МИМИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет»

КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

«СОГЛАСОВАНО»

Декан ФВТ
_____ А.Н. Пылькин

«___»_____2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе
_____ К.В. Бухенский

«___»_____2018 г.

Руководитель ОПОП
_____ В.П. Корячко

«___»_____2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.2.Б.01 «Математика»

Направление подготовки

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

ОПОП академического бакалавриата

«Конструирование и технология радиоэлектронных средств»

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

Рязань, 2018 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата

Рабочая программа дисциплины «Математика» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата «Конструирование и технология радиоэлектронных средств», разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.11.2015 г. № 1333.

Цель изучения дисциплины:

- приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом,

- формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, воспитание математической культуры посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом, в части представленных далее знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины «Математика» являются:

- обучение базовым математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений;

- обучение методам обработки и анализа результатов численных экспериментов.

Дисциплина «Математика» направлена на формирование общепрофессиональных компетенций в соответствии с учебным планом. Выпускник должен обладать следующими компетенциями, приобретаемыми в процессе изучения дисциплины «Математика»:

Коды компетенций	Содержание компетенций
ОПК-1	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ОПК-5	способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины «Математика» студент должен:

Компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК - 1	Знать: основные положения, законы и методы математики. Уметь: представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира в терминах математических понятий. Владеть: основными математическими методами, применяемыми в естественных науках.
ОПК – 2	Знать: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики. Уметь: составлять математические модели проблем, возникающих в про-

	фессиональной сфере деятельности и привлекать для их решения соответствующий математический аппарат. Владеть: методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики.
ОПК – 5	Знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики. Уметь: производить статистическую обработку данных, выводить оценки параметров с необходимой надежностью, проверять статистические гипотезы. Владеть: основными приемами математико-статистической обработки и представления экспериментальных данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Математика» относится к базовой части блока Б1 (Б1.2.Б.01) основной профессиональной образовательной программы «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» (уровень бакалавриата).

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 и 2 курсе с 1 по 4 семестр.

1) Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: алгебра и геометрия, изучаемых в средней школе.

2) Дисциплина «Математика» взаимосвязана с дисциплиной Б1.2.Б.02 – «Физика».

3) Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе освоения дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин:

Б1.3.Б.03 - «Электротехника и электроника»;
Б1.3.Б.04 - «Метрология, стандартизация и технические измерения»;
Б1.3.Б.05 - «Взаимозаменяемость и надежность»;
Б1.3.Б.06 - «Прикладная механика»;
Б1.3.Б.07 - «Схемо- и системотехника ЭС»;
Б1.2.В.01 - «Геометрическое моделирование»;
Б1.3.В.03 - «Физические основы микро- и наноэлектроники»;
Б1.3.В.05 - «Оптимизация в проектировании ЭС».

До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

- знать основные методы геометрии, алгебры и начала анализа, изучаемых при получении среднего общего образования;

- уметь производить расчеты, пользуясь методами и средствами элементарной математики, и анализировать полученные результаты;

- владеть навыками, методами и приемами элементарной математики.

3. Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием академических часов, выделенных на контактную работы обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 27 зачетных единиц (ЗЕ), 972 часа.
Для набора 2015 года

Вид занятий	Всего часов / ЗЕ	Семестры (модули)			
		1	2	3	4
Общая трудоёмкость	**972/27**	**227 / 6,3**	**259 / 7,2**	**259 / 7,2**	**227 / 6,3**
Аудиторные занятия (всего), в том числе	**416**	**96**	**112**	**112**	**96**
Лекции	208	48	56	56	48
Практические занятия	208	48	56	56	48
Самостоятельная работа студентов (всего), в том числе	**556**	**131**	**147**	**147**	**131**
Самостоятельные занятия	344	79	93	93	79
Консультации в семестре	52	12	14	14	12
Экзамены и консультации	160	40	40	40	40
Вид промежуточной аттестации		Экз.	Экз.	Экз.	Экз.

Для набора 2016 года

Вид занятий	Всего часов / ЗЕ	Семестры (модули)			
		1	2	3	4
Общая трудоёмкость	**972/27**	**227/ 6,306**	**251/ 6,972**	**267/ 7,417**	**227/ 6,305**
Аудиторные занятия (всего), в том числе	**384**	**96**	**112**	**96**	**80**
Лекции	192	48	56	48	40
Практические занятия	192	48	56	48	40
Самостоятельная работа студентов (всего), в том числе	**588**	**131**	**139**	**171**	**147**
Самостоятельные занятия	380	79	85	119	97
Консультации в семестре	48	12	14	12	10
Экзамены и консультации	160	40	40	40	40
Вид промежуточной аттестации		Экз.	Экз.	Экз.	Экз.

Для наборов 2017, 2018 годов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 27 зачетных единиц (ЗЕ), 972 часа.

Вид занятий	Всего часов / ЗЕ	Семестры (модули)			
		1	2	3	4
Общая трудоёмкость	**972/27**	**252/7**	**252/7**	**252/7**	**216/6**
Аудиторные занятия (всего), в том числе	368	96	96	96	80
Лекции	184	48	48	48	40
Практические занятия	184	48	48	48	40
Самостоятельная работа студентов (всего), в том числе	**604**	**156**	**156**	**156**	**136**
Самостоятельные занятия	398	104	104	104	86

Консультации в семестре	46	12	12	12	10
Экзамены и консультации	160	40	40	40	40
Вид промежуточной аттестации		Экз.	Экз.	Экз.	Экз.

4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

В структурном отношении программа представлена следующими разделами:

1 раздел. Введение в курс математики.
2 раздел. Линейная алгебра.
3 раздел. Векторная алгебра и аналитическая геометрия.
4 раздел. Введение в математический анализ.
5 раздел. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.
6 раздел. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков.
7 раздел. Неопределенный интеграл.
8 раздел. Определенный интеграл и его приложения.
9 раздел. Конечномерные и бесконечномерные линейные пространства. Линейные операторы.
10 раздел. Функции нескольких переменных.
11 раздел. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
12 раздел. Системы ДУ.
13 раздел. Операционное исчисление.
14 раздел. Числовые и функциональные ряды.
15 раздел. Элементы функционального анализа. Ряды Фурье и преобразование Фурье.
16 раздел. Общая схема построения интегралов.
17 раздел. Основы дискретной математики.
18 раздел. Теория функций комплексной переменной.
19 раздел. Теория вероятностей и элементы математической статистики.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Раздел дисциплины	Содержание
Раздел 1. Введение в курс математики	1. Множества, операции над множествами. Свойства операций над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Числовые множества. 2. Комплексные числа, действия с ними. Раздел и аргумент комплексного числа. Формы записи комплексного числа. Формула Муавра. Корни из комплексных чисел.
Раздел 2. Линейная алгебра	3. Матрицы, линейные операции над матрицами и их свойства. 4. Определители 2-го и 3-го порядков. Миноры. Алгебраические дополнения. Определитель n-го порядка. Свойства определителей. 5. Обратная матрица: определение, теоремы о существовании и единственности обратной матрицы. 6. СЛАУ: скалярная и матричная формы записи. Правило Крамера. Решение и исследование СЛАУ методом Гаусса. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы.
Раздел 3. Векторная алгебра и аналитическая	1. Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами и их свойства. Условие коллинеарности двух векторов. 2. Линейная зависимость векторов. Базис. Разложение вектора по ба-

геометрия	зису. Декартова прямоугольная системы координат. 3. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов: определения, свойства, вычисление в координатной форме. 4. Скалярное произведение в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. 5. Различные виды задания уравнений плоскости в пространстве. 6. Уравнения прямой в пространстве. 7. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. 8. Кривые и поверхности второго порядка.
Раздел 4. Введение в математический анализ	1. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства пределов. 2. Понятие функции. Предел функции в точке. Свойства пределов. 3. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. 4. Свойства функций непрерывных на отрезке.
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	1. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции. Свойства и таблица производных. 2. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции, его геометрический смысл и правила нахождения. Применение дифференциала для приближенных вычислений.
Раздел 6. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	1. Основные теоремы дифференциального исчисления. 2. Формула Тейлора. 3. Условия монотонности функции. Экстремумы функции. 4. Исследования функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. 5. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
Раздел 7. Неопределенный интеграл	1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования (простейшие приемы интегрирования, замена переменной и интегрирование по частям). 2. Интегрирование рациональных функций. 3. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.
Раздел 8. Определенный интеграл и его приложения	1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интеграл Римана и его свойства. Основные классы интегрируемых функций. 2. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям. 3. Приложения определенного интеграла.
Раздел 9. Конечномерные и бесконечномерные линейные пространства. Линейные операторы	1. Определение линейного пространства (ЛП). 2. Линейная зависимость (независимость) векторов ЛП, Базис. 3. Евклидовы пространства. 4. Определение линейного оператора (ЛО). 5. Собственные значения и собственные векторы ЛО. 6. Квадратичные формы. Критерий Сильвестра.
Раздел 10. Функции нескольких переменных	1. Основные топологические понятия. 2. Функции нескольких переменных (ФНП): определение, область определения и область значений, график.

	3. Частные производные: определения, геометрический смысл. Полное приращение и полный дифференциал ФНП. Дифференцируемость ФНП. 4. Полная производная, частные производные сложной ФНП. 5. Необходимые и достаточные условия безусловного локального экстремума.
Раздел 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения	1. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. ОДУ 1-го порядка: определение, формы записи. Задача Коши, теорема существования и единственности решения задачи Коши. 2. Основные классы ОДУ 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах. 3. ОДУ высших порядков. Задача Коши. ОДУ высших порядков, допускающие понижение порядка. 4. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка, однородные (ЛОДУ) и неоднородные (ЛНДУ). 5. ЛОДУ и ЛНДУ с постоянными коэффициентами.
Раздел 12. Системы ДУ	1. Нормальная система ДУ. Геометрический смысл решения. Задача Коши для нормальной СДУ. Метод исключения для решения нормальной СДУ. 2. Матричный метод решения СЛОДУ. Метод вариации произвольных постоянных.
Раздел 13. Операционное исчисление	1. Преобразование Лапласа и его свойства 2. Таблица оригиналов и их изображений. 3. Решение ДУ и СДУ операционным методом.
Раздел 14. Числовые и функциональные ряды	1. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. 2. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости. 3. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. 4. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов. 5. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов. 6. Разложение функций в ряд Тейлора.
Раздел 15. Элементы функционального анализа. Ряды Фурье и преобразование Фурье	1. Сходимость по норме. Гильбертовы пространства. Примеры функциональных пространств. 2. Ряды Фурье в гильбертовых пространствах: обобщенный ряд Фурье, теорема о минимальном свойстве коэффициентов Фурье. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля-Стеклова. 3. Тригонометрическая система функций. Ряды Фурье 2π - и 2ℓ - периодических функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций.
Раздел 16. Общая схема построения интегралов	1. Двойные, тройные и n-кратные интегралы, их свойства. Вычисление кратных интегралов. 2. Определение, свойства и вычисление криволинейных интегралов 1-го и 2-го ряда. 3. Определение, свойства и вычисление поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода.
Раздел 17. Основы дискрет-	1. Элементарные функции алгебры логики и их свойства. 2. Нормальные формы: СДНФ, СКНФ, полином Жегалкина.

ной математики	3. Минимизация ФАЛ. 4. Элементы теории графов.
Раздел 18. Теория функций комплексной переменной	1. Функция комплексного переменного (ФКП.). Предел и непрерывность Ф.К.П. 2. Производная ФКП. Аналитическая функция в точке и в области. Условие Коши-Римана. 3. Интегрирование ФКП. 4. Ряды Тейлора и Лорана. 5. Изолированные особые точки, их классификация. 6. Вычеты, их вычисление. Основная теорема о вычетах. 7. Приложения вычетов к вычислению интегралов.
Раздел 19. Теория вероятностей и элементы математической статистики	1. Пространство элементарных событий. Случайные события, операции над событиями и отношения между ними. Алгебра событий. Аксиомы теории вероятностей. 2. Вероятностные пространства. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. 3. Определение условной вероятности. Независимость событий, Вероятность произведений событий. Теорема о полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. 4. Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины. Непрерывные и дискретные распределения. Плотность вероятности. Примеры распределений: нормальное, пуассоновское, биномиальное, равномерное, показательное. 5. Математическое ожидание, дисперсия и другие моменты случайных величин: их свойства. Ковариация, коэффициент корреляции. 6. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Предельные теоремы. Центральная предельная теорема для одинаково распределенных слагаемых. 7. Элементы математической статистики. Выборки. 8. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. Понятие о доверительных интервалах и статистической проверке гипотез.

