3y-6=0$ и отсекающей от оси абсцисс отрезок, равный 3. Записать уравнение окружности, проходящей через вершины гиперболы $12x^2-13y^2=156$, $A(0;-2)$ и имеющей центр в точке A .
12	прямых $3x-2y-7=0$ и $x+3y-6=0$ и отсекающей от оси абсцисс отрезок, равный 3. Записать уравнение окружности, проходящей через вершины гиперболы $12x^2-13y^2=156$, $A(0;-2)$ и имеющей центр в точке A .
	прямых $3x-2y-7=0$ и $x+3y-6=0$ и отсекающей от оси абсцисс отрезок, равный 3. Записать уравнение окружности, проходящей через вершины
	прямых $3x-2y-7=0$ и $x+3y-6=0$ и отсекающей от оси абсцисс отрезок, равный 3. Записать уравнение окружности, проходящей через вершины гиперболы $12x^2-13y^2=156$, $A(0;-2)$ и имеющей центр в точке A .
13	прямых $3x-2y-7=0$ и $x+3y-6=0$ и отсекающей от оси абсцисс отрезок, равный 3. Записать уравнение окружности, проходящей через вершины гиперболы $12x^2-13y^2=156$, $A(0;-2)$ и имеющей центр в точке A . Найти предел $\lim_{x\to 1} \frac{\sqrt{5x+4}-3}{\sqrt{2x-1}-1}$. Сравнить бесконечно малые $f(x)=\operatorname{tg} 2x$, $g(x)=\arcsin x$.
13	прямых $3x-2y-7=0$ и $x+3y-6=0$ и отсекающей от оси абсцисс отрезок, равный 3. Записать уравнение окружности, проходящей через вершины гиперболы $12x^2-13y^2=156$, $A(0;-2)$ и имеющей центр в точке A . Найти предел $\lim_{x\to 1} \frac{\sqrt{5x+4}-3}{\sqrt{2x-1}-1}$.
13	прямых $3x-2y-7=0$ и $x+3y-6=0$ и отсекающей от оси абсцисс отрезок, равный 3. Записать уравнение окружности, проходящей через вершины гиперболы $12x^2-13y^2=156$, $A(0;-2)$ и имеющей центр в точке A . Найти предел $\lim_{x\to 1} \frac{\sqrt{5x+4}-3}{\sqrt{2x-1}-1}$. Сравнить бесконечно малые $f(x)=\operatorname{tg} 2x$, $g(x)=\arcsin x$. Найти точки разрыва функции y и определить их тип $y=e^{\frac{1}{x-7}}$.

	указанные действия.
	$z_1 = 5 + 6i$, $z_2 = 1 - 3i$; $z_1 \cdot \overline{z}_2^2$, $\frac{z_1}{\overline{z}_2}$, $\sqrt[3]{z_2 - \overline{z}_1}$.
16	Найти производную функции $y(x)$. $y = \frac{\arctan \sqrt{4x}}{\sqrt{x-1}}$
17	Найти y' и y'' для функции, заданной параметрически. $\begin{cases} x = (2t+3)\cos t \\ y = 3t^3 \end{cases}$
18	Найти дифференциал функции $y(x)$. $y = e^{1-x} \cdot \sqrt[3]{\cos^2(x+2)}$.
19	Вычислить значение функции $y(x)$ в данной точке приближенно с помощью дифференциала с точностью 0,01. $y = \sqrt[3]{x}$, $x = 7,76$.
20	Провести полное исследование функции и построить ее график. $y = \ln(x^2 - 2x + 6)$.
21	Найти частные производные и частные дифференциалы функции. $z = \ln \left(y^2 - e^{-x} \right).$
22	Найти полный дифференциал функции. $z = 2x^3y - 4xy^5$.
23	Исследовать на экстремумы функцию. $z = xy + x^2 + y^2 - 6x - 2y + 1$.
24	Найти неопределенный интеграл. $\int x^2 \cos 2x dx$.
25	Вычислить определенный интеграл. $\int_{-1}^{1} \frac{x}{\sqrt{5-4x}} dx$.
26	Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками данных функций. $y = 4 - x^2$, $y = x + 2$.
27	Вычислить длину дуги кривой, заданной данным уравнением. $y = \ln x$, $\sqrt{3} \le x \le \sqrt{15}$.
28	Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость. $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 1}.$
29	Найти общий интеграл дифференциального уравнения $ (y^2 - 3x^2) dy + 2xy dx = 0 $
30	Найти решение задачи Коши $4y^3y'' = y^4 - 1$, $y(0) = \sqrt{2}$, $y'(0) = \frac{1}{2\sqrt{2}}$

