

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»  
в городе Борисоглебске



Е.А. Позднова /

2023 г..

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

**«Спецглавы математики»**

**Направление подготовки** 11.03.03 Конструирование и технология  
электронных средств

**Профиль** Проектирование и технология радиоэлектронных средств

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года

**Форма обучения** Очная

**Год начала подготовки** 2023

Автор программы

Б.Р. Кодиров

Заведующий кафедрой  
информационных  
технологий

А.В. Кузовкин

Руководитель ОПОП

А.В. Башкиров

**Борисоглебск 2023**

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цели дисциплины** углубление математической подготовки обучающихся, вооружение их математическими методами решения прикладных задач, возникающих при изучении специальных дисциплин в вузе и в будущей профессиональной деятельности

### 1.2 Задачи освоения дисциплины

- формирование математической культуры обучающихся;
- ознакомление обучающихся с основными идеями и методами гармонического анализа, вариационного исчисления, функционального анализа;
- изучение элементов математической физики, в частности, дифференциальных уравнений в частных производных; рассмотрение классических и численных методов решения задач математической физики;
- углубление знаний обучающихся в области математической статистики и статистической обработки результатов измерений;
- формирование опыта использования математических методов для решения прикладных задач.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Спецглавы математики» относится к дисциплинам обязательной части блока Б.1 учебного плана.

## 3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Спецглавы математики» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 – Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	знать метод системного анализа
	уметь применять системный подход для решения поставленных задач
	владеть методикой системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-1	знать основные законы теории вероятностей и математической статистики и операционного исчисления.
	уметь применять методы теории вероятностей и математической статистики, операционного исчисления для решения задач.
	владеть навыками использования математического аппарата теории вероятностей и математической статистики, операционного исчисления для решения практических задач.

#### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Спецглавы математики» составляет 5 зачётных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)		
<b>Самостоятельная работа</b>	72	72
Курсовая работа	+	+
Контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации – экзамен	36	36
Общая трудоемкость час	180	180
зач. ед.	5	5

#### 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Операционное исчисление	Преобразование Лапласа: оригиналы и изображения; свойства преобразования. Обратное преобразование Лапласа. Интеграл Дюамеля. Решение дифференциальных уравнений операционным методом. Решение интегральных уравнений операционным методом.	6	8	24	38
2	Элементы теории вероятностей	Элементы комбинаторики. Случайные события. Классическое определение вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Случайные величины. Законы распределения дискретной и непрерывной случайных величин. Функция распределения. Плотность распределения. Числовые характеристики. Системы случайных величин.	16	14	24	54
3	Элементы математической статистики	Выборки и их характеристики. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Проверка гипотез о законе распределения.	14	14	24	52
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>144</b>

Практическая подготовка при освоении дисциплины учебным планом не предусмотрена.

#### 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 4 семестре для очной и заочной форм обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

Связь преобразований Фурье и Лапласа,

Свойства оригиналов и изображений и их применение,

Различные способы нахождения оригинала по изображению и их применение,

Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом,

Решение интегральных уравнений операционным методом,

Нахождение отклика на различные входные сигналы при нулевых начальных условиях,

Операционный метод анализа LC цепей,

Операционный метод анализа RC цепей

Операционный метод анализа LR цепей.

Задачи курсовой работы: углубленное изучение операционного метода; исследование приложений операционного метода; применение операционного метода в конкретной предметной области.

## 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».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	знать метод системного анализа	Ответы на теоретические вопросы при тестировании и защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять системный подход для решения поставленных задач	Решение не менее половины стандартных практических задач,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методикой системного подхода для решения поставленных задач	Решение не менее половины прикладных задач в конкретной предметной области,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-1	знать основные законы теории вероятностей и математической статистики и операционного исчисления	Ответы на теоретические вопросы при тестировании и защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять методы теории ве-	Решение не менее половины стандартных	Выполнение работ в срок, предусмотренный в ра-	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в

	роятностей и математической статистики; операционного исчисления для решения задач	практических задач (индивидуальное задание), написание курсовой работы	бочих программах	рабочих программах
	владеть навыками использования математического аппарата теории вероятностей и математической статистики, операционного исчисления для решения практических задач	Решение не менее половины прикладных задач в конкретной предметной области (индивидуальное задание), выполнение плана работ по написанию курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих про

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-1	знать метод системного анализа	Решение практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	уметь применять системный подход для решения поставленных задач	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методикой системного подхода для решения поставленных задач	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-1	знать основные законы теории вероятностей и математической статистики и операционного исчисления	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 70- 90%	Выполнение теста на 50- 70%	В тесте менее 50% правильных ответов
	уметь применять методы теории вероятностей и математической статистики; операционного исчисления для ре	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

шения задач						
владеть навыками использования математического аппарата теории вероятностей и математической статистики, операционного исчисления для решения практических задач	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены	

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Когда применяется классический способ задания вероятности:

- а) пространство элементарных событий бесконечно, все события равновозможные и независимые;
- б) пространство элементарных событий замкнуто, все события независимы;
- в) пространство элементарных событий конечно, все события равновозможные;
- г) пространство элементарных событий конечно, все элементарные события независимы.