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Для набора 2015 года

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа обучающихся
			всего	Лекции	семинары, практические занятия	
Семестр 1 (модуль 1)						
	Всего	**227**	**96**	**48**	**48**	**131**
1	Введение в курс математики	17	8	4	4	9
2	Линейная алгебра	34	20	10	10	14
3	Векторная алгебра и аналитиче-	30	16	8	8	14

	ская геометрия					
4	Введение в математический анализ	34	16	8	8	18
5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	38	20	10	10	18
6	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	34	16	8	8	18
	Экзамены и консультации	40				40
Семестр 2 (модуль 2)						
	Всего	**259**	**112**	**56**	**56**	**147**
7	Неопределенный интеграл	40	24	12	12	16
8	Определенный интеграл и его приложения	32	16	8	8	16
9	Конечномерные и бесконечномерные линейные пространства. Линейные операторы	28	12	6	6	16
10	Функции нескольких переменных	30	16	8	8	14
11	Обыкновенные ДУ	42	22	10	12	20
12	Системы ДУ	21	10	6	4	11
13	Операционное исчисление	26	12	6	6	14
	Экзамены и консультации	40				40

Для набора 2016 года

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа обучающихся
			всего	Лекции	семинары, практические занятия	
Семестр 1 (модуль 1)						
	Всего	**227**	**96**	**48**	**48**	**131**
1	Введение в курс математики	17	8	4	4	9
2	Линейная алгебра	34	20	10	10	14
3	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	30	16	8	8	14
4	Введение в математический анализ	34	16	8	8	18
5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	38	20	10	10	18
6	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	34	16	8	8	18

	Экзамены и консультации	40				40
Семестр 2 (модуль 2)						
	Всего	**251**	**112**	**56**	**56**	**139**
7	Неопределенный интеграл	38	24	12	12	14
8	Определенный интеграл и его приложения	30	16	8	8	14
9	Конечномерные и бесконечномерные линейные пространства. Линейные операторы	28	12	6	6	16
10	Функции нескольких переменных	28	16	8	8	12
11	Обыкновенные ДУ	40	22	10	12	18
12	Системы ДУ	21	10	6	4	11
13	Операционное исчисление	26	12	6	6	14
	Экзамены и консультации	40				40
Семестр 3 (модуль 3)						
	Всего	**267**	**96**	**48**	**48**	**171**
14	Числовые и функциональные ряды	85	39	19	20	46
15	Элементы функционального анализа. Ряды Фурье и преобразование Фурье	58	18	10	8	40
16	Общая схема построения интегралов	84	39	19	20	45
	Экзамены и консультации	40				40

Для наборов 2017, 2018 годов

№	**Раздел дисциплины**	**Общая трудоемкость, всего часов**	**Контактная работа обучающихся с преподавателем**			**Самостоятельная работа обучающихся**
			всего	**Лекции**	**семинары, практические занятия**	
Семестр 1 (модуль 1)						
	Всего	**252**	**96**	**48**	**48**	**156**
1	Введение в курс математики	20	8	4	4	12
2	Линейная алгебра	39	20	10	10	19
3	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	35	16	8	8	19
4	Введение в математический анализ	38	16	8	8	22
5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	42	20	10	10	22

6	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	38	16	8	8	22
	Экзамены и консультации	40				40
Семестр 2 (модуль 2)						
	Всего	**252**	**96**	**48**	**48**	**156**
7	Неопределенный интеграл	34	16	8	8	18
8	Определенный интеграл и его приложения	33	16	8	8	17
9	Конечномерные и бесконечномерные линейные пространства. Линейные операторы	29	12	6	6	17
10	Функции нескольких переменных	32	16	8	8	16
11	Обыкновенные ДУ	36	18	8	10	18
12	Системы ДУ	26	10	6	4	16
13	Операционное исчисление	22	8	4	4	14
	Экзамены и консультации	40				40
Семестр 3 (модуль 3)						
	Всего	**252**	**96**	**48**	**48**	**156**
14	Числовые и функциональные ряды	82	39	19	20	43
15	Элементы функционального анализа. Ряды Фурье и преобразование Фурье	48	18	10	8	30
16	Общая схема построения интегралов	82	39	19	20	43
	Экзамены и консультации	40				40
Семестр 4 (модуль 4)						
	Всего	**216**	**80**	**40**	**40**	**136**
17	Основы дискретной математики	53	23	11	12	30
18	Теория функций комплексной переменной	49	24	12	12	25
19	Теория вероятностей и элементы математической статистики	74	33	17	16	41
	Экзамены и консультации	40				40

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Бухенский, К.В. Краткий курс математики: учеб. пособие. Ч.1 / К. В. Бухенский, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 124с. - Библиогр.: с.123-124 (8 назв.).
2. Бухенский, К.В. Краткий курс математики: учеб. пособие. Ч.2 / К. В. Бухенский, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 152с. - Библиогр.: с.152 (8 назв.).

3. Бухенский, К.В. Опорные конспекты по высшей математике: учеб. пособие. Ч.1 / К. В. Бухенский ; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 168с. - Библиогр.: с.166-167.
4. Бухенский, К.В. Опорные конспекты по высшей математике: учеб. пособие. Ч.3 / К. В. Бухенский, Н. В. Елкина, Г. С. Лукьянова; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 220с. - Библиогр.: с. 220 (8 назв.). - Ч.2 авт.знак на загл.
5. Варианты контрольных работ. Тематические тесты по линейной алгебре и аналитической геометрии: учеб. пособие / В. В. Гришина [и др.] ; РГРТУ. - Рязань, 2012. - 64с. - Библиогр.: с.64 (10 назв.).
6. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч.: учеб. пособие. Ч.1 / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - М.: ОНИКС: Мир и образование, 2009. - 368с. - Изд. до 2006 г.: авт. П.Е. Данко. - ISBN 978-5-488-02200-3,978-5-94666-533-9.
7. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч.: учеб. пособие. Ч.2 / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - М.: ОНИКС: Мир и Образование, 2009. - 448с. - ISBN 978-5-488-02201-0,978-5-94666-534-6.
8. Гришина, В.В. Варианты контрольных работ. Тематические тесты по математическому анализу (1-й семестр): учеб. пособие / В. В. Гришина, С. Н. Орлова, К. А. Ципоркова; РГРТУ. - Рязань, 2012. - 48с. - Библиогр.: с. 48 (14 назв.).
9. Дубовиков, А.В. Вероятностные и статистические расчёты: учеб. пособие / А. В. Дубовиков, К. А. Ципоркова; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 168с. - Библиогр.: с.164-165 (17 назв.).
10. Злобина, С.В. Математический анализ в задачах и упражнениях: учеб. пособие / С. В. Злобина, Л. Н. Посицельская. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 360с. - Библиогр.: с.360 (16 назв.). - ISBN 978-5-9221-1146-1.
11. Ильин, М.Е. Ряды Фурье: учеб. пособие / М. Е. Ильин, Н. В. Елкина, Т. Л. Львова Т.Л.; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 120с. - Библиогр.: с. 120 (13 назв.).
12. Интеграл. Основы линейной алгебры. Функции многих переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения: задачи для практ. занятий и самост. работы (2-й семестр) / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 60с.
13. Карасев, И.П. Теория функций комплексного переменного: Учеб. пособие / И. П. Карасев. - М.: Физматлит, 2008. - 214с. - Библиогр.: с.210 (10 назв.). - ISBN 978-5-9221-0960-4.
14. Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра: Типовой расчёт. Ч.1 / В. В. Гришина [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2008. - 55с.
15. Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра: Типовой расчёт. Ч.2 / В. В. Гришина [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 40с.
16. Комплексные числа. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в анализ: задачи для практ. занятий и самост. работы (1-й семестр) / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 68с.
17. Кратные интегралы. Теория поля: варианты контрольных работ / С. В. Богатова [и др.]; под ред. А.В. Дубовикова; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 32с.
18. Нелюхин, С.А. Линейные пространства, линейные операторы, квадратичные формы : учеб. пособие. Ч.1 / С. А. Нелюхин; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 80с. - Библиогр.: с.80 (19 назв.).
19. Нелюхин, С.А. Элементы линейной алгебры: линейные пространства, линейные операторы, квадратичные формы: метод. указ. и список заданий по дисц. "Линейная алгебра" / С. А. Нелюхин; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 32с. - Библиогр.: с.32(6 назв.).
20. Опорные конспекты по высшей математике: учеб. пособие. Ч.2 / К. В. Бухенский [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 240с. - Библиогр.: 237-239. - I ч. авт.: К.В. Бухенский.
21. Расчётные задания по высшей математике (1-й семестр): учеб. пособие / С. В. Богатова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 159с. - Библиогр.: с.157-159.

22. Расчётные задания по высшей математике (2-й семестр): учеб. пособие / С. В. Богатова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 103с. - Библиогр.: с.101-103 (14 назв.).
23. Расчётные задания по высшей математике (3-й семестр): учеб. пособие / И. В. Бодрова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2012. - 104с. - Библиогр.: с.94-95.
24. Тарасов, В.В. Дискретная математика: учеб. пособие. Ч.1 / В. В. Тарасов, Н. В. Елкина; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 92с. - Библиогр.: с.91 (14 назв.).
25. Тарасов, В.В. Теория вероятностей и математическая статистика: метод. указ. / В. В. Тарасов; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 88с.
26. Теория функций комплексного переменного. Теория вероятностей: Задачи для зачётов и экзаменов по математике (4-й семестр) / И. П. Карасев [и др.] ; РГРТУ. - Рязань, 2008. - 48с.
27. Теория функций комплексного переменного. Теория вероятностей и элементы математической статистики. Дискретная математика: задачи для практ. занятий и самост. работы (4-й семестр) / М. Е. Ильин [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 76с.
28. Элементы операционного исчисления. Ряды. Двойные, тройные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля. Уравнения в частных производных: задачи для практ. занятий и самост. работы / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 40с.
29. Яковлев, М.К. Определённый интеграл: учеб. пособие. Ч.1 / М. К. Яковлев, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 84с. - Библиогр.: с.83(7 назв.).
30. Яковлев, М.К. Определённый интеграл: учеб. пособие. Ч.2 / М. К. Яковлев, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 112с. - Библиогр.: с.111 (5 назв.).
31. Ильин М.Е. Аппроксимация и интерполяция. Методы и приложения. РГРТА, 2003.
32. Ильин М.Е. Ряды Фурье: учеб. пособие / РГРТУ. - Рязань, 2011.
33. Новиков А.И. Начала линейной алгебры и аналитическая геометрия. М.: Физматлит, 2015.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1 Основная литература

1. Агафонов, С.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие для вузов / С. А. Агафонов, Т. В. Муратова. - М.: Академия, 2008. - 238с. - (Унив. учеб. Сер. "Прикл. мат. и информ."). - Библиогр.: с.231-232. - ISBN 978-5-7695-2581-0.
2. Бухенский, К.В. Краткий курс математики: учеб. пособие. Ч.1 / К. В. Бухенский, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 124с. - Библиогр.: с.123-124 (8 назв.).
3. Бухенский, К.В. Краткий курс математики: учеб. пособие. Ч.2 / К. В. Бухенский, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 152с. - Библиогр.: с.152 (8 назв.).
4. Бухенский, К.В. Опорные конспекты по высшей математике: учеб. пособие. Ч.1 / К. В. Бухенский ; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 168с. - Библиогр.: с.166-167.
5. Бухенский, К.В. Опорные конспекты по высшей математике: учеб. пособие. Ч.3 / К. В. Бухенский, Н. В. Елкина, Г. С. Лукьянова; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 220с. - Библиогр.: с. 220 (8 назв.). - Ч.2 авт.знак на загл.