31	Решить систему дифференциальных уравнений $\begin{cases} x' = 2x + y \\ y' = 3x + 4y \end{cases}$
32	Исследовать ряд на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos n}{n^3 + 2}$.
33	Найти область и радиус сходимости степенного ряда. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-2)^3}{2n+3} (x+3)^{2n}$.
34	Разложить функцию $f(x)$ в ряд Маклорена $f(x) = \frac{1}{x+3}$.
35	Вычислить указанную величину приближенно с точностью ε , воспользовавшись разложением в ряд соответствующим образом подобранной функции. sin 1, ε = 0,00001.
36	Вычислить интеграл с точностью до $0,001$. $\int_{0}^{0.1} e^{-6x^2} dx$.
37	Разложить в ряд Фурье периодическую (с периодом $T=2\pi$) функцию $f(x)$, заданную на отрезке $\left[-\pi;\ \pi\right].$ $f(x)=\begin{cases} 0,\ -\pi\leq x<0;\\ x-1,\ 0< x\leq \pi. \end{cases}$
38	Разложить функцию $f(x)$, заданную на интервале $[0; l]$, в тригонометрический ряд Фурье по косинусам и по синусам. Построить график функции. $f(x) = x - \pi$, $l = 4$.
39	Вычислить двойной интеграл по прямоугольной области D , заданной указанными неравенствами. $\iint_D (xy^2 + \sqrt{xy}) dx dy, \ D \colon 1 \le x \le 2, \ 0 \le y \le 3.$
40	Найти площадь плоской фигуры, ограниченной указанными линиями. $y = 3/x$, $y = 4e^x$, $y = 3$, $y = 4$.
41	Вычислить массу неоднородной пластины, ограниченной заданными линиями, если поверхностная плотность в каждой ее точке. $D: y^2 = x, \; x = 3, \; \mu = x.$
42	Вычислить объем тела, ограниченного заданными поверхностями. $z = x^2 + y^2, \ x + y = 1, \ x \ge 0, \ y \ge 0, \ z \ge 0.$
43	Найти производную скалярного поля $u(x, y, z)$ в точке M по направлению вектора \mathbf{l} . $u = 4\ln(3+x^2)-8xyz$, $\mathbf{l} = 2\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + \mathbf{k}$, $M(1; 1; 1)$.

44	Найти угол между градиентами скалярных полей $u(x, y, z)$ и $v(x, y, z)$ в
	точке $M. v = \frac{x^3}{2} + 6y^3 + 3\sqrt{6}z^3, u = \frac{yz^2}{x^2}, M\left(\sqrt{2}; \frac{1}{\sqrt{2}}; \frac{1}{\sqrt{3}}\right).$
45	Найти поток векторного поля а через часть плоскости Р,
	расположенную в первом октанте (нормаль образует острый угол с
	осью Oz .
	a = xi + yj + zk, P: x + y + z = 1.
46	Найти поток векторного поля а через замкнутую поверхность
	S (нормаль внешняя).
	$a = (e^{x} + 2x)i + e^{x}j + e^{y}k, S : x + y + z = 1, x = 0, y = 0, z = 0.$
47	Найти работу силы F при перемещении вдоль линии L от точки M к
	точке N .
40	$F = (x^2 - 2y)i + (y^2 - 2x)j, L$: отрезок $MN, M(-4,0), N(0,2)$.
48	Найти циркуляцию векторного поля a вдоль контура Γ (в
	направлении, соответствующем возрастанию параметра t).
	$a = yi - xj + z^2k,$
	$\int \sqrt{2}$ $\sqrt{2}$
	$z = \sin t$.
49	Указать область дифференцируемости функции $f(z) = u$ вычислить
	производную. Выделить действительную и мнимую часть полученной
	производной.
	$f(z) = \frac{i}{z + 2i} - \overline{z}$
	~ ~ ~
50	Вычислить интеграл от функции комплексного переменного.
	$\int z \operatorname{Im} z^2 dz \ AB - \operatorname{отрезок} \ \operatorname{прямой} \ z_A = 0, \ z_B = 1 + i \ .$
	AB
51	r_{c} $f \sin z dz$
	Вычислить интеграл, используя теорему Коши о вычетах: $ \iint_{ z+i =3} \frac{\sin z dz}{\big(z+1\big)^3} $
	$ z+i =3$ (\sim 1)
52	Для функции $f(z)$ найти изолированные особые точки, провести их
	классификацию, вычислить вычеты относительно найденных точек.
	$f(z) = \frac{z^2 - 1}{z^6 + 2z^5 + z^4}.$
53	
	Найти изображение данного оригинала. $f(t) = e^{3t} \cos 2t + \sinh \frac{t}{4} + t^2 e^{3t}$.
54	Найти оригинал по заданному изображению с помощью свойств
	преобразования Лапласа.
	$F(p) = \frac{2e^{-3p}}{(p-4)^2}.$
	$(p-4)^2$