2. Когда применяется геометрический способ задания вероятности:

- а) пространство элементарных событий бесконечно, все события равновозможные и независимые;
- б) пространство элементарных событий замкнуто, все события независимы;
- в) пространство элементарных событий конечно, все события равновозможные;
- г) пространство элементарных событий конечно, все элементарные события независимы.

3. Функция распределения вероятностей случайной величины

- а) невозрастающая;
- б) неубывающая;
- в) возрастающая;
- г) убывающая.

4. Сущность предельных теорем и закона больших чисел заключается:

- а) в определении числовых характеристик случайных величин при большом числе наблюдаемых данных;
- б) в поведении числовых характеристик и законов распределения наблюдаемых значений случайных величин;
- в) в определении области применения нормального закона распределения случайных величин при сложении большого количества случайных величин;
- г) в поведении числовых характеристик и законов распределения случайных величин при увеличении числа наблюдений и опытов.

5. Коэффициент корреляции случайных величин характеризует:
- а) степень независимости между случайными величинами;
  - б) степень нелинейной зависимости между случайными величинами;
  - в) степень линейной зависимости между случайными величинами;
  - г) степень регрессии между случайными величинами.
6. Статистической гипотезой называют:
- а) предположение относительно статистического критерия;
  - б) предположение относительно параметров или вида закона распределения генеральной совокупности;
  - в) предположение относительно объема генеральной совокупности;
  - г) предположение относительно объема выборочной совокупности.
7. К оценкам генеральной совокупности предъявляются следующие требования:
- а) Оценка должна быть стационарной, эргодичной и эффективной;
  - б) Оценка должна быть состоятельной, эргодичной и эффективной;
  - в) Оценка должна быть состоятельной, стационарной и эргодичной;
  - г) Оценка должна быть состоятельной, эффективной и несмещенной.
8. Упорядоченными являются следующие комбинаторные конфигурации
- а) сочетания и размещения;
  - б) перестановки и сочетания;
  - в) перестановки и размещения.
9. Плотность распределения вероятностей это функция
- а) неубывающая и удовлетворяющая свойству нормировки;
  - б) отрицательная и удовлетворяющая свойству нормировки;
  - в) неотрицательная и удовлетворяющая свойству нормировки;
  - г) неотрицательная и удовлетворяющая свойству нормировки
10. Является ли функция  $f = e^{2t}$  оригиналом. Если да, то указать показатель роста
- а)  $\ln 2$ ;
  - б) 2;
  - в) 1;
  - г) нет

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Экзаменационный билет для письменного экзамена состоит из 10 вопросов – по 2 вопроса из 20 по каждой из пяти тем, представленных в билете. По каждой теме студент подготовил лишь половину всех вопросов. Какова вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо ответить хотя бы на один вопрос по каждой из пяти тем в билете ?

2. Прибор может собираться из высококачественных деталей обычного качества. Известно, что около 40% приборов собирается из высококачественных деталей, при этом вероятность безотказной его работы за время  $t$  равна 0,95. Если прибор собран из деталей обычного качества, эта вероятность равна 0,7. Прибор испытывался в течение времени  $t$  и работал безотказно. Найти вероятность того, что он собран из высококачественных деталей.

3. Дан закон распределения дискретной случайной величины  $X$ . Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение. Построить график функции распределения.

$X$	45	70	95	120	145
$P$	0,1	0,2	0,5	0,1	0,1

4. Задана функция распределения  $F(x)$  случайной величины  $X$ . Найти плотность распределения вероятностей  $f(x)$ , математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и вероятность попадания случайной величины на отрезок  $[a;b]$ . Построить графики функции распределения и функции плотности распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \frac{x^3}{8}, & 0 \leq x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

$$a = 0, b = 1$$

5. Рассматривается двумерная случайная величина  $(X, Y)$ , где  $X$  – поставка сырья,  $Y$  – поступление требования на него. Известно, что поступление сырья и поступление требования на него могут произойти в любой день месяца (30 дней) с равной вероятностью. Определить:

а) выражение совместной плотности и функции распределения двумерной случайной величины  $(X, Y)$ ,

б) плотности вероятности и функции распределения одномерных составляющих  $X$  и  $Y$ ;

в) зависимы или независимы  $X$  и  $Y$ ;

г) вероятности того, что поставка сырья произойдёт до и после поступления требования.