6. Варианты контрольных работ. Тематические тесты по линейной алгебре и аналитической геометрии: учеб. пособие / В. В. Гришина [и др.] ; РГРТУ. - Рязань, 2012. - 64с. - Библиогр.: с.64 (10 назв.).
7. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч.: учеб. пособие. Ч.1 / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - М.: ОНИКС: Мир и образование, 2009. - 368с. - Изд. до 2006 г.: авт. П.Е. Данко. - ISBN 978-5-488-02200-3,978-5-94666-533-9.
8. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч.: учеб. пособие. Ч.2 / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - М.: ОНИКС: Мир и Образование, 2009. - 448с.
9. Гришина, В.В. Варианты контрольных работ. Тематические тесты по математическому анализу (1-й семестр): учеб. пособие / В. В. Гришина, С. Н. Орлова, К. А. Ципоркова; РГРТУ. - Рязань, 2012. - 48с. - Библиогр.: с. 48 (14 назв.).
10. Дубовиков, А.В. Вероятностные и статистические расчёты: учеб. пособие / А. В. Дубовиков, К. А. Ципоркова; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 168с. - Библиогр.: с.164-165 (17 назв.).
11. Захаров, Е.В. Уравнения математической физики: учеб. / Е. В. Захаров, И. В. Дмитриева, С. И. Орлик. - М.: Академия, 2010. - 320с. - (Унив. учеб. Сер. "Прикл. мат. и информ."). - Библиогр.: с.305-306 (18 назв.). - ISBN 978-5-7695-5995-2.
12. Злобина, С.В. Математический анализ в задачах и упражнениях: учеб. пособие / С. В. Злобина, Л. Н. Посицельская. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 360с. - Библиогр.: с.360 (16 назв.). - ISBN 978-5-9221-1146-1.
13. Ильин, М.Е. Ряды Фурье : учеб. пособие / М. Е. Ильин, Н. В. Елкина, Т. Л. Львова ; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 120с. - Библиогр.: с. 120 (13 назв.)..
14. Интеграл. Основы линейной алгебры. Функции многих переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения: задачи для практ. занятий и самост. работы (2-й семестр) / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 60с.
15. Канатников, А.Н. Аналитическая геометрия: учеб. пособие / А. Н. Канатников, А. П. Крищенко. - М.: Академия, 2009. - 199с. - (Унив.учеб. Сер."Прикл.мат. и информ."). - Библиогр.: с.190-191. - ISBN 978-5-7695-4580-1.
16. Карасев, И.П. Теория функций комплексного переменного: Учеб. пособие / И. П. Карасев. - М.: Физматлит, 2008. - 214с. - Библиогр.: с.210 (10 назв.). - ISBN 978-5-9221-0960-4.
17. Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра: Типовой расчёт. Ч.1 / В. В. Гришина [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2008.
18. Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра: Типовой расчёт. Ч.2 / В. В. Гришина [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 40с.
19. Комплексные числа. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в анализ: задачи для практ. занятий и самост. работы (1-й семестр) / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 68с.
20. Кострикин, А.И. Линейная алгебра и геометрия: учеб. пособие / А. И. Кострикин, Ю. И. Манин. - 4-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2008. - 304с. - ISBN 978-5-8114-0612-8.
21. Кратные интегралы. Теория поля: варианты контрольных работ / С. В. Богатова [и др.]; под ред. А.В. Дубовикова; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 32с.
22. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчёты: учеб. пособие / Л. А. Кузнецов. - 11-е изд. стер. - СПб. : Лань, 2008. - 240с. - ISBN 978-5-8114-0574-9.
23. Ляпин, Е.С. Курс высшей алгебры: учебник / Е. С. Ляпин. - 3-е изд., стер. - СПб. Лань, 2009. - 368с. - Библиогр.: с.366. - ISBN 978-5-8114-0909-9.
24. Нелюхин, С.А. Линейные пространства, линейные операторы, квадратичные формы : учеб. пособие. Ч.1 / С. А. Нелюхин; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 80с. - Библиогр.: с.80 (19 назв.).

25. Нелюхин, С.А. Элементы линейной алгебры: линейные пространства, линейные операторы, квадратичные формы: метод. указ. и список заданий по дисц. "Линейная алгебра" / С. А. Нелюхин; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 32с. - Библиогр.: с.32(6 назв.).
26. Опорные конспекты по высшей математике: учеб. пособие. Ч.2 / К. В. Бухенский [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 240с. - Библиогр.: 237-239. - I ч. авт.: К.В. Бухенский.
27. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. - 10-е изд., испр. - М.: Айрис-Пресс, 2011. - 608с. - (Высш.образ.). - ISBN 978-5-8112-4351-8.
28. Поздняков, С.Н. Дискретная математика: учеб. для вузов / С. Н. Поздняков, С. В. Рыбин. - М.: Академия, 2008. - 448с. - (Высш. проф. образ.). - Библиогр.: с.437-438 (34 назв.). - ISBN 978-5-7695-3105-7.
29. Расчётные задания по высшей математике (1-й семестр): учеб. пособие / С. В. Богатова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 159с. - Библиогр.: с.157-159.
30. Расчётные задания по высшей математике (2-й семестр): учеб. пособие / С. В. Богатова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 103с. - Библиогр.: с.101-103 (14 назв.).
31. Расчётные задания по высшей математике (3-й семестр): учеб. пособие / И. В. Бодрова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2012. - 104с. - Библиогр.: с.94-95.
32. Сборник задач по математике для втузов: Учеб. пособие. Т.1 / Под ред. Ефимова А.В., Поспелова А.С. - 5-е изд., испр. - М.: Физматлит, 2008. - 288с. - ISBN 9875-94052-132-0.
33. Тарасов, В.В. Дискретная математика: учеб. пособие. Ч.1 / В. В. Тарасов, Н. В. Елкина; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 92с. - Библиогр.: с.91 (14 назв.).
34. Тарасов, В.В. Теория вероятностей и математическая статистика: метод. указ. / В. В. Тарасов; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 88с.
35. Теория функций комплексного переменного. Теория вероятностей и элементы математической статистики. Дискретная математика: задачи для практ. занятий и самост. работы (4-й семестр) / М. Е. Ильин [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 76с.
36. Теория функций комплексного переменного. Теория вероятностей: Задачи для зачётов и экзаменов по математике (4-й семестр) / И. П. Карасев [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2008. - 48с.
37. Шевелев, Ю.П. Дискретная математика: учеб. пособие / Ю. П. Шевелев. - СПб. : Лань, 2008. - 592с. - (Учеб. для вузов. Спец. лит.). - Библиогр.: с.577-579. - ISBN 978-5-8114-0810-8.
38. Элементы операционного исчисления. Ряды. Двойные, тройные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля. Уравнения в частных производных: задачи для практ. занятий и самост. работы / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 40с.
39. Яковлев, М.К. Определённый интеграл: учеб. пособие. Ч.1 / М. К. Яковлев, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 84с. - Библиогр.: с.83(7 назв.).
40. Яковлев, М.К. Определённый интеграл: учеб. пособие. Ч.2 / М. К. Яковлев, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 112с. - Библиогр.: с.111 (5 назв.).

7.2 Дополнительная литература

1. Агафонов С.А. Дифференциальные уравнения: Учеб.для втузов / Под ред. Зарубина В.С., Крищенко А.П. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГТУ, 2004.
2. Белоусов, А.И. Дискретная математика: Учебник для втузов / Под ред. Зарубина В.С., Крищенко А.П. - М.: Изд-во МГТУ, 2004.
3. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. Решение типичных и трудных задач: Учеб. пособие. - СПб.: М.: Краснодар: Лань, 2005.

4. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высш.шк., 2002.
5. Вентцель, Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей: Учеб. пособие для втузов. - 3-е изд., стереотип. - М.: Высш.шк., 2000.
6. Власова Е.А. Ряды. М.:Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006.
7. Волков И.К Интегральные преобразования и операционное исчисление: Учебник для втузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.
8. Вся высшая математика: Учеб. Т.1. - 2-е изд. - М.: УРСС, 2003.
9. Вся высшая математика: Учеб. Т.2. - 2-е изд.,испр. - М.: Едиториал УРСС, 2004.
10. Вся высшая математика: Учеб. для втузов. Т.7. - М.: КомКнига, 2006.
11. Вся высшая математика: Учебник для вузов. Т.6. - М.: Едиториал УРСС, 2003.
12. Вся высшая математика: Учебник. Т.3. - 2-е изд., испр. - М.: Едиториал УРСС, 2005.
13. Вся высшая математика: Учебник. Т.4. - М.: Эдиториал УРСС, 2001.
14. Вся высшая математика: Учебник. Т.5. - М.: Эдиториал УРСС, 2001.
15. Гаврилов В.Р., Иванова Б.Б., Морозова В.Д. Кратные и криволинейные интегралы. Элемент ы теории поля. М.: МГТУ, 2003.
16. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие. - 11-е изд., перераб. - М.: Высш.образ., 2007.
17. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов. - 7-е изд., стереотип. - М.: Высш.шк., 2001.
18. Горяинов В.Б., Павлов И.В., Цветкова Г.М., Тескин О.И. Математическая статистика. Учебник для втузов / Под ред. Зарубина В.С., Крищенко А.П. - 2-е изд., стереотип. - М.: Изд-во МГТУ, 2002.
19. Задачи по векторному анализу в радиотехнических приложениях. Рязань, 2001.
20. Зарубин В.С., Иванова Е.Е., Кувыркин Г.Н. Интегральное исчисление функций одного переменного. М.: МГТУ, 1999.
21. Зимина О.В., Кириллов А.И., Сальникова Т.А. Высшая математика (Решебник). М., 2005.
22. Иванова Е.Е. Дифференциальное исчисление функций одного переменного. М.: МГТУ, 1998.
23. Ильин М.Е. Аппроксимация и интерполяция. Методы и приложения. РГРТА, 2003.
24. Ильин М.Е. Ряды Фурье: учеб. пособие / РГРТУ. - Рязань, 2011.
25. Ильин, В.А. Аналитическая геометрия: Учебник для вузов. - 6-е изд., стереотип. - М.: Физматлит, 2001.
26. Ильин, В.А. Линейная алгебра: Учебник для вузов. - М.: Физматлит, 2001.
27. Канатников А.Н. Аналитическая геометрия: Учебник для втузов / Под ред. Зарубина В.С., Крищенко А.П. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГТУ, 2000.
28. Канатников А.Н. Линейная алгебра: Учебник для втузов / Под ред. Зарубина В.С., Крищенко А.П. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГТУ, 2001.
29. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Четвериков В.Н. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. М.: МГТУ, 2000.
30. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: Учеб. пособие для втузов / Под ред. Ефимова Н.В. - 17-е изд., тереотип. - СПб.: Профессия, 2006.
31. Краснов М.Л. Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости. М.: 1971,1981.
32. Краснов, М.Л. Векторный анализ. Задачи и примеры с подробными решениями: Учеб. пособие. - 2-е изд., испр. - М.: Едиториал УРСС, 2002.
33. Краснов, М.Л. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи и примеры с подробными решениями: Учеб. пособие. - 4-е изд., испр. - М.: Едиториал УРСС, 2002.
34. Математическая статистика. МУ к ПЗ. Рязань, 2000.

35. Морозова В.Д. Введение в анализ: Учеб. для вузов / Под ред Зарубина В.С., Крищенко А.П. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГТУ, 2000.
36. Морозова В.Д. Теория функций комплексного переменного. М.: МГТУ, 2009.
37. Мурзов Н.В. Основные алгебраические структуры. Учебное пособие. Рязань РГРТА, 1997.
38. Мэтьюз Джон Г., Финк Куртис Д. Численные методы. Использование MATLAB. М., 2001.
39. Новиков А.И. Начала линейной алгебры и аналитическая геометрия. М.: Физматлит, 2015
40. Новиков А.И. Численные методы линейной алгебры. РГРТА, 2002.
41. Охорзин В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD: Учебное пособие. СПб., 2008.
42. Печинкин А.В., Тескин О.И., Цветкова Г.М. и др. Теория вероятностей. М.: МГТУ, 2004.
43. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2-х т.: Учеб. для втузов. – Изд. стереотип. - М.: Интеграл-Пресс, 2005.
44. Плис А.И., Сливина Н.А. Mathcad: математический практикум для экономистов и инженеров: учеб. пособие. М., 1999
45. Половко А.М., Гуров С.В. Основы теории надёжности. Практикум. СПб., 2006.
46. Сборник задач по математике для втузов. В 4-х частях. /Под общ. Ред. А.В. Ефимова, А.С. Поспелова. М.: Физматлит, 2003-2004.
47. Теория вероятностей: Учебник для вузов / Под ред. Зарубина В.С. Крищенко А.П. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГТУ, 2001.
48. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах: Учебное пособие для вузов. В 3 т. СПб., 2003.
49. Чудесенко В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчёты: Учеб. пособие. - 3-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2005.
50. Яблонский, С.В. Введение в дискретную математику: Учеб.пособие для вузов. - 3-е изд., стереотип. - М.: Высш.шк., 2001.
51. Алания Л.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Электронный ресурс] / Л.А. Алания, С.М. Гусейн-Заде, И.А. Дынников. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2005. — 376 с. — 5-94010-375-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9121.html
52. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Ашихмин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2016. — 440 с. — 978-5-98704-637-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66414.html
53. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 481 с. — 978-5-238-00991-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52071.html
54. Глазырина П.Ю. Функциональный анализ. Типовые задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.Ю. Глазырина, М.В. Дейкалова, Л.Ф. Коркина. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 216 с. — 978-5-7996-1771-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66213.html
55. Гончарова Н.Д. Анализ и моделирование статистических рядов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Д. Гончарова, Ю.С. Терехова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 97 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69536.html
56. Гулай Т.А. Руководство к решению задач по математическому анализу. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, Д.Б. Литвин. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2012. — 336 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/48258.html