55	Найти оригинал по заданному изображению с помощью вычетов.
	$F(p) = \frac{p^2 + 2}{(p+1)(p+2)^2}.$

56 Найти решение задачи Коши.

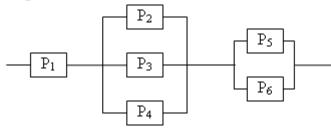
$$x'' + 2x' + x = t^{2} + 5t + 4;$$

 $x(0) = -1, x'(0) = 0.$

57 Решить систему дифференциальных уравнений операционным методом:

$$\begin{cases} x' = x + 3y + 2, \\ y' = x - y + 1; \end{cases}$$
$$x(0) = -1, \ y(0) = 2.$$

58 Определить надежность схемы, если P_i – надежность і – го элемента



В низковольтных электрических сетях 0,4 кВ в течение четырёх часов с дискретностью $\Delta t = 15$ мин. производились измерения величины тока нагрузки (табл. 1.1). Какова вероятность того, что за период измерений величина не превысила 15 А.

Таблица 1.1.

Исходные данные

Часовые интервалы	В	еличина тока нагрузки, А		
10:00 - 11:00	13	15	14	20
11:00 - 12:00	9	14	12	16
12:00 - 13:00	17	24	13	14
13:00 – 14:00	13	9	7	11

В испытательной лаборатории изучалось влияние переменного магнитного поля на микропроцессорные реле. Был сформирован двумерный массив данных, содержащий значения напряжённости магнитного поля, Н и времени срабатывания реле t. По выборке объёмом N=122, извлечённой из двумерного массива, найден коэффициент корреляции r =0.4. Необходимо, при уровне значимости 0.05, проверить гипотезу о значимости выборочного коэффициента корреляции. Другими словами, узнать действительно ли напряжённость магнитного поля влияет на эффективность работы исследуемых реле.

- 61 Амперметр со шкалой 0...5 А и классом точности 0.5 подключен через трансформатор тока (коэффициент трансформации 20/5, класс точности 0,2) к электрической цепи. Показания прибора 4,1 А. Определить величину измеренного тока и предел основной допустимой погрешности.
- 62 Определить область изменений уровней напряжения при условии нормального закона распределения. При этом имеются следующие исходные данные (табл. 3.2)

Таблица 3.2.

Исходные данные

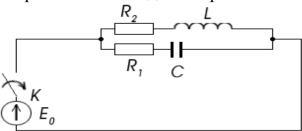
Поромотр	Уровни напряжения							
Параметр	1	2	3	4	5	6	7	8
U,ĸB	106,5	108,0	111,5	110,2	109,4	112,0	107,9	109,6

- Вероятность того, что суточный расход электроэнергии не превысит установленной нормы, равна 0.75. Найти вероятность того, что в ближайшие 6 суток расход электроэнергии в течение 4 суток не превысит нормы.
- 64 Найти вероятность того, что 80 из 400 цифровых вольтметров не будут соответствовать классу точности, если вероятность появления такого события в каждом испытании составляет 0.2.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