6. Задана совместная плотность распределения двумерной случайной величины  $(X, Y)$ :

$$f(x, y) = \frac{20}{\pi^2(16 + x^2)(25 + y^2)}.$$

Найти функцию распределения  $F(x, y)$ .

7. На заводе изготовлен новый игровой автомат, который должен обеспечить появление выигрыша в трёх случаях из 150 бросаний монеты. Для проверки годности автомата произведено 500 испытаний, где выигрыш появился 5 раз. Оценить вероятность появления выигрыша. Построить приближённые доверительные границы для этой вероятности при  $\gamma=0,9$  используя: интегральную теорему Муавра-Лапласа. Как изменится доверительный интервал, если при той же частности появления выигрыша число наблюдений возрастёт в 10 раз?

8. Найти изображение данного оригинала.

$$f(t) = e^{3t} \cos 2t + sh \frac{t}{4} + t^2 e^{3t}$$

9. Найти оригинал по заданному изображению с помощью свойств преобразования

Лапласа.

$$F(p) = \frac{2e^{-3p}}{(p-4)^2}.$$

10. Найти оригинал по заданному изображению с помощью вычетов.

$$F(p) = \frac{p^2 + 2}{(p+1)(p+2)^2}$$

11. Найти решение задачи Коши.

$$x'' + 2x' + x = t^2 + 5t + 4$$

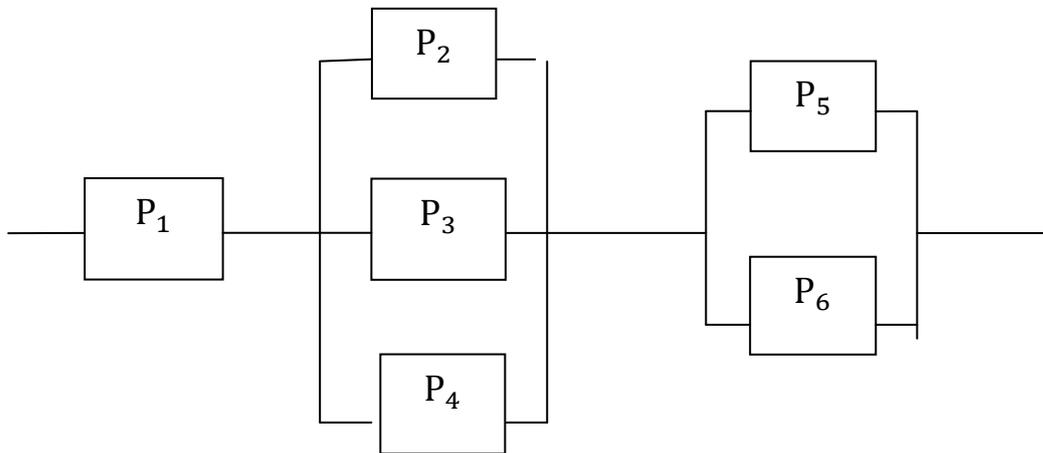
12. Решить систему дифференциальных уравнений операционным методом:

$$\begin{cases} x' = x + 3y + 2 \\ y' = x - y + 1 \end{cases}$$

$$x(0) = -1, \quad y(0) = 2.$$

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Определить надёжность схемы, если  $P_i$ -надёжность 1-го элемента



2. В низковольтных электрических сетях 0,4 кВ в течение четырёх часов с дискретностью  $\Delta t = 15$  мин. Производились измерения величины тока нагрузки (табл1). Какова вероятность того, что за период измерений величина не превысила 15 А.

Таблица 1

*Исходные данные*

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

3. В испытательной лаборатории изучалось влияние переменного магнитного поля на микропроцессорные реле. Был сформирован двумерный массив данных, содержащий значения напряжённости магнитного поля  $H$  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, про-

верить гипотезу о значимости выборочного коэффициента корреляции. Другими словами, узнать действительно ли напряжённость магнитного поля влияет на эффективность работы исследуемых реле.

4. Амперметр со шкалой 0...5 А и классом точности 0Ю5 подключён 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.

5. Определить область изменений уровней напряжения при условии нормального закона распределения. При этом имеются следующие исходные данные (табл.2)

Таблица 2.

Исходные данные

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

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.