57. Гусак А.А. Высшая математика. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Гусак. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2009. — 544 с. — 978-985-470-938-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28059.html
58. Гусак А.А. Высшая математика. Том 2 [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Гусак. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2009. — 446 с. — 978-985-470-939-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28060.html
59. Гусак А.А. Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Гусак. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2011. — 415 с. — 978-985-536-228-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28122.html
60. Долгополова А.Ф. Руководство к решению задач по математическому анализу. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Долгополова, Т.А. Колодяжная. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2012. — 168 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/48257.html
61. Зверович Э.И. Вещественный и комплексный анализ. Часть 1. Введение в анализ и дифференциальное исчисление [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.И. Зверович. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2006. — 319 с. — 985-06-1262-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20265.html
62. Зверович Э.И. Вещественный и комплексный анализ. Часть 2. Интегральное исчисление функций скалярного аргумента. Часть 3. Дифференциальное исчисление функций векторного аргумента [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.И. Зверович. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2008. — 306 с. — 978-985-06-1305-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20064.html
63. Зверович Э.И. Вещественный и комплексный анализ. Часть 4. Функциональные последовательности и ряды. Интегралы, зависящие от параметра. Часть 5. Кратные интегралы. Интегралы по многообразиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.И. Зверович. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2008. — 335 с. — 978-985-06-1502-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20065.html
64. Зверович Э.И. Вещественный и комплексный анализ. Часть 6. Теория аналитических функций комплексного переменного [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.И. Зверович. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2008. — 319 с. — 978-985-06-1547-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20066.html
65. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Рябушко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 304 с. — 978-985-06-2221-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20266.html
66. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Рябушко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 397 с. — 978-985-06-2466-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35481.html
67. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Рябушко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 367 с. — 978-985-06-2222-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20211.html
68. Кацман Ю.Я. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс] : учебник / Ю.Я. Кацман. — Электрон. текстовые данные. —

Томск: Томский политехнический университет, 2013. — 131 с. — 978-5-4387-0173-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34722.html
69. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 352 с. — 5-238-00560-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71075.html
70. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 352 с. — 5-238-00560-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8599.html
71. Кузнецов Б.Т. Математика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (060000) / Б.Т. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 719 с. — 5-238-00754-X. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8092.html
72. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080116 «Математические методы в экономике» и другим экономическим специальностям / В.А. Колемаев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 592 с. — 978-5-238-01325-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/40459.html
73. Махмутов М.М. Лекции по численным методам [Электронный ресурс] / М.М. Махмутов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2007. — 237 с. — 978-5-93972-626-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16558.html
74. Меняйлов А.И. Математический практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие для высшей школы / А.И. Меняйлов, М.А. Меняйлова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, 2016. — 192 с. — 978-5-8291-1975-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60367.html
75. Минюк С.А. Дифференциальные уравнения и экономические модели [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Минюк, Н.С. Берёзкина. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2007. — 141 с. — 978-985-06-1355-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21742.html
76. Пантелеев А.В. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2011. — 424 с. — 978-5-98704-540-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9093.html
77. Пантелеев А.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Пантелеев, А.С. Якимова, К.А. Рыбаков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2010. — 383 с. — 5-98704-465-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9280.html
78. Погорелов А.В. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] / А.В. Погорелов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2005. — 208 с. — 5-93972-408-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16488.html
79. Прохоров Ю.В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : учебник / Ю.В. Прохоров, Л.С. Пономаренко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 254 с. — 978-5-211-06234-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13173.html
80. Пучков Н.П. Математическая статистика. Применение в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.П. Пучков. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 81 с. — 978-5-8265-1191-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63860.html

81. Рябушко А.П. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 4. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Рябушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 336 с. — 978-985-06-2231-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21743.html
82. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 257 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47360.html
83. Трофимов В.К. Интегральное исчисление [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.К. Трофимов, Т.С. Мурзина, Т.Э. Захарова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013. — 249 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45469.html
84. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Хаггарти. — Электрон. текстовые данные. — М.: Техносфера, 2012. — 400 с. — 978-5-94836-303-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12723.html
85. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Д. Черненко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 713 с. — 978-5-7325-1104-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59550.html
86. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Д. Черненко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 572 с. — 978-5-7325-1105-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59560.html
87. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 3 [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Д. Черненко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 510 с. — 978-5-7325-1106-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59720.html
88. Юмагулов М.Г. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теория и приложения [Электронный ресурс] / М.Г. Юмагулов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2008. — 181 с. — 978-5-93972-652-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16580.html

8. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для изучения дисциплины

1. Сайт кафедры Высшей математики РГРТУ: Режим доступа: http://www.rsreu.ru/content/view/167/601/.

2. Обучающимся по дисциплине «Математика» предоставляется доступ к дистанционным курсам, расположенным в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ»: http://cdo.rsreu.ru/

   - Дистанционный учебный курс «Математика. Часть 1» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1314 Получено положительное экспертное заключение № 3 от 29.09.11, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 18312 от 15.05.2012.

- Дистанционный учебный курс «Математика. Часть 2: Производные и их приложения, интегральное исчисление, функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=265 Получено положительное экспертное заключение № 20 от 29.12.11, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 18582 от 10.10.2012.
- Дистанционный учебный курс «Математика. Часть 3: Числовые и функциональные ряды; кратные, криволинейные и поверхностные интегралы; теория поля; теория функций комплексного переменного» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1316 Получено положительное экспертное заключение № 32 от 02.07.12, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 19043 от 27.03.2013.
- Дистанционный учебный курс «Дискретная математика» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=264 Получено положительное экспертное заключение № 25 от 20.01.12, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 19032 от 27.03.2013.
- Дистанционный учебный курс «Математика. Часть 4: Ряды и интеграл Фурье; основы дискретной математики» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1460 Получено положительное экспертное заключение № 41 от 17.01.13, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 19678 от 18.11.2013.
- Дистанционный учебный курс «Теория вероятностей и математическая статистика. Случайные величины» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1275 (Часть 2 http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1276) Получено положительное экспертное заключение № 42 от 18.01.13, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 20187 от 10.06.2014.
- Дистанционный учебный курс «Линейная и векторная алгебра. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной вещественной переменной», направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=798 Получено положительное экспертное заключение № 133 от 03.03.16, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 21739 от 29.03.2016.
- Дистанционный учебный курс «Элементарная математика» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1279 Получено положительное экспертное заключение № 140 от 16.03.16, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 21954 от 30.06.2016.
- Дистанционный учебный курс «Интегральное исчисление. Линейные пространства. Обыкновенные дифференциальные уравнения и приложения», направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=927 Получено положительное экспертное заключение № 147 от 19.05.16, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 21962 от 30.06.2016.
- Дистанционный учебный курс «Многомерные интегралы, ряды, анализ Фурье», направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1049 Получено положительное экспертное заключение № 163 от 03.11.16, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 22373 от 13.12.2016.

- Дистанционный учебный курс «Введение в аналитические функции», направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника», бакалавриат [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1187 Получено положительное экспертное заключение № 166 от 11.01.17, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 22700 от 11.04.2017.

3. Интернет-ресурсы
   - сайт Экспонента: http://exponenta.ru/
   - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/
   - Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/
   - сайт GeoGebra: https://www.geogebra.org

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотека РГРТУ, режим доступа с любого компьютера без пароля. – URL: http://elib.rsreu.ru/

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Математика» предусматривает еженедельные лекции и практические занятия в соответствии с учебным планом. В каждом семестре изучение тем дисциплины завершается промежуточной аттестацией.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях самостоятельных занятий, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Работа с лекциями. При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции и не применялся на практическом занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее.

Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий.

После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня.

Лекцию необходимо прочитать, заполнить пропуски, расшифровать и уточнить некоторые сокращения, дополнить некоторые недописанные примеры. Особое внимание следует уделить содержанию понятий.

Все новые понятия должны выделяться в тексте, чтобы их легко можно было отыскать и запомнить.

Лекционный материал является важным, но не единственным для изучения учебной дисциплины. Его необходимо дополнить материалом из рекомендуемой литературы по теме.

Если обучающемуся самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.

Подготовка к практическому занятию: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций и дополнительной литературы) и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.). Во время самостоятельных занятий студенты выпол-

няют задания, выданные им на предыдущем практическом занятии, готовятся к контрольным работам, выполняют задания типовых расчётов.

Указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проходит в виде экзамена или теста, к которому допускаются обучающиеся, выполнившие и сдавшие (защитившие) все предусмотренные учебной программой контрольные мероприятия: контрольные работы и типовые расчёты.

Промежуточная аттестация может проводиться в следующих формах:

- Устная форма экзамена предусматривает устные ответы на вопросы билета к экзамену. При этом, для уточнения оценки, студенту могут быть заданы дополнительные вопросы.

- Письменная форма экзамена предусматривает проверку письменных ответов на вопросы билета к экзамену.

- Тестовая форма (электронный билет, формируемый случайным способом) предусматривает выполнение студентом заданий теста в письменной форме (теоретических или практических), которые проверяются преподавателем или автоматически.

При подготовке к промежуточной аттестации в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, слайдов и другого раздаточного материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. При подготовке к промежуточной аттестации следует изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы, из задачника или дистанционного учебного курса. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения. Обязательно присутствовать на консультации перед промежуточной аттестации.

Указания в рамках самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы, рекомендации и дистанционные учебные курсы для обеспечения самостоятельной работы студентов готовятся преподавателем и выдаются студентам в виде раздаточных материалов или оформляются в виде электронного ресурса, используемого в рамках системы дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Для реализации компетентностного подхода используются как традиционные формы и методы обучения, так и интерактивные формы, направленные на формирование у студентов навыков коллективной работы и умения анализировать различные материалы.

Для полноценного закрепления материала, представляемого на лекционных занятиях, требуется решение примеров и задач на практических занятиях, а также регулярное выполнение самостоятельной работы, которые необходимы для проверки теоретических знаний и формирования практических навыков.

Обучающимся рекомендуется внимательно ознакомиться с вопросами, которые предусматривают самостоятельное изучение, и осмыслить характер задания. Затем следует найти источники информации по соответствующему вопросу, используя предложенный преподавателем список обязательной и дополнительной литературы, а также ресурсы интернета. Во время рекомендуется осуществлять теоретический анализ текста: выделять главные мысли, находить аргументы, подтверждающие основные тезисы, а также иллюстрирующие их примеры и т.д. После этого можно приступать к выполнению задания, при этом важно помнить, что выполненное задание во всех случаях должно отражать основные выводы, к которым пришли в процессе самостоятельной учебной деятельности.

В качестве текущей аттестации используются результаты выполнения контрольных работ и типовых расчётов по материалам пройдённых тем и разделов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При проведении практических занятий и самостоятельной работы студентов используется программное обеспечение:

- лицензионная копия операционной системы Windows или иной свободно распространяемой операционной системы;
- свободно распространяемая программа интерактивной математики GeoGebra;
- свободно распространяемая система дистанционного обучения Moodle;
- браузер (Firefox, Google, Opera);
- дистанционные курсы по темам дисциплины, разработанные в системе дистанционного обучения преподавателями кафедры Moodle.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий используются лекционные аудитории РГРТУ, оборудованные доской для представления учебного материала.

Для практических занятий используются учебные аудитории РГРТУ, оборудованные доской для представления учебного материала.

Программу составили:
к.п.н., доцент кафедры ВМ А.Н. Конюхов
к.т.н., доцент кафедры ВМ А.В. Кузнецов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании
кафедры ВМ (протокол № __ от _____)

Зав. кафедрой ВМ,
к.ф.-м.н., доцент К.В. Бухенский

МИМИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет»

КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

«СОГЛАСОВАНО»	«УТВЕРЖДАЮ»
Декан ФВТ _____ А.Н. Пылькин	Проректор по учебной работе _____ К.В. Бухенский
«___»_____2018 г.	«___»_____2018 г.