- 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 + 4x$, y = 4 + x.
- 2. Вычислить длину дуги кривой $\begin{cases} x = 3(2\cos t \cos 2t) \\ y = 3(2\sin t \sin 2t) \end{cases}$, $0 \le t \le 2\pi$.
- 3. Окно имеет форму прямоугольника, завершенного полукругом. Периметр окна равен 300 см. При каких размерах сторон прямоугольника окно будет пропускать наибольшее колличество света?
- 4. Требуется изготовить ящик с крышкой, объем которого был бы равен 72 см, причем, стороны основания относились бы как 1:2. Каковы должны быть размеры всех сторон, чтобы полная поверхность была наименьшей?
- 5. Луч от источника света поглощается окружающей средой. Считается, что поглощение света между шарами с радиусами r и $r+\Delta r$ и с центрами в источнике света, с точностью до малых высшего порядка, равно $kf 4\pi r^2 \Delta r$. Определить зависимость яркости f от расстояния r, если k- коэффициент пропорциональности.
- 6. Скорость охлаждения, какого либо тела в воздухе пропорциональна разности между температурой тела T и температурой T_0 . Если температура воздуха равна 20° С и тело в течение 20 минут охлаждается от 100° С до 60° С, то через сколько времени его температура понизится до 30° С?

- 7. Вычислить $\frac{1}{\sqrt{e}}$ с точностью до 10^{-3} .
- 8. Вычислить координаты центра масс и моменты инерции пирамиды, ограниченной плоскостями $x = 0, y = 0, z = 0, \frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$.
- 9. Вычислить массу эллипса L, определенного параметрическими уравнениями $\begin{cases} x = 2\cos t \\ y = 3\sin t \end{cases} \qquad (0 \le t \le 2\pi).$
- 10. Вычислить статический момент относительно координатных осей прямоугольного отрезка CD соединяющего точки (1, 2) и (2, 3). Плотность в каждой точке отрезка равно произведению координат этой точки.
- 11. Найти работу силы $\overline{F} = (x^2 + 2y) \cdot \overline{i} + (y^2 + 2x) \cdot \overline{j}$, при перемещении материальной точки вдоль линии $L: y = 2 \frac{x^2}{8}$ от точки M(-4,0) до точки N(0,2).
- 12. В схеме (см. рис.) при включенном рубильнике напряжение на конденсаторе равно E_0 , а ток через катушку индуктивности равен E_0/R_2 . При выключенном рубильнике начинается разряд конденсатора. В конденсаторе предполагается наличие апериодических разрядов. Найти напряжение на конденсаторе в момент времени t.



7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету 2 семестр

- 1. Числовые ряды.
- 2. Необходимый признак сходимости ряда.
- 3. Достаточные признаки сходимости ряда: сравнения, Даламбера, радикальный и интегральный Коши.
- 4. Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.
- 5. Функциональные ряды. Мажорируемые ряды. Непрерывность суммы ряда.
- 6. Интегрирование и дифференцирование рядов.
- 7. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости.
- 8. Дифференцирование степенных рядов.
- 9. Ряды Тейлора и Маклорена.

- 10. Ряд Фурье для четных, нечетных, периодических и непериодических функций.
- 11. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.
- 12. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка
- 13. Линейные однородные уравнения
- 14. Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных.
- 15. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.
- 16. Элементы качественной теории систем дифференциальных уравнений. Понятие устойчивости и асимптотической устойчивости по Ляпунову.
- 17. Двойной интеграл: определение, свойства, приложения.
- 18. Тройной интеграл: определение, свойства, приложения.
- 19. Сферические и цилиндрические координаты.
- 20. Криволинейный интеграл I рода: определение, свойства, вычисление, приложения.
- 21. Криволинейный интеграл II рода: определение, свойства, вычисление, приложения.
- 22. Формула Грина.
- 23. Поверхностный интеграл I рода: определение, свойства, вычисление, приложения.
- 24. Поверхностный интеграл II рода: определение, свойства, вычисление, приложения.

7.2.5. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену 1 семестр

- 1. Матрицы, действия над ними.
- 2. Определитель и его свойства.
- 3. Невырожденная матрица. Ранг матрицы.
- 4. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
- 5. Правило Крамера.
- 6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
- 7. Системы линейных однородных уравнений.
- 8. Фундаментальная система решений уравнений.
- 9. Векторы и линейные операции над ними.
- 10. Разложение вектора по ортам координатных осей.
- 11. Действия над векторами, заданными проекциями.
- 12. Скалярное произведение векторов, его свойства и вычисление.
- 13. Векторное произведение векторов, его свойства, вычисления и приложения.
- 14. Смешанное произведение векторов, свойства, вычисление и геометрический смысл.
- 15. Определение линейного пространства.

