

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель совета
радиотехнического факультета
Муратов А. В. _____

_____ 2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

математический анализ

090301.65 «Компьютерная безопасность»

Профиль: «Безопасность распределенных компьютерных систем»

Часов по УП: **540**; Часов по РПД: **540**;
Часов по УП (без учета часов на экзамены): **432**; Часов по РПД: **432**;
Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: **90**
Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: **90**
Часов на самостоятельную работу по УП: **108 (28%)**;
Часов на самостоятельную работу по РПД: **108 (28%)**;
Общая трудоемкость в ЗЕТ: **36**;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены – 1,2,3;

Курсовые проекты – 0; Курсовые работы – 1.

Форма обучения: очная;

Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	54	54	54	54	36	36							144	144
Лаб. Работы														
Пр. занятия	72	72	72	72	36	36							180	180
Ауд.	126	126	126	126	68	68							324	324
Сам. Работа	18	18	18	18	72	72							108	108
Итого	144	144	144	144	144	144							432	432

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа

Дисциплины: 090301 «Компьютерная безопасность» высшего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» января 2011 г. № 69;

Программу составил: _____ к.ф.-м.н. Провоторова Е.Н.

Рецензент :

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки

по направлению 090301.65 «Компьютерная безопасность»

профиль « Безопасность распределенных компьютерных систем»

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ВМ ФММ

протокол № _9_ от 29.03.2011 г.

Зав. Кафедрой ВМ ФММ, проф. _____ И.Л. Батаронов

Согласовано: Зав. выпускающей кафедрой «Систем информационной безопасности»

проф. А.Г. Остапенко _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель дисциплины – ознакомить обучаемых с основными понятиями и методами математического анализа, обеспечить теоретическую и практическую подготовку специалистов к деятельности, связанной с проектированием, созданием, исследованием и эксплуатацией систем обеспечения информационной безопасности компьютерных систем в условиях существования угроз в информационной сфере.
1.2	Задача дисциплины – привить обучаемым навыки использования рассматриваемого математического аппарата в профессиональной деятельности и воспитать у обучаемых высокую культуру мышления, т.е. строгость, последовательность, непротиворечивость и основательность в суждениях, в том числе и в повседневной жизни.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	дать ясное понимание необходимости математического образования в общей подготовке инженера, в том числе выработать представление о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре
1.2.2	научить умению логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений
1.2.3	Дать достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык
1.2.4	научить умению использовать основные понятия и методы математического анализа, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, операционного исчисления в приложениях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООВ ВПО

Цикл (раздел) ООП:		Код дисциплины в УП С2.Б.1
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося	
2.1.1.	Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы обучаемый владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения математики в средней школе, а также дисциплины «Геометрия».	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	

2.2.1 С2.Б.9.	«Физика»
2.2.2 С2.Б.4	«Теория вероятностей и математическая статистика»;
2.2.3 С2.Б.6	Математическая логика и теория алгоритмов
2.2.4 С2.Б.7	« Информатика».
2.2.5	Учебная дисциплина «Математический анализ» составит основу и для циклов дисциплин специализаций

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК-9	способность к логически-правильному мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению информации, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их решения на основании принципов научного познания
Умеет	воспринимать и анализировать информацию, анализировать условия задачи, конструировать доказательные аналитические рассуждения, ведущие к ее решению; логически выстраивать математические рассуждения
ПК-1	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения;
Знает Умеет Владеет	основные положения теории пределов функций, теории рядов; основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных, определять возможности применения методов математического анализа; решать основные задачи теории пределов функций, дифференцирования, интегрирования и разложения в ряды; навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа и их применения к решению прикладных задач
ПК-2	способность применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач
Знает Умеет Владеет	алгоритмы решения базовых задач, основанных на применении дифференциального и интегрального исчислений, теории рядов, теории дифференциальных уравнений решать основные задачи теории пределов функций, дифференцирования, интегрирования и разложения функций в ряды навыками пользования библиотеками прикладных программ и пакетами программ для решения прикладных математических задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
	<p>3.1.1. основные положения теории пределов функций, теории рядов;</p> <p>3.1.2. основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных;</p> <p>3.1.3. методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.</p> <p>3.1.4. основные положения теории функциональных рядов и рядов Фурье;</p> <p>3.1.5. основные понятия теории функций комплексного переменного и интегрального преобразования Лапласа.</p>
3.2	Уметь:
	<p>3.2.1.-вычислять пределы функций;</p> <p>3.2.2.-вычислять производные функций одной и многих переменных;</p> <p>3.2.3.-вычислять неопределенные интегралы;</p> <p>3.2.4.-вычислять определенные интегралы, исследовать сходимость несобственных интегралов;</p> <p>3.2.5.-исследовать на сходимость числовые ряды, находить области сходимости функциональных рядов, разлагать функции в степенные ряды и ряды Фурье;</p> <p>3.2.6.-исследовать функции методами дифференциального исчисления, строить графики функций;</p> <p>3.2.7.-вычислять многомерные и криволинейные интегралы, применять формулу Грина;</p> <p>3.2.8.-интегрировать обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, решать задачу Коши;</p> <p>3.2.9.-интегрировать неоднородные линейные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами,</p> <p>3.2.10.-интегрировать системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами;</p> <p>3.2.11. -применять теорию вычетов для вычисления интегралов</p> <p>3.2.12.-решать задачи Коши для линейных уравнений и систем операционным методом</p>
3.3	Владеть:
	<p>3.3.1. - навыками использования стандартных методов и моделей математического анализа и их применения к решению прикладных задач;</p> <p>3.3.2.- навыками пользования пакетами программ для решения прикладных математических задач.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Семест р	Неделя семест ра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практи ческие заняти я	Лаб. работ ы	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение в математический анализ	1	1-8	26	32	-	7	65
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	9-13	12	16	-	6	34
3	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1	14-18	16	24	-	5	45
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	2	1-6	20	26	-	6	52
5	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	2	7-11	14	20	-	6	40
6	Дифференциальные уравнения	2	12-18	20	26	-	6	52
7	Функциональные ряды и ряды Фурье	2	1-8	16	12	-	24	52
8	Элементы теории функции комплексного переменного	2	9-15	14	16	-	24	54
9	Операционное исчисление	2	16-18	6	8	-	24	38
Итого				144	180	-	108	432