Руководитель ОПОП
_____ В.П. Корячко

«___»_____2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.2.Б.01 «Математика»

Направление подготовки

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

ОПОП академического бакалавриата

«Конструирование и технология электронно-вычислительных средств»

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

Рязань, 2018 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата

Рабочая программа дисциплины «Математика» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата «Конструирование и технология электронно-вычислительных средств», разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.11.2015 г. № 1333.

Цель изучения дисциплины:

- приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом,

- формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, воспитание математической культуры посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом, в части представленных далее знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины «Математика» являются:

- обучение базовым математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений;

- обучение методам обработки и анализа результатов численных экспериментов.

Дисциплина «Математика» направлена на формирование общепрофессиональных компетенций в соответствии с учебным планом. Выпускник должен обладать следующими компетенциями, приобретаемыми в процессе изучения дисциплины «Математика»:

Коды компетенций	Содержание компетенций
ОПК-1	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ОПК-5	способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины «Математика» студент должен:

Компетенции	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК - 1	Знать: основные положения, законы и методы математики. Уметь: представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира в терминах математических понятий. Владеть: основными математическими методами, применяемыми в естественных науках.
ОПК – 2	Знать: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики. Уметь: составлять математические модели проблем, возникающих в про-

	фессиональной сфере деятельности и привлекать для их решения соответствующий математический аппарат. Владеть: методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики.
ОПК – 5	Знать: основные понятия теории вероятностей и математической статистики. Уметь: производить статистическую обработку данных, выводить оценки параметров с необходимой надежностью, проверять статистические гипотезы. Владеть: основными приемами математико-статистической обработки и представления экспериментальных данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Математика» относится к базовой части блока Б1 (Б1.2.Б.01) основной профессиональной образовательной программы «Конструирование и технология электронно-вычислительных средств» по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» (уровень бакалавриата).

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 и 2 курсе с 1 по 4 семестр.

1) Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: алгебра и геометрия, изучаемых в средней школе.

2) Дисциплина «Математика» взаимосвязана с дисциплиной Б1.2.Б.02 – «Физика».

3) Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе освоения дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин:

Б1.3.Б.03 - «Электротехника и электроника»;
Б1.3.Б.04 - «Метрология, стандартизация и технические измерения»;
Б1.3.Б.05 - «Взаимозаменяемость и надежность»;
Б1.3.Б.06 - «Прикладная механика»;
Б1.3.Б.07 - «Схемо- и системотехника ЭС»;
Б1.2.В.01 - «Геометрическое моделирование»;
Б1.3.В.03 - «Физические основы микро- и наноэлектроники»;
Б1.3.В.05 - «Оптимизация в проектировании ЭС».

До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

- знать основные методы геометрии, алгебры и начала анализа, изучаемых при получении среднего общего образования;

- уметь производить расчеты, пользуясь методами и средствами элементарной математики, и анализировать полученные результаты;

- владеть навыками, методами и приемами элементарной математики.

3. Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием академических часов, выделенных на контактную работы обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 27 зачетных единиц (ЗЕ), 972 часа.
Для набора 2015 года

Вид занятий	Всего часов / ЗЕ	Семестры (модули)			
		1	2	3	4
Общая трудоёмкость	**972/27**	**227 / 6,3**	**259 / 7,2**	**259 / 7,2**	**227 / 6,3**
Аудиторные занятия (всего), в том числе	**416**	**96**	**112**	**112**	**96**
Лекции	208	48	56	56	48
Практические занятия	208	48	56	56	48
Самостоятельная работа студентов (всего), в том числе	**556**	**131**	**147**	**147**	**131**
Самостоятельные занятия	344	79	93	93	79
Консультации в семестре	52	12	14	14	12
Экзамены и консультации	160	40	40	40	40
Вид промежуточной аттестации		Экз.	Экз.	Экз.	Экз.

Для набора 2016 года

Вид занятий	Всего часов / ЗЕ	Семестры (модули)			
		1	2	3	4
Общая трудоёмкость	**972/27**	**227/ 6,306**	**251/ 6,972**	**267/ 7,417**	**227/ 6,305**
Аудиторные занятия (всего), в том числе	**384**	**96**	**112**	**96**	**80**
Лекции	192	48	56	48	40
Практические занятия	192	48	56	48	40
Самостоятельная работа студентов (всего), в том числе	**588**	**131**	**139**	**171**	**147**
Самостоятельные занятия	380	79	85	119	97
Консультации в семестре	48	12	14	12	10
Экзамены и консультации	160	40	40	40	40
Вид промежуточной аттестации		Экз.	Экз.	Экз.	Экз.

Для наборов 2017, 2018 годов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 27 зачетных единиц (ЗЕ), 972 часа.

Вид занятий	Всего часов / ЗЕ	Семестры (модули)			
		1	2	3	4
Общая трудоёмкость	**972/27**	**252/7**	**252/7**	**252/7**	**216/6**
Аудиторные занятия (всего), в том числе	368	96	96	96	80
Лекции	184	48	48	48	40
Практические занятия	184	48	48	48	40
Самостоятельная работа студентов (всего), в том числе	**604**	**156**	**156**	**156**	**136**
Самостоятельные занятия	398	104	104	104	86

Консультации в семестре	46	12	12	12	10
Экзамены и консультации	160	40	40	40	40
Вид промежуточной аттестации		Экз.	Экз.	Экз.	Экз.

4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

В структурном отношении программа представлена следующими разделами:

1 раздел. Введение в курс математики.
2 раздел. Линейная алгебра.
3 раздел. Векторная алгебра и аналитическая геометрия.
4 раздел. Введение в математический анализ.
5 раздел. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.
6 раздел. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков.
7 раздел. Неопределенный интеграл.
8 раздел. Определенный интеграл и его приложения.
9 раздел. Конечномерные и бесконечномерные линейные пространства. Линейные операторы.
10 раздел. Функции нескольких переменных.
11 раздел. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
12 раздел. Системы ДУ.
13 раздел. Операционное исчисление.
14 раздел. Числовые и функциональные ряды.
15 раздел. Элементы функционального анализа. Ряды Фурье и преобразование Фурье.
16 раздел. Общая схема построения интегралов.
17 раздел. Основы дискретной математики.
18 раздел. Теория функций комплексной переменной.
19 раздел. Теория вероятностей и элементы математической статистики.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Раздел дисциплины	Содержание
Раздел 1. Введение в курс математики	7. Множества, операции над множествами. Свойства операций над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Числовые множества. 8. Комплексные числа, действия с ними. Раздел и аргумент комплексного числа. Формы записи комплексного числа. Формула Муавра. Корни из комплексных чисел.
Раздел 2. Линейная алгебра	9. Матрицы, линейные операции над матрицами и их свойства. 10. Определители 2-го и 3-го порядков. Миноры. Алгебраические дополнения. Определитель n-го порядка. Свойства определителей. 11. Обратная матрица: определение, теоремы о существовании и единственности обратной матрицы. 12. СЛАУ: скалярная и матричная формы записи. Правило Крамера. Решение и исследование СЛАУ методом Гаусса. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы.
Раздел 3. Векторная алгебра и аналитическая	9. Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами и их свойства. Условие коллинеарности двух векторов. 10. Линейная зависимость векторов. Базис. Разложение вектора по ба-

геометрия	зису. Декартова прямоугольная системы координат. 11. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов: определения, свойства, вычисление в координатной форме. 12. Скалярное произведение в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. 13. Различные виды задания уравнений плоскости в пространстве. 14. Уравнения прямой в пространстве. 15. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. 16. Кривые и поверхности второго порядка.
Раздел 4. Введение в математический анализ	5. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства пределов. 6. Понятие функции. Предел функции в точке. Свойства пределов. 7. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. 8. Свойства функций непрерывных на отрезке.
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	3. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции. Свойства и таблица производных. 4. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции, его геометрический смысл и правила нахождения. Применение дифференциала для приближенных вычислений.
Раздел 6. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	6. Основные теоремы дифференциального исчисления. 7. Формула Тейлора. 8. Условия монотонности функции. Экстремумы функции. 9. Исследования функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. 10. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
Раздел 7. Неопределенный интеграл	4. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования (простейшие приемы интегрирования, замена переменной и интегрирование по частям). 5. Интегрирование рациональных функций. 6. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.
Раздел 8. Определенный интеграл и его приложения	4. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интеграл Римана и его свойства. Основные классы интегрируемых функций. 5. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям. 6. Приложения определенного интеграла.
Раздел 9. Конечномерные и бесконечномерные линейные пространства. Линейные операторы	7. Определение линейного пространства (ЛП). 8. Линейная зависимость (независимость) векторов ЛП, Базис. 9. Евклидовы пространства. 10. Определение линейного оператора (ЛО). 11. Собственные значения и собственные векторы ЛО. 12. Квадратичные формы. Критерий Сильвестра.
Раздел 10. Функции нескольких переменных	6. Основные топологические понятия. 7. Функции нескольких переменных (ФНП): определение, область определения и область значений, график.

	8. Частные производные: определения, геометрический смысл. Полное приращение и полный дифференциал ФНП. Дифференцируемость ФНП. 9. Полная производная, частные производные сложной ФНП. 10. Необходимые и достаточные условия безусловного локального экстремума.
Раздел 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения	6. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. ОДУ 1-го порядка: определение, формы записи. Задача Коши, теорема существования и единственности решения задачи Коши. 7. Основные классы ОДУ 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах. 8. ОДУ высших порядков. Задача Коши. ОДУ высших порядков, допускающие понижение порядка. 9. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка, однородные (ЛОДУ) и неоднородные (ЛНДУ). 10. ЛОДУ и ЛНДУ с постоянными коэффициентами.
Раздел 12. Системы ДУ	3. Нормальная система ДУ. Геометрический смысл решения. Задача Коши для нормальной СДУ. Метод исключения для решения нормальной СДУ. 4. Матричный метод решения СЛОДУ. Метод вариации произвольных постоянных.
Раздел 13. Операционное исчисление	4. Преобразование Лапласа и его свойства 5. Таблица оригиналов и их изображений. 6. Решение ДУ и СДУ операционным методом.
Раздел 14. Числовые и функциональные ряды	7. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. 8. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости. 9. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. 10. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся рядов. 11. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов. 12. Разложение функций в ряд Тейлора.
Раздел 15. Элементы функционального анализа. Ряды Фурье и преобразование Фурье	4. Сходимость по норме. Гильбертовы пространства. Примеры функциональных пространств. 5. Ряды Фурье в гильбертовых пространствах: обобщенный ряд Фурье, теорема о минимальном свойстве коэффициентов Фурье. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля-Стеклова. 6. Тригонометрическая система функций. Ряды Фурье 2π - и 2ℓ - периодических функций. Разложение в ряд Фурье непериодических функций.
Раздел 16. Общая схема построения интегралов	4. Двойные, тройные и n-кратные интегралы, их свойства. Вычисление кратных интегралов. 5. Определение, свойства и вычисление криволинейных интегралов 1-го и 2-го ряда. 6. Определение, свойства и вычисление поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода.
Раздел 17. Основы дискрет-	5. Элементарные функции алгебры логики и их свойства. 6. Нормальные формы: СДНФ, СКНФ, полином Жегалкина.

ной математики	7. Минимизация ФАЛ. 8. Элементы теории графов.
Раздел 18. Теория функций комплексной переменной	8. Функция комплексного переменного (ФКП.). Предел и непрерывность Ф.К.П. 9. Производная ФКП. Аналитическая функция в точке и в области. Условие Коши-Римана. 10. Интегрирование ФКП. 11. Ряды Тейлора и Лорана. 12. Изолированные особые точки, их классификация. 13. Вычеты, их вычисление. Основная теорема о вычетах. 14. Приложения вычетов к вычислению интегралов.
Раздел 19. Теория вероятностей и элементы математической статистики	9. Пространство элементарных событий. Случайные события, операции над событиями и отношения между ними. Алгебра событий. Аксиомы теории вероятностей. 10. Вероятностные пространства. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. 11. Определение условной вероятности. Независимость событий, Вероятность произведений событий. Теорема о полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. 12. Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины. Непрерывные и дискретные распределения. Плотность вероятности. Примеры распределений: нормальное, пуассоновское, биномиальное, равномерное, показательное. 13. Математическое ожидание, дисперсия и другие моменты случайных величин: их свойства. Ковариация, коэффициент корреляции. 14. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Предельные теоремы. Центральная предельная теорема для одинаково распределенных слагаемых. 15. Элементы математической статистики. Выборки. 16. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. Понятие о доверительных интервалах и статистической проверке гипотез.