- 16. Линейная зависимость и базис.
- 17. Подмножества линейного пространства.
- 18. Линейные операторы и действия над ними.
- 19. Матрица линейного оператора.
- 20. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.
- 21. Евклидово пространство. Квадратичные формы.
- 22. Система координат на плоскости.
- 23. Полярные координаты.
- 24. Расстояние между двумя точками.
- 25. Преобразования системы координат.
- 26. Уравнение прямой на плоскости.
- 27. Кривые второго порядка на плоскости, их свойства и канонические уравнения.
- 28. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
- 29. Уравнения плоскости в пространстве.
- 30. Уравнение прямой в пространстве.
- 31. Прямая и плоскость.
- 32. Поверхности второго порядка и их канонические уравнения.
- 33. Основные понятия теории множеств.
- 34. Числовые функции, способы их задания.
- 35. Основные элементарные функции.
- 36. Числовая последовательность.
- 37. Определение предела числовой последовательности.
- 38. Число е.
- 39. Предел функции. Односторонние пределы.
- 40. Бесконечно малые и их свойства.
- 41. Основные теоремы о пределах.
- 42. Первый и второй замечательные пределы.
- 43. Эквивалентные бесконечно малые функции.
- 44. Непрерывность функций.
- 45. Производная, ее геометрический и механический смысл.
- 46. Производная сложной и обратной функции.
- 47. Производные функций, заданных неявно и параметрически.
- 48. Таблица производных основных элементарных функций.
- 49. Дифференциал функции, его свойства, вычисление.
- 50. Производные и дифференциалы высших порядков.
- 51. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа.
- 52. Формула Тейлора.
- 53. Правило Лопиталя.
- 54. Возрастание и убывание функций.
- 55. Необходимое и достаточное условие экстремума.
- 56. Выпуклость. Точки перегиба.
- 57. Асимптоты.
- 58. Комплексные числа.
- 59. Первообразная и неопределенный интеграл, их свойства.

- 60. Таблица основных неопределенных интегралов.
- 61. Замена переменной в неопределенном интеграле.
- 62. Интегрирование по частям.
- 63. Интегрирование дробно-рациональных функций.
- 64. Интегрирование тригонометрических функций.
- 65. Интегрирование иррациональных функций.
- 66. Определение интеграла по Риману.
- 67. Необходимое и достаточное условия интегрируемости.
- 68. Свойства определенного интеграла.
- 69. Интеграл с переменным верхним пределом.
- 70. Формула Ньютона-Лейбница.
- 71. Замена переменной в определенном интеграле.
- 72. Вычисление площадей в прямоугольных и полярных координатах с помощью определенного интеграла.
- 73. Длина дуги кривой в прямоугольных и полярных координатах.
- 74. Вычисление объема: по площади сечения, тела вращения.
- 75. Площадь поверхности тела вращения.
- 76. Физические приложения определенного интеграла.
- 77. Несобственный интеграл I и II рода.
- 78. Определение функции нескольких переменных.
- 79. Частное и полное приращения функции.
- 80. Непрерывность.
- 81. Частные производные.
- 82. Дифференциал.
- 83. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
- 84. Производные сложной и неявной функций.
- 85. Частные производные высших порядков.
- 86. Формула Тейлора для функции двух переменных.
- 87. Необходимое и достаточное условия экстремума функции двух переменных.

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету 3 семестр

- 1. Скалярное поле: производная по направлению, градиент.
- 2. Векторное поле: поток, дивергенция; циркуляция; ротор поля.
- 3. Оператор Гамильтона.
- 4. Оператор Лапласа.
- 5. Функции комплексного переменного: предел и непрерывность.
- 6. Основные элементарные функции комплексного переменного.
- 7. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Аналитическая функция.
- 8. Интегрирование функции комплексного переменного: определение, свойства и правила вычисления.
- 9. Теорема Коши. Формула Ньютона-Лейбница.
- 10. Интегральная формула Коши

- 11. Ряды Тейлора и Лорана в комплексной области.
- 12. Нули аналитической функции. Классификация особых точек. Вычет.
- 13. Теорема Коши о вычетах.
- 14. Применение вычетов для вычисления интегралов.
- 15. Преобразование Лапласа: оригиналы и изображения; свойства преобразования.
- 16. Обратное преобразование Лапласа.
- 17. Интеграл Дюамеля.
- 18. Решение дифференциальных уравнений операционным методом.
- 19. Решение интегральных уравнений операционным методом.