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)
<i>Первый семестр</i>			
<i>Раздел 1. Введение в математический анализ</i>			
1	Предмет и метод математики. Элементы математической логики. Бином Ньютона. Множества. Множество вещественных чисел. Отображения числовых множеств.	4	
2	Комплексные числа.	2	
3	Классификация точек множеств. Открытые и замкнутые множества. Теорема Больцано – Вейрштрасса. Ограниченные множества, точные числовые грани. Счетные множества. Понятие мощности множеств. Несчетность множества действительных чисел	4	
4	Числовые последовательности, способы задания, операции над последовательностями. Предел последовательности.	2	
5	Сходимость ограниченной монотонной последовательности. Число « ϵ ». Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов	4	
6	Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов.	2	
7	Функция, аргумент и значение функции, область ее определения. Два определения предела функции в точке. Теорема об эквивалентности этих определений. Предел сложной функции. Односторонние пределы. <i>Самостоятельное изучение темы «Основные элементарные функции».</i>	4	
8	Основные теоремы о пределах. Теорема о пределе промежуточной переменной. Пределы монотонных функций. Сравнение бесконечно малых	2	
9	Непрерывность функции в точке. Непрерывность сложной и обратной функций. Непрерывность основных элементарных функций. Первый и второй замечательные пределы. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке.	4	

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной			
10	Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой. Условие дифференцируемости. Связь с непрерывностью.	2	
11	Понятие дифференциала. Свойства производных и дифференциалов. Производная и дифференциал сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница	4	
12	Основные теоремы дифференциального исчисления: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Их геометрический смысл. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.	2	
13	Формула Тейлора. Формула Маклорена для основных элементарных функций. Применение в приближенных. Условия монотонности функции. Экстремумы функции. Интервалы выпуклости и вогнутости графика функции. Асимптоты графика функции. Полное исследование и построение графика функции. <i>Самостоятельное изучение. Векторные функции действительной переменной, их дифференцирование.</i>	4	
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных			
14	Конечномерные евклидовы пространства. Понятие метрики. Классификация точек множества. Предел последовательности.	2	
15	Функции многих переменных, как отображения из R_n в R_l . уровня. Предел и непрерывность. Частные производные и частные дифференциалы. Дифференцируемость. Инвариантность формы первого дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях	4	
16	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о независимости смешанных частных производных от порядка дифференцирования. Неявные и сложные функции, их	2	

	дифференцирование		
17	Производная по направлению, градиент функции, его свойства, связь с производной по направлению. Формула Тейлора для функций двух и нескольких переменных. Локальный экстремум скалярной функции многих переменных	4	
18	Обобщение теории локального экстремума на скалярные функции n переменных. Критерий Сильвестра. Наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области. <i>Самостоятельное изучение темы «Условный экстремум скалярной функции двух переменных. Функция Лагранжа».</i>	2	
Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной переменной			
1	Первообразная, теоремы о первообразных. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям.	4	
2	Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение правильных дробей на простейшие дроби.	2	
3	Интегрирование простейших дробей и рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональностей. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.	4	
4	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Ограниченность интегрируемой функции. Суммы Дарбу и их свойства. Необходимое и достаточное условие интегрируемости. Классы интегрируемых функций.	2	
5	Свойства определенного интеграла. Теоремы об оценке определенного интеграла и теорема о среднем Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле	4	
6	Несобственные интегралы. Геометрические приложения определенного интеграла	2	