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Для набора 2015 года

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа обучающихся
			всего	Лекции	семинары, практические занятия	
Семестр 1 (модуль 1)						
	Всего	**227**	**96**	**48**	**48**	**131**
1	Введение в курс математики	17	8	4	4	9
2	Линейная алгебра	34	20	10	10	14
3	Векторная алгебра и аналитиче-	30	16	8	8	14

	ская геометрия					
4	Введение в математический анализ	34	16	8	8	18
5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	38	20	10	10	18
6	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	34	16	8	8	18
	Экзамены и консультации	40				40
Семестр 2 (модуль 2)						
	Всего	**259**	**112**	**56**	**56**	**147**
7	Неопределенный интеграл	40	24	12	12	16
8	Определенный интеграл и его приложения	32	16	8	8	16
9	Конечномерные и бесконечномерные линейные пространства. Линейные операторы	28	12	6	6	16
10	Функции нескольких переменных	30	16	8	8	14
11	Обыкновенные ДУ	42	22	10	12	20
12	Системы ДУ	21	10	6	4	11
13	Операционное исчисление	26	12	6	6	14
	Экзамены и консультации	40				40

Для набора 2016 года

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа обучающихся
			всего	Лекции	семинары, практические занятия	
Семестр 1 (модуль 1)						
	Всего	**227**	**96**	**48**	**48**	**131**
1	Введение в курс математики	17	8	4	4	9
2	Линейная алгебра	34	20	10	10	14
3	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	30	16	8	8	14
4	Введение в математический анализ	34	16	8	8	18
5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	38	20	10	10	18
6	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	34	16	8	8	18

	Экзамены и консультации	40				40
Семестр 2 (модуль 2)						
	Всего	**251**	**112**	**56**	**56**	**139**
7	Неопределенный интеграл	38	24	12	12	14
8	Определенный интеграл и его приложения	30	16	8	8	14
9	Конечномерные и бесконечномерные линейные пространства. Линейные операторы	28	12	6	6	16
10	Функции нескольких переменных	28	16	8	8	12
11	Обыкновенные ДУ	40	22	10	12	18
12	Системы ДУ	21	10	6	4	11
13	Операционное исчисление	26	12	6	6	14
	Экзамены и консультации	40				40
Семестр 3 (модуль 3)						
	Всего	**267**	**96**	**48**	**48**	**171**
14	Числовые и функциональные ряды	85	39	19	20	46
15	Элементы функционального анализа. Ряды Фурье и преобразование Фурье	58	18	10	8	40
16	Общая схема построения интегралов	84	39	19	20	45
	Экзамены и консультации	40				40

Для наборов 2017, 2018 годов

№	**Раздел дисциплины**	**Общая трудоемкость, всего часов**	**Контактная работа обучающихся с преподавателем**			**Самостоятельная работа обучающихся**
			всего	**Лекции**	**семинары, практические занятия**	
Семестр 1 (модуль 1)						
	Всего	**252**	**96**	**48**	**48**	**156**
1	Введение в курс математики	20	8	4	4	12
2	Линейная алгебра	39	20	10	10	19
3	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	35	16	8	8	19
4	Введение в математический анализ	38	16	8	8	22
5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	42	20	10	10	22

6	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	38	16	8	8	22
	Экзамены и консультации	40				40
Семестр 2 (модуль 2)						
	Всего	**252**	**96**	**48**	**48**	**156**
7	Неопределенный интеграл	34	16	8	8	18
8	Определенный интеграл и его приложения	33	16	8	8	17
9	Конечномерные и бесконечномерные линейные пространства. Линейные операторы	29	12	6	6	17
10	Функции нескольких переменных	32	16	8	8	16
11	Обыкновенные ДУ	36	18	8	10	18
12	Системы ДУ	26	10	6	4	16
13	Операционное исчисление	22	8	4	4	14
	Экзамены и консультации	40				40
Семестр 3 (модуль 3)						
	Всего	**252**	**96**	**48**	**48**	**156**
14	Числовые и функциональные ряды	82	39	19	20	43
15	Элементы функционального анализа. Ряды Фурье и преобразование Фурье	48	18	10	8	30
16	Общая схема построения интегралов	82	39	19	20	43
	Экзамены и консультации	40				40
Семестр 4 (модуль 4)						
	Всего	**216**	**80**	**40**	**40**	**136**
17	Основы дискретной математики	53	23	11	12	30
18	Теория функций комплексной переменной	49	24	12	12	25
19	Теория вероятностей и элементы математической статистики	74	33	17	16	41
	Экзамены и консультации	40				40

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

34. Бухенский, К.В. Краткий курс математики: учеб. пособие. Ч.1 / К. В. Бухенский, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 124с. - Библиогр.: с.123-124 (8 назв.).
35. Бухенский, К.В. Краткий курс математики: учеб. пособие. Ч.2 / К. В. Бухенский, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 152с. - Библиогр.: с.152 (8 назв.).

36. Бухенский, К.В. Опорные конспекты по высшей математике: учеб. пособие. Ч.1 / К. В. Бухенский ; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 168с. - Библиогр.: с.166-167.
37. Бухенский, К.В. Опорные конспекты по высшей математике: учеб. пособие. Ч.3 / К. В. Бухенский, Н. В. Елкина, Г. С. Лукьянова; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 220с. - Библиогр.: с. 220 (8 назв.). - Ч.2 авт.знак на загл.
38. Варианты контрольных работ. Тематические тесты по линейной алгебре и аналитической геометрии: учеб. пособие / В. В. Гришина [и др.] ; РГРТУ. - Рязань, 2012. - 64с. - Библиогр.: с.64 (10 назв.).
39. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч.: учеб. пособие. Ч.1 / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - М.: ОНИКС: Мир и образование, 2009. - 368с. - Изд. до 2006 г.: авт. П.Е. Данко. - ISBN 978-5-488-02200-3,978-5-94666-533-9.
40. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч.: учеб. пособие. Ч.2 / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - М.: ОНИКС: Мир и Образование, 2009. - 448с. - ISBN 978-5-488-02201-0,978-5-94666-534-6.
41. Гришина, В.В. Варианты контрольных работ. Тематические тесты по математическому анализу (1-й семестр): учеб. пособие / В. В. Гришина, С. Н. Орлова, К. А. Ципоркова; РГРТУ. - Рязань, 2012. - 48с. - Библиогр.: с. 48 (14 назв.).
42. Дубовиков, А.В. Вероятностные и статистические расчёты: учеб. пособие / А. В. Дубовиков, К. А. Ципоркова; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 168с. - Библиогр.: с.164-165 (17 назв.).
43. Злобина, С.В. Математический анализ в задачах и упражнениях: учеб. пособие / С. В. Злобина, Л. Н. Посицельская. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 360с. - Библиогр.: с.360 (16 назв.). - ISBN 978-5-9221-1146-1.
44. Ильин, М.Е. Ряды Фурье: учеб. пособие / М. Е. Ильин, Н. В. Елкина, Т. Л. Львова Т.Л.; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 120с. - Библиогр.: с. 120 (13 назв.).
45. Интеграл. Основы линейной алгебры. Функции многих переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения: задачи для практ. занятий и самост. работы (2-й семестр) / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 60с.
46. Карасев, И.П. Теория функций комплексного переменного: Учеб. пособие / И. П. Карасев. - М.: Физматлит, 2008. - 214с. - Библиогр.: с.210 (10 назв.). - ISBN 978-5-9221-0960-4.
47. Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра: Типовой расчёт. Ч.1 / В. В. Гришина [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2008. - 55с.
48. Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра: Типовой расчёт. Ч.2 / В. В. Гришина [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 40с.
49. Комплексные числа. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в анализ: задачи для практ. занятий и самост. работы (1-й семестр) / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 68с.
50. Кратные интегралы. Теория поля: варианты контрольных работ / С. В. Богатова [и др.]; под ред. А.В. Дубовикова; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 32с.
51. Нелюхин, С.А. Линейные пространства, линейные операторы, квадратичные формы : учеб. пособие. Ч.1 / С. А. Нелюхин; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 80с. - Библиогр.: с.80 (19 назв.).
52. Нелюхин, С.А. Элементы линейной алгебры: линейные пространства, линейные операторы, квадратичные формы: метод. указ. и список заданий по дисц. "Линейная алгебра" / С. А. Нелюхин; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 32с. - Библиогр.: с.32(6 назв.).
53. Опорные конспекты по высшей математике: учеб. пособие. Ч.2 / К. В. Бухенский [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 240с. - Библиогр.: 237-239. - I ч. авт.: К.В. Бухенский.
54. Расчётные задания по высшей математике (1-й семестр): учеб. пособие / С. В. Богатова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 159с. - Библиогр.: с.157-159.

55. Расчётные задания по высшей математике (2-й семестр): учеб. пособие / С. В. Богатова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 103с. - Библиогр.: с.101-103 (14 назв.).
56. Расчётные задания по высшей математике (3-й семестр): учеб. пособие / И. В. Бодрова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2012. - 104с. - Библиогр.: с.94-95.
57. Тарасов, В.В. Дискретная математика: учеб. пособие. Ч.1 / В. В. Тарасов, Н. В. Елкина; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 92с. - Библиогр.: с.91 (14 назв.).
58. Тарасов, В.В. Теория вероятностей и математическая статистика: метод. указ. / В. В. Тарасов; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 88с.
59. Теория функций комплексного переменного. Теория вероятностей: Задачи для зачётов и экзаменов по математике (4-й семестр) / И. П. Карасев [и др.] ; РГРТУ. - Рязань, 2008. - 48с.
60. Теория функций комплексного переменного. Теория вероятностей и элементы математической статистики. Дискретная математика: задачи для практ. занятий и самост. работы (4-й семестр) / М. Е. Ильин [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 76с.
61. Элементы операционного исчисления. Ряды. Двойные, тройные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля. Уравнения в частных производных: задачи для практ. занятий и самост. работы / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 40с.
62. Яковлев, М.К. Определённый интеграл: учеб. пособие. Ч.1 / М. К. Яковлев, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 84с. - Библиогр.: с.83(7 назв.).
63. Яковлев, М.К. Определённый интеграл: учеб. пособие. Ч.2 / М. К. Яковлев, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 112с. - Библиогр.: с.111 (5 назв.).
64. Ильин М.Е. Аппроксимация и интерполяция. Методы и приложения. РГРТА, 2003.
65. Ильин М.Е. Ряды Фурье: учеб. пособие / РГРТУ. - Рязань, 2011.
66. Новиков А.И. Начала линейной алгебры и аналитическая геометрия. М.: Физматлит, 2015.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1 Основная литература

41. Агафонов, С.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие для вузов / С. А. Агафонов, Т. В. Муратова. - М.: Академия, 2008. - 238с. - (Унив. учеб. Сер. "Прикл. мат. и информ."). - Библиогр.: с.231-232. - ISBN 978-5-7695-2581-0.
42. Бухенский, К.В. Краткий курс математики: учеб. пособие. Ч.1 / К. В. Бухенский, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 124с. - Библиогр.: с.123-124 (8 назв.).
43. Бухенский, К.В. Краткий курс математики: учеб. пособие. Ч.2 / К. В. Бухенский, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 152с. - Библиогр.: с.152 (8 назв.).
44. Бухенский, К.В. Опорные конспекты по высшей математике: учеб. пособие. Ч.1 / К. В. Бухенский ; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 168с. - Библиогр.: с.166-167.
45. Бухенский, К.В. Опорные конспекты по высшей математике: учеб. пособие. Ч.3 / К. В. Бухенский, Н. В. Елкина, Г. С. Лукьянова; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 220с. - Библиогр.: с. 220 (8 назв.). - Ч.2 авт.знак на загл.