7. Найти вероятность того, что 80 из 4000 цифровых вольтметров не будут соответствовать классу точности, если вероятность появления такого события в каждом испытании составляет 0,2.

8. По результатам измерений активной мощности на подстанции в течение месяца был сформирован массив экспериментальных данных. По выборке объёма  $n = 20$ , извлечённой из генеральной совокупности (месячный архив данных по активной мощности) найдены выборочное среднее, равное 16 кВт и «исправленное» среднеквадратичное отклонение, равное 4,5 кВт. Требуется, при уровне значимости 0,05, проверить нулевую гипотезу  $H_0$ , при конкурирующей гипотезе  $H_1$ :  $P = 16$ кВт,  $M(P) \neq 15$  кВт.

9. В цепи, состоящей из самоиндукции  $L$  и ёмкости  $C$ , включённых последовательно, в момент времени  $t=0$  приложена электродвижущая сила  $\varepsilon=E(t)$ . В начальный момент времени  $t=0, i(t)=0, q(t)=0$ . Найти  $I(t)$ ,

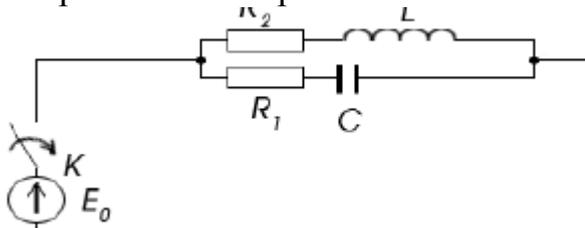
$\sin \omega t$  – для чётных вариантов;

Если  $E(t) = \cos \omega t$  – для нечётных вариантов.

Выяснить при каких условиях в контуре возникает резонанс.

10. В схеме (см.рис.) при включённом 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**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Элементы комбинаторики.
2. Случайные события.
3. Различные определения вероятности.
4. Условная вероятность.
5. Теоремы сложения и умножения.
6. Формулы полной вероятности, Байеса.
7. Схема Бернулли, формула Пуассона.
8. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
9. Случайные величины.
10. Законы распределения дискретной и непрерывной случайных величин.
11. Функция распределения.
12. Плотность распределения.
13. Числовые характеристики.
14. Системы случайных величин.
15. Выборки и их характеристики.
16. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.
17. Проверка гипотез о законе распределения.
18. Преобразование Лапласа: оригиналы и изображения; свойства преобразования.
19. Обратное преобразование Лапласа.
20. Интеграл Дюамеля.
21. Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом.

#### **7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса, по одному по каждой из тем, и 3 задачи, по одной по каждой из тем. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 5 баллов (при этом 4 балла ставится за верное решение с арифметической ошибкой; 3 балла – правильный ход решения, но решение не закончено; 2 балла – неверный ход решения, отсутствие решения). Максимальное количество набранных баллов –18.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 9 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 10 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 18 баллов.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Операционное исчисление	УК-1, ОПК-1	Тест, требования к курсовой работе, контрольно-измерительные материалы для экзамена
2	Элементы теории вероятностей	УК-1, ОПК-1	Тест, индивидуальное задание, контрольно-измерительные материалы для экзамена
3	Элементы математической статистики	УК-1, ОПК-1	Тест, индивидуальное задание, контрольно-измерительные материалы для экзамена

## 8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]. – 2008.

2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]./ В.Е. Гмурман – 2007.

3. Чудесенко, В.Ф. Сборник задач по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты[Текст]. / В.Ф. Чудесенко – 2010.

4. Бондарев, А.В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление [Текст] / А.В. Бондарев, А.В. Ряжских, И.М. Пашуева .: учеб. пособие. – Воронеж: ВГТУ, 2016.

5. Кретьева, Л.Д. Методические указания к практическим и индивидуальным занятиям по разделу «Операционное исчисление» курса «Математика» по направлению 211000.62 «Конструирование и технология электронных средств» профилю «Проектирование и технология радиоэлектронных средств» и направлению 200100.62 «Приборостроение» профилю «Приборостроение» очной формы обучения [Электронный ресурс] / Л.Д. Кретьева, Н.Б. Ускова, А.В. Бондарев.– Воронеж, ВГТУ, 2014. №129 – 2014. – Режим доступа: [Операционное исчисление](#)

6. Кретьева, Л.Д. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Математика» по направлению 211000.62 «Конструирование и технология электронных средств», профилю «Проектирование и технология радиоэлектронных средств» и направлению 200100.62 «Приборостроение», профилю «Приборостроение» очной формы обучения [Электронный ресурс]./ Л.Д. Кретьева, Н.Б. Ускова.– Воронеж, ВГТУ, 2014. №130 – 2014.– Режим доступа: [Курсовая РК](#)