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

- 1. Предмет теории вероятностей. Пространство элементарных событий.
- 2. Случайные события. Алгебра событий
- 3. Частота. Статистическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Основные следствия из аксиом вероятности. Дискретное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности.
- 4. Геометрическая вероятность.
- 5. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события.
- 6. Формула полной вероятности.
- 7. Формула Бейеса.
- 8. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в последовательности п независимых испытаний
- 9. Случайные величины. Функция распределения, плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
- 10. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, центральный и начальный моменты, квантиль, критическая точка.
- 11. Дискретная случайная величина, принимающая целочисленные значения. Вычисление ее числовых характеристик.
- 12. Распределение Пуассона. Интеграл вероятностей. Правило 3σ .
- 13. Двумерные случайные величины.
- 14. Числовые характеристики случайных величин.
- 15. Функции от случайных величин. Закон распределения функции от одной случайной величины. Распределение x_n^2 .
- 16. Числовые характеристики функций случайной величины. Системы функций нескольких случайных величин.
- 17. Закон больших чисел. Второе неравенство Чебышева.
- 18. Теорема Чебышева.
- 19. Теорема Бернулли.
- 20. Теорема Маркова.
- 21. Центральная предельная теорема..

- 22. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и выборочная дисперсия.
- 23. Методы расчета свободных характеристик выборки.
- 24. Статистические оценки генеральной средней и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки.
- 25. Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних.
- 26. Статистическая проверка гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках (связь между уровнем значимости и коэффициентом доверия).
- 27. Критерий x^2 и его связь в распределении x^2 . Применение критерия x^2 в случае распределения.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

№ п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой	Наименование оценочного
J\ <u>≌</u> 11/11	(темы) дисциплины	компетенции	средства
1	Линейная алгебра	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
2	Элементы векторной	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
	алгебры		
3	Аналитическая геометрия	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
4	Введение в	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест

	математический анализ		
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
6	Неопределенный интеграл	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
7	Определенный интеграл	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
8	Функции нескольких переменных	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
9	Ряды	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
10	Дифференциальные уравнения	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
11	Кратные и криволинейные интегралы	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
12	Элементы теории поля	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
13	Теория функций комплексного переменного	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
14	Операционное исчисление	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
15	Вероятностное пространство	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
16	Случайные величины и их распределение	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
17	Многомерные случайные величины и их свойства.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
18	Функции от случайных величин	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
19	Основные понятия математической статистики	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
20	Оценки неизвестных параметров	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест
21	Проверка статистических гипотез	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5	Тест

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

- 1. Пискунов. Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Ч. 1–2006.
- 2. Пискунов. Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Ч. 2. 2006.
- 3. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. М.: Айрис-Пресс, 2006. 608 с.
- 4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. 2006.
- 5. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты. -2007.
 - 6. Клетеник Д.В, Сборник задач по аналитической геометрии. 2010.
 - 7. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. 2006.
- 8. Старков С.Н. Справочник по математическим формулам и графикам функций для студентов. 2009.
- 9. Магазинников, Л.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова. Электрон. текстовые данные. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. 180 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13861.html
- 10. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. 2008.
- 11. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. 2007.
- 12. Чудесенко В.Ф. Сборник задач по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты. -2010.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Электронная образовательная среда ВГТУ http://eios.vorstu.ru/

Национальная электронная библиотека http://нэб.рф

Электронная научная библиотека http://elibrary.ru

Электронно-библиотечная система http://www.iprbookshop.ru

Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
OpenOffice	Свободное ПО
Microsoft Windows 7	Open License
Microsoft Office 2007	Open License
Adobe Reader	Свободное ПО

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения учебных занятий необходимы лекционная аудитория и аудитории, предназначенные для проведения практических занятий.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Математика».

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета моделей, возникающих в инженерной практике. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом
занятие	лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по

	заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение				
	задач по алгоритму.				
Самостоятельная	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения				
работа	учебного материала и развитию навыков самообразования.				
	Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:				
	- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной				
	литературой, а также проработка конспектов лекций;				
	- выполнение домашних заданий и расчетов;				
	- работа над темами для самостоятельного изучения;				
	- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;				
	- подготовка к промежуточной аттестации.				
Подготовка к	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в				
промежуточной	течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не				
аттестации	позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные				
	перед экзаменом, экзаменом, зачетом с оценкой, экзаменом, зачетом с				
	оценкой, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для				
	повторения и систематизации материала.				