46. Варианты контрольных работ. Тематические тесты по линейной алгебре и аналитической геометрии: учеб. пособие / В. В. Гришина [и др.] ; РГРТУ. - Рязань, 2012. - 64с. - Библиогр.: с.64 (10 назв.).
47. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч.: учеб. пособие. Ч.1 / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - М.: ОНИКС: Мир и образование, 2009. - 368с. - Изд. до 2006 г.: авт. П.Е. Данко. - ISBN 978-5-488-02200-3,978-5-94666-533-9.
48. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч.: учеб. пособие. Ч.2 / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - М.: ОНИКС: Мир и Образование, 2009. - 448с.
49. Гришина, В.В. Варианты контрольных работ. Тематические тесты по математическому анализу (1-й семестр): учеб. пособие / В. В. Гришина, С. Н. Орлова, К. А. Ципоркова; РГРТУ. - Рязань, 2012. - 48с. - Библиогр.: с. 48 (14 назв.).
50. Дубовиков, А.В. Вероятностные и статистические расчёты: учеб. пособие / А. В. Дубовиков, К. А. Ципоркова; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 168с. - Библиогр.: с.164-165 (17 назв.).
51. Захаров, Е.В. Уравнения математической физики: учеб. / Е. В. Захаров, И. В. Дмитриева, С. И. Орлик. - М.: Академия, 2010. - 320с. - (Унив. учеб. Сер. "Прикл. мат. и информ."). - Библиогр.: с.305-306 (18 назв.). - ISBN 978-5-7695-5995-2.
52. Злобина, С.В. Математический анализ в задачах и упражнениях: учеб. пособие / С. В. Злобина, Л. Н. Посицельская. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 360с. - Библиогр.: с.360 (16 назв.). - ISBN 978-5-9221-1146-1.
53. Ильин, М.Е. Ряды Фурье : учеб. пособие / М. Е. Ильин, Н. В. Елкина, Т. Л. Львова ; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 120с. - Библиогр.: с. 120 (13 назв.)..
54. Интеграл. Основы линейной алгебры. Функции многих переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения: задачи для практ. занятий и самост. работы (2-й семестр) / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 60с.
55. Канатников, А.Н. Аналитическая геометрия: учеб. пособие / А. Н. Канатников, А. П. Крищенко. - М.: Академия, 2009. - 199с. - (Унив.учеб. Сер."Прикл.мат. и информ."). - Библиогр.: с.190-191. - ISBN 978-5-7695-4580-1.
56. Карасев, И.П. Теория функций комплексного переменного: Учеб. пособие / И. П. Карасев. - М.: Физматлит, 2008. - 214с. - Библиогр.: с.210 (10 назв.). - ISBN 978-5-9221-0960-4.
57. Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра: Типовой расчёт. Ч.1 / В. В. Гришина [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2008.
58. Комплексные числа. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейная алгебра: Типовой расчёт. Ч.2 / В. В. Гришина [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 40с.
59. Комплексные числа. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в анализ: задачи для практ. занятий и самост. работы (1-й семестр) / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 68с.
60. Кострикин, А.И. Линейная алгебра и геометрия: учеб. пособие / А. И. Кострикин, Ю. И. Манин. - 4-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2008. - 304с. - ISBN 978-5-8114-0612-8.
61. Кратные интегралы. Теория поля: варианты контрольных работ / С. В. Богатова [и др.]; под ред. А.В. Дубовикова; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 32с.
62. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчёты: учеб. пособие / Л. А. Кузнецов. - 11-е изд. стер. - СПб. : Лань, 2008. - 240с. - ISBN 978-5-8114-0574-9.
63. Ляпин, Е.С. Курс высшей алгебры: учебник / Е. С. Ляпин. - 3-е изд., стер. - СПб. Лань, 2009. - 368с. - Библиогр.: с.366. - ISBN 978-5-8114-0909-9.
64. Нелюхин, С.А. Линейные пространства, линейные операторы, квадратичные формы : учеб. пособие. Ч.1 / С. А. Нелюхин; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 80с. - Библиогр.: с.80 (19 назв.).

65. Нелюхин, С.А. Элементы линейной алгебры: линейные пространства, линейные операторы, квадратичные формы: метод. указ. и список заданий по дисц. "Линейная алгебра" / С. А. Нелюхин; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 32с. - Библиогр.: с.32(6 назв.).
66. Опорные конспекты по высшей математике: учеб. пособие. Ч.2 / К. В. Бухенский [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 240с. - Библиогр.: 237-239. - I ч. авт.: К.В. Бухенский.
67. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. - 10-е изд., испр. - М.: Айрис-Пресс, 2011. - 608с. - (Высш.образ.). - ISBN 978-5-8112-4351-8.
68. Поздняков, С.Н. Дискретная математика: учеб. для вузов / С. Н. Поздняков, С. В. Рыбин. - М.: Академия, 2008. - 448с. - (Высш. проф. образ.). - Библиогр.: с.437-438 (34 назв.). - ISBN 978-5-7695-3105-7.
69. Расчётные задания по высшей математике (1-й семестр): учеб. пособие / С. В. Богатова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 159с. - Библиогр.: с.157-159.
70. Расчётные задания по высшей математике (2-й семестр): учеб. пособие / С. В. Богатова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2013. - 103с. - Библиогр.: с.101-103 (14 назв.).
71. Расчётные задания по высшей математике (3-й семестр): учеб. пособие / И. В. Бодрова [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2012. - 104с. - Библиогр.: с.94-95.
72. Сборник задач по математике для втузов: Учеб. пособие. Т.1 / Под ред. Ефимова А.В., Поспелова А.С. - 5-е изд., испр. - М.: Физматлит, 2008. - 288с. - ISBN 9875-94052-132-0.
73. Тарасов, В.В. Дискретная математика: учеб. пособие. Ч.1 / В. В. Тарасов, Н. В. Елкина; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 92с. - Библиогр.: с.91 (14 назв.).
74. Тарасов, В.В. Теория вероятностей и математическая статистика: метод. указ. / В. В. Тарасов; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 88с.
75. Теория функций комплексного переменного. Теория вероятностей и элементы математической статистики. Дискретная математика: задачи для практ. занятий и самост. работы (4-й семестр) / М. Е. Ильин [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 76с.
76. Теория функций комплексного переменного. Теория вероятностей: Задачи для зачётов и экзаменов по математике (4-й семестр) / И. П. Карасев [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2008. - 48с.
77. Шевелев, Ю.П. Дискретная математика: учеб. пособие / Ю. П. Шевелев. - СПб. : Лань, 2008. - 592с. - (Учеб. для вузов. Спец. лит.). - Библиогр.: с.577-579. - ISBN 978-5-8114-0810-8.
78. Элементы операционного исчисления. Ряды. Двойные, тройные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля. Уравнения в частных производных: задачи для практ. занятий и самост. работы / А. В. Дубовиков [и др.]; РГРТУ. - Рязань, 2009. - 40с.
79. Яковлев, М.К. Определённый интеграл: учеб. пособие. Ч.1 / М. К. Яковлев, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2010. - 84с. - Библиогр.: с.83(7 назв.).
80. Яковлев, М.К. Определённый интеграл: учеб. пособие. Ч.2 / М. К. Яковлев, Н. Н. Маслова; РГРТУ. - Рязань, 2011. - 112с. - Библиогр.: с.111 (5 назв.).

14.2 Дополнительная литература

89. Агафонов С.А. Дифференциальные уравнения: Учеб.для втузов / Под ред. Зарубина В.С., Крищенко А.П. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГТУ, 2004.
90. Белоусов, А.И. Дискретная математика: Учебник для втузов / Под ред. Зарубина В.С., Крищенко А.П. - М.: Изд-во МГТУ, 2004.
91. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. Решение типичных и трудных задач: Учеб. пособие. - СПб.: М.: Краснодар: Лань, 2005.

92. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. - 8-е изд., стереотип. - М.: Высш.шк., 2002.
93. Вентцель, Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей: Учеб. пособие для втузов. - 3-е изд., стереотип. - М.: Высш.шк., 2000.
94. Власова Е.А. Ряды. М.:Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006.
95. Волков И.К Интегральные преобразования и операционное исчисление: Учебник для втузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.
96. Вся высшая математика: Учеб. Т.1. - 2-е изд. - М.: УРСС, 2003.
97. Вся высшая математика: Учеб. Т.2. - 2-е изд.,испр. - М.: Едиториал УРСС, 2004.
98. Вся высшая математика: Учеб. для втузов. Т.7. - М.: КомКнига, 2006.
99. Вся высшая математика: Учебник для вузов. Т.6. - М.: Едиториал УРСС, 2003.
100. Вся высшая математика: Учебник. Т.3. - 2-е изд., испр. - М.: Едиториал УРСС, 2005.
101. Вся высшая математика: Учебник. Т.4. - М.: Эдиториал УРСС, 2001.
102. Вся высшая математика: Учебник. Т.5. - М.: Эдиториал УРСС, 2001.
103. Гаврилов В.Р., Иванова Б.Б., Морозова В.Д. Кратные и криволинейные интегралы. Элемент ы теории поля. М.: МГТУ, 2003.
104. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие. - 11-е изд., перераб. - М.: Высш.образ., 2007.
105. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов. - 7-е изд., стереотип. - М.: Высш.шк., 2001.
106. Горяинов В.Б., Павлов И.В., Цветкова Г.М., Тескин О.И. Математическая статистика. Учебник для втузов / Под ред. Зарубина В.С., Крищенко А.П. - 2-е изд., стереотип. - М.: Изд-во МГТУ, 2002.
107. Задачи по векторному анализу в радиотехнических приложениях. Рязань, 2001.
108. Зарубин В.С., Иванова Е.Е., Кувыркин Г.Н. Интегральное исчисление функций одного переменного. М.: МГТУ, 1999.
109. Зимина О.В., Кириллов А.И., Сальникова Т.А. Высшая математика (Решебник). М., 2005.
110. Иванова Е.Е. Дифференциальное исчисление функций одного переменного. М.: МГТУ, 1998.
111. Ильин М.Е. Аппроксимация и интерполяция. Методы и приложения. РГРТА, 2003.
112. Ильин М.Е. Ряды Фурье: учеб. пособие / РГРТУ. - Рязань, 2011.
113. Ильин, В.А. Аналитическая геометрия: Учебник для вузов. - 6-е изд., стереотип. - М.: Физматлит, 2001.
114. Ильин, В.А. Линейная алгебра: Учебник для вузов. - М.: Физматлит, 2001.
115. Канатников А.Н. Аналитическая геометрия: Учебник для втузов / Под ред. Зарубина В.С., Крищенко А.П. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГТУ, 2000.
116. Канатников А.Н. Линейная алгебра: Учебник для втузов / Под ред. Зарубина В.С., Крищенко А.П. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГТУ, 2001.
117. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Четвериков В.Н. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. М.: МГТУ, 2000.
118. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: Учеб. пособие для втузов / Под ред. Ефимова Н.В. - 17-е изд., тереотип. - СПб.: Профессия, 2006.
119. Краснов М.Л. Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости. М.: 1971,1981.
120. Краснов, М.Л. Векторный анализ. Задачи и примеры с подробными решениями: Учеб. пособие. - 2-е изд., испр. - М.: Едиториал УРСС, 2002.
121. Краснов, М.Л. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи и примеры с подробными решениями: Учеб. пособие. - 4-е изд., испр. - М.: Едиториал УРСС, 2002.

122. Математическая статистика. МУ к ПЗ. Рязань, 2000.
123. Морозова В.Д. Введение в анализ: Учеб. для вузов / Под ред Зарубина В.С., Крищенко А.П. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГТУ, 2000.
124. Морозова В.Д. Теория функций комплексного переменного. М.: МГТУ, 2009.
125. Мурзов Н.В. Основные алгебраические структуры. Учебное пособие. Рязань РГРТА, 1997.
126. Мэтьюз Джон Г., Финк Куртис Д. Численные методы. Использование MATLAB. М., 2001.
127. Новиков А.И. Начала линейной алгебры и аналитическая геометрия. М.: Физматлит, 2015
128. Новиков А.И. Численные методы линейной алгебры. РГРТА, 2002.
129. Охорзин В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD: Учебное пособие. СПб., 2008.
130. Печинкин А.В., Тескин О.И., Цветкова Г.М. и др. Теория вероятностей. М.: МГТУ, 2004.
131. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2-х т.: Учеб. для втузов. – Изд. стереотип. - М.: Интеграл-Пресс, 2005.
132. Плис А.И., Сливина Н.А. Mathcad: математический практикум для экономистов и инженеров: учеб. пособие. М., 1999
133. Половко А.М., Гуров С.В. Основы теории надёжности. Практикум. СПб., 2006.
134. Сборник задач по математике для втузов. В 4-х частях. /Под общ. Ред. А.В. Ефимова, А.С. Поспелова. М.: Физматлит, 2003-2004.
135. Теория вероятностей: Учебник для вузов / Под ред. Зарубина В.С. Крищенко А.П. - 2-е изд. - М.: Изд-во МГТУ, 2001.
136. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах: Учебное пособие для вузов. В 3 т. СПб., 2003.
137. Чудесенко В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчёты: Учеб. пособие. - 3-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2005.
138. Яблонский, С.В. Введение в дискретную математику: Учеб.пособие для вузов. - 3-е изд., стереотип. - М.: Высш.шк., 2001.
139. Алания Л.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Электронный ресурс] / Л.А. Алания, С.М. Гусейн-Заде, И.А. Дынников. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2005. — 376 с. — 5-94010-375-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9121.html
140. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Ашихмин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2016. — 440 с. — 978-5-98704-637-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66414.html
141. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 481 с. — 978-5-238-00991-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52071.html
142. Глазырина П.Ю. Функциональный анализ. Типовые задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.Ю. Глазырина, М.В. Дейкалова, Л.Ф. Коркина. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 216 с. — 978-5-7996-1771-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66213.html
143. Гончарова Н.Д. Анализ и моделирование статистических рядов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Д. Гончарова, Ю.С. Терехова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 97 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69536.html