7. Кретьева, Л.Д. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов по разделу «Теория вероятностей» дисциплины «Математика» направления 200100 «Приборостроение», профилю «Приборостроение», направления 211000 «Конструирование и технология радиоэлектронных средств», профилю «Проектирование и технология радиоэлектронных средств», специальности 210601 «Радиоэлектронные системы и комплексы» очной формы обучения [Элек-

тронный ресурс]. / Л.Д. Кротова, Н.Б. Ускова , В.В. Посметьев. Часть 1.– ВГТУ, 2012.– Режим доступа: [Кротова2](#)

8. Кротова, Л.Д. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов по разделу «Теория вероятностей» дисциплины «Математика» направления 200100 «Приборостроение», профиля «Приборостроение», направления 211000 «Конструирование и технология радиоэлектронных средств», профиля «Проектирование и технология радиоэлектронных средств», специальности 210601 «Радиоэлектронные системы и комплексы» очной формы обучения [Электронный ресурс]./ Л.Д. Кротова, Н.Б. Ускова, В.В. Посметьев В.В. Часть 2. – ВГТУ, 2012. – Режим доступа: [Кротова3](#)

9. Кротова Л.Д. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов по разделу «Математическая статистика» дисциплины «Математика» направления 200100 «Приборостроение», профиля «Приборостроение», направления 211000 «Конструирование и технология радиоэлектронных средств», профиля «Проектирование и технология радиоэлектронных средств», специальности 210601 «Радиоэлектронные системы и комплексы» очной формы обучения [Электронный ресурс]. / Л.Д. Кротова , Н.Б. Ускова , В.В. Посметьев .– ВГТУ, 2012.– Режим доступа: [Кротова4](#)

10. Кротова Л.Д. Методические указания для организации самостоятельной работы по дисциплине «Спецглавы математики», направление подготовки 120301.62 «Приборостроение», профиль «Приборостроение» очной формы обучения [Электронный ресурс]. Л.Д. Кротова , Н.Б. Ускова.– ВГТУ, 2015, №283-2015. – Режим доступа: [спецглавыПС2](#)

11. Кротова Л.Д., Ускова Н.Б. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Спецглавы математики», направление подготовки 120301.62 «Приборостроение», профиль «Приборостроение» очной формы обучения [Электронный ресурс] / Л.Д. Кротова , Н.Б. Ускова .– ВГТУ, 2015, №282-2015. Режим доступа: [спецглавы ПС](#)

## **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:**

Перечень ПО, включая перечень лицензионного программного обеспечения:

ОС Windows 7 Pro;

Google Chrome;

Microsoft Office 64-bit;

Maxima

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://window.edu.ru> – единое окно доступа к информационным ресурсам;

<http://www.edu.ru/> – федеральный портал «Российское образование»;

Образовательный портал ВГТУ;

<http://www.iprbookshop.ru/> – электронная библиотечная система IPRbooks;

[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – научная электронная библиотека

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы:  
<http://www.mathnet.ru/> – общероссийский портал Math-Net.ru

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, оснащенная следующим оборудованием:

- персональный компьютер с установленным ПО, подключенный к сети интернет;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- магнитно-маркерная доска

Учебная аудитория для проведения практических занятий (компьютерный класс), оснащенная следующим оборудованием:

- персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет — 11 шт.;
- принтер цветной лазерный;
- 3D принтер «Альфа-2»;
- доска магнитно-маркерная поворотная

Помещение (Читальный зал) для самостоятельной работы с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронно-библиотечные системы и электронно-информационную среду, укомплектованное следующим оборудованием:

- персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет — 10 шт.;
- принтер;
- магнитно-маркерная доска;
- переносные колонки;
- переносной микрофон.

## **10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

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 навыков использования математического аппарата для решения задач, в том числе практических. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

По дисциплине «Спец. главы математики» .

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 навыков использования математического аппарата для решения задач, в том числе практических. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Курсовая работа	При выполнении курсовой работы студенты должны научиться правильно и творчески использовать знания, полученные ими на лекциях и практических занятиях. Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы: Осуществлять обзор литературных источников по заданной теме; Осуществлять поиск необходимой информации по теме работы; Систематизировать найденную информацию; Выработать умения решать стандартные задачи; Выработать умения решать стандартные задачи с практической направленностью. Курсовая работа включает в себя теоретическую и практическую части.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению 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. При выполнении домашней работы рекомендуется использовать Math Studio для контроля выполняемых расчетов.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1			
2			
3			