144. Гулай Т.А. Руководство к решению задач по математическому анализу. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, Д.Б. Литвин. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2012. — 336 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/48258.html
145. Гусак А.А. Высшая математика. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Гусак. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2009. — 544 с. — 978-985-470-938-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28059.html
146. Гусак А.А. Высшая математика. Том 2 [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Гусак. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2009. — 446 с. — 978-985-470-939-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28060.html
147. Гусак А.А. Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Гусак. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2011. — 415 с. — 978-985-536-228-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28122.html
148. Долгополова А.Ф. Руководство к решению задач по математическому анализу. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Долгополова, Т.А. Колодяжная. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2012. — 168 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/48257.html
149. Зверович Э.И. Вещественный и комплексный анализ. Часть 1. Введение в анализ и дифференциальное исчисление [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.И. Зверович. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2006. — 319 с. — 985-06-1262-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20265.html
150. Зверович Э.И. Вещественный и комплексный анализ. Часть 2. Интегральное исчисление функций скалярного аргумента. Часть 3. Дифференциальное исчисление функций векторного аргумента [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.И. Зверович. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2008. — 306 с. — 978-985-06-1305-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20064.html
151. Зверович Э.И. Вещественный и комплексный анализ. Часть 4. Функциональные последовательности и ряды. Интегралы, зависящие от параметра. Часть 5. Кратные интегралы. Интегралы по многообразиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.И. Зверович. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2008. — 335 с. — 978-985-06-1502-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20065.html
152. Зверович Э.И. Вещественный и комплексный анализ. Часть 6. Теория аналитических функций комплексного переменного [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.И. Зверович. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2008. — 319 с. — 978-985-06-1547-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20066.html
153. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Рябушко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 304 с. — 978-985-06-2221-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20266.html
154. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Рябушко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 397 с. — 978-985-06-2466-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35481.html

155. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Рябушко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 367 с. — 978-985-06-2222-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20211.html
156. Кацман Ю.Я. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс] : учебник / Ю.Я. Кацман. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2013. — 131 с. — 978-5-4387-0173-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34722.html
157. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 352 с. — 5-238-00560-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71075.html
158. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 352 с. — 5-238-00560-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8599.html
159. Кузнецов Б.Т. Математика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (060000) / Б.Т. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 719 с. — 5-238-00754-X. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8092.html
160. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080116 «Математические методы в экономике» и другим экономическим специальностям / В.А. Колемаев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 592 с. — 978-5-238-01325-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/40459.html
161. Махмутов М.М. Лекции по численным методам [Электронный ресурс] / М.М. Махмутов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2007. — 237 с. — 978-5-93972-626-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16558.html
162. Меняйлов А.И. Математический практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие для высшей школы / А.И. Меняйлов, М.А. Меняйлова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, 2016. — 192 с. — 978-5-8291-1975-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60367.html
163. Минюк С.А. Дифференциальные уравнения и экономические модели [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Минюк, Н.С. Берёзкина. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2007. — 141 с. — 978-985-06-1355-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21742.html
164. Пантелеев А.В. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2011. — 424 с. — 978-5-98704-540-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9093.html
165. Пантелеев А.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Пантелеев, А.С. Якимова, К.А. Рыбаков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2010. — 383 с. — 5-98704-465-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9280.html
166. Погорелов А.В. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] / А.В. Погорелов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2005. — 208 с. — 5-93972-408-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16488.html
167. Прохоров Ю.В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : учебник / Ю.В. Прохоров, Л.С. Пономаренко. — Электрон. текстовые

данные. — М. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 254 с. — 978-5-211-06234-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13173.html
168. Пучков Н.П. Математическая статистика. Применение в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.П. Пучков. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 81 с. — 978-5-8265-1191-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63860.html
169. Рябушко А.П. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 4. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Рябушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 336 с. — 978-985-06-2231-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21743.html
170. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 257 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47360.html
171. Трофимов В.К. Интегральное исчисление [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.К. Трофимов, Т.С. Мурзина, Т.Э. Захарова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013. — 249 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45469.html
172. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Хаггарти. — Электрон. текстовые данные. — М.: Техносфера, 2012. — 400 с. — 978-5-94836-303-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12723.html
173. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Д. Черненко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 713 с. — 978-5-7325-1104-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59550.html
174. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Д. Черненко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 572 с. — 978-5-7325-1105-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59560.html
175. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 3 [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Д. Черненко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 510 с. — 978-5-7325-1106-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59720.html
176. Юмагулов М.Г. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Теория и приложения [Электронный ресурс] / М.Г. Юмагулов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2008. — 181 с. — 978-5-93972-652-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16580.html

8. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для изучения дисциплины

4. Сайт кафедры Высшей математики РГРТУ: Режим доступа: http://www.rsreu.ru/content/view/167/601/.

5. Обучающимся по дисциплине «Математика» предоставляется доступ к дистанционным курсам, расположенным в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ»: http://cdo.rsreu.ru/

- Дистанционный учебный курс «Математика. Часть 1» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1314 Получено положительное экспертное заключение № 3 от 29.09.11, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 18312 от 15.05.2012.
- Дистанционный учебный курс «Математика. Часть 2: Производные и их приложения, интегральное исчисление, функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=265 Получено положительное экспертное заключение № 20 от 29.12.11, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 18582 от 10.10.2012.
- Дистанционный учебный курс «Математика. Часть 3: Числовые и функциональные ряды; кратные, криволинейные и поверхностные интегралы; теория поля; теория функций комплексного переменного» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1316 Получено положительное экспертное заключение № 32 от 02.07.12, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 19043 от 27.03.2013.
- Дистанционный учебный курс «Дискретная математика» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=264 Получено положительное экспертное заключение № 25 от 20.01.12, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 19032 от 27.03.2013.
- Дистанционный учебный курс «Математика. Часть 4: Ряды и интеграл Фурье; основы дискретной математики» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1460 Получено положительное экспертное заключение № 41 от 17.01.13, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 19678 от 18.11.2013.
- Дистанционный учебный курс «Теория вероятностей и математическая статистика. Случайные величины» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1275 (Часть 2 http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1276) Получено положительное экспертное заключение № 42 от 18.01.13, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 20187 от 10.06.2014.
- Дистанционный учебный курс «Линейная и векторная алгебра. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной вещественной переменной», направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=798 Получено положительное экспертное заключение № 133 от 03.03.16, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 21739 от 29.03.2016.
- Дистанционный учебный курс «Элементарная математика» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1279 Получено положительное экспертное заключение № 140 от 16.03.16, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 21954 от 30.06.2016.
- Дистанционный учебный курс «Интегральное исчисление. Линейные пространства. Обыкновенные дифференциальные уравнения и приложения», направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=927 Получено положи-

тельное экспертное заключение № 147 от 19.05.16, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 21962 от 30.06.2016.

- Дистанционный учебный курс «Многомерные интегралы, ряды, анализ Фурье», направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника» [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1049 Получено положительное экспертное заключение № 163 от 03.11.16, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 22373 от 13.12.2016.
- Дистанционный учебный курс «Введение в аналитические функции», направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника», бакалавриат [Электронный ресурс]: Система дистанционного обучения РГРТУ: – Режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=1187 Получено положительное экспертное заключение № 166 от 11.01.17, свидетельство о регистрации ОФЭРНиО № 22700 от 11.04.2017.

6. Интернет-ресурсы
   - сайт Экспонента: http://exponenta.ru/
   - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/
   - Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/
   - сайт GeoGebra: https://www.geogebra.org

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотека РГРТУ, режим доступа с любого компьютера без пароля. – URL: http://elib.rsreu.ru/

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Математика» предусматривает еженедельные лекции и практические занятия в соответствии с учебным планом. В каждом семестре изучение тем дисциплины завершается промежуточной аттестацией.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях самостоятельных занятий, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Работа с лекциями. При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции и не применялся на практическом занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее.

Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий.

После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня.

Лекцию необходимо прочитать, заполнить пропуски, расшифровать и уточнить некоторые сокращения, дополнить некоторые недописанные примеры. Особое внимание следует уделить содержанию понятий.

Все новые понятия должны выделяться в тексте, чтобы их легко можно было отыскать и запомнить.

Лекционный материал является важным, но не единственным для изучения учебной дисциплины. Его необходимо дополнить материалом из рекомендуемой литературы по теме.

Если обучающемуся самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.

Подготовка к практическому занятию: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций и дополнительной литературы) и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.). Во время самостоятельных занятий студенты выполняют задания, выданные им на предыдущем практическом занятии, готовятся к контрольным работам, выполняют задания типовых расчётов.

Указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проходит в виде экзамена или теста, к которому допускаются обучающиеся, выполнившие и сдавшие (защитившие) все предусмотренные учебной программой контрольные мероприятия: контрольные работы и типовые расчёты.

Промежуточная аттестация может проводиться в следующих формах:

- Устная форма экзамена предусматривает устные ответы на вопросы билета к экзамену. При этом, для уточнения оценки, студенту могут быть заданы дополнительные вопросы.

- Письменная форма экзамена предусматривает проверку письменных ответов на вопросы билета к экзамену.

- Тестовая форма (электронный билет, формируемый случайным способом) предусматривает выполнение студентом заданий теста в письменной форме (теоретических или практических), которые проверяются преподавателем или автоматически.

При подготовке к промежуточной аттестации в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, слайдов и другого раздаточного материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. При подготовке к промежуточной аттестации следует изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы, из задачника или дистанционного учебного курса. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения. Обязательно присутствовать на консультации перед промежуточной аттестации.

Указания в рамках самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы, рекомендации и дистанционные учебные курсы для обеспечения самостоятельной работы студентов готовятся преподавателем и выдаются студентам в виде раздаточных материалов или оформляются в виде электронного ресурса, используемого в рамках системы дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Для реализации компетентностного подхода используются как традиционные формы и методы обучения, так и интерактивные формы, направленные на формирование у студентов навыков коллективной работы и умения анализировать различные материалы.

Для полноценного закрепления материала, представляемого на лекционных занятиях, требуется решение примеров и задач на практических занятиях, а также регулярное выполнение самостоятельной работы, которые необходимы для проверки теоретических знаний и формирования практических навыков.

Обучающимся рекомендуется внимательно ознакомиться с вопросами, которые предусматривают самостоятельное изучение, и осмыслить характер задания. Затем следует найти источники информации по соответствующему вопросу, используя предложенный преподавателем список обязательной и дополнительной литературы, а также ресурсы интернета. Во время рекомендуется осуществлять теоретический анализ текста: выделять главные мысли, находить аргументы, подтверждающие основные тезисы, а также иллюстрирующие их примеры и т.д. После этого можно приступать к выполнению задания, при этом важно помнить, что выполненное задание во всех случаях должно отражать основные выводы, к которым пришли в процессе самостоятельной учебной деятельности.

В качестве текущей аттестации используются результаты выполнения контрольных работ и типовых расчётов по материалам пройдённых тем и разделов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При проведении практических занятий и самостоятельной работы студентов используется программное обеспечение:

- лицензионная копия операционной системы Windows или иной свободно распространяемой операционной системы;
- свободно распространяемая программа интерактивной математики GeoGebra;
- свободно распространяемая система дистанционного обучения Moodle;
- браузер (Firefox, Google, Opera);
- дистанционные курсы по темам дисциплины, разработанные в системе дистанционного обучения преподавателями кафедры Moodle.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий используются лекционные аудитории РГРТУ, оборудованные доской для представления учебного материала.

Для практических занятий используются учебные аудитории РГРТУ, оборудованные доской для представления учебного материала.

Программу составили:
к.п.н., доцент кафедры ВМ А.Н. Конюхов
к.т.н., доцент кафедры ВМ А.В. Кузнецов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании
кафедры ВМ (протокол № __ от _____)

Зав. кафедрой ВМ,
к.ф.-м.н., доцент К.В. Бухенский