	Самостоятельное изучение темы «Физические приложения определенного интеграла».		
Раздел 5. Интегральное исчисление функций нескольких переменных			
7	Двойные интегралы. Определение, свойства и условия существования. Вычисление двойных интегралов в декартовой и полярной системе координат.	4	
8	Тройные интегралы. Цилиндрические и сферические координаты. Применение тройных интегралов	2	
9	Криволинейные интегралы первого и второго рода. Свойства. Геометрические и физические приложения. Формула Грина.	4	
10	Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Отыскание потенциала векторного поля.	2	
11	Понятие меры, измеримые функции и их свойства. Интеграл Лебега. Самостоятельное изучение «Потенциальное поле. Условие потенциальности поля.	4	
	Раздел 6. Дифференциальные уравнения		
12	Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задача Коши. Теорема о существовании и единственности решения. Уравнения с разделяющимися переменными.	2	
13	Однородные, линейные дифференциальные уравнения Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах Интегрирующий множитель. Теорема Коши-Пикара существования и единственности решения	4	
14	Задача Коши для дифференциального уравнения n-го порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	2	
15	Линейно зависимые и линейно	4	

	независимые системы решений, фундаментальные системы решений. Определитель Вронского. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Метод вариаций произвольных		
16	Основные понятия теории систем дифференциальных уравнений. Приведение дифференциального уравнения высшего порядка к нормальной системе. Метод исключения неизвестных. Метод интегрируемых комбинаций.	2	
17	Системы линейных дифференциальных уравнений Структура общего решения. Системы линейных неоднородных дифференциальных уравнений Структура общего решения. Метод Лагранжа вариаций произвольных постоянных для линейной неоднородной системы	4	
18	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера. <i>Самостоятельное изучение «Интегрирование диф. уравнений с помощью степенных рядов».</i>	2	
III семестр			
Раздел 7. Функциональные ряды, ряды Фурье и преобразования Фурье			
1	. Основные понятия теории функциональных рядов. Равномерная сходимость функционального ряда. Непрерывность, дифференцируемость и интегрируемость суммы функционального ряда	2	
2	Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Непрерывность, дифференцируемость и интегрируемость суммы степенного ряда. Ряды Тейлора. Различные способы записи остаточного члена формулы Тейлора.	2	
3	Ряды Тейлора. Различные способы записи остаточного члена формулы Тейлора. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора Применение в приближенных вычислениях. Применение степенных рядов к решению дифференциальных уравнений	2	

4	Понятие гильбертова пространства. Ортогональные системы функций. Ряды Фурье в гильбертовых пространствах. Минимальное свойство коэффициентов Фурье. Сходимость рядов Фурье Ряды Тейлора. Применение рядов.	2	
5	Основные задачи гармонического анализа. Тригонометрическая система функций. Ряд Фурье для функций с периодом 2π .	2	
6	Ряд Фурье для функций с произвольным периодом. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Признаки сходимости тригонометрических рядов Фурье.	2	
7	Неравенство Бесселя и равенство Парсеваля. Комплексные ряды Фурье.	2	
8	Интеграл Фурье, преобразование Фурье и его свойства. <i>Самостоятельное изучение «Применение преобразования Фурье»</i>	2	
Раздел 8. Основные понятия теории функций комплексной переменной и операционное			
9	Комплексные функции комплексной переменной. Предел и непрерывность. Числовые ряды с комплексными членами.	2	
10	Степенные ряды с комплексными членами. Ряд Тейлора. Показательная и логарифмическая функции. Тригонометрические функции	2	
11	Производная. Условия Коши-Римана дифференцируемости функций комплексной переменной. Гармонические функции и их связь с аналитическими функциями. Геометрический смысл аргумента и модуля производной	2	
12	Интегралы от комплекснозначных функций действительной и комплексной переменной. Простейшие свойства.	2	
13	Интегрирование функций комплексного аргумента. Основная теорема Коши. Интегральная формула Коши.	2	
14	Ряд Тейлора. Особые точки функции. Ряд Лорана.	2	
15	Вычеты функции. Основная теорема о вычетах. Применение вычетов для вычисления интегралов. <i>Самостоятельное изучение «Применение вычетов для вычисления несобственных интегралов»</i>	2	

Раздел 9. Операционное исчисление			
16	Преобразование Лапласа, его свойства. Изображение оригиналов $\eta(t)$ и e^{at} . Свойства: линейность, однородность, смещение, запаздывание, дифференцирование оригиналов и изображений.	2	
17	Интегрирование оригиналов и изображений. Свертка. Интеграл Дюамеля. Обратное преобразование Лапласа. Нахождение оригиналов по изображению.	2	
18	Применение операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений. <i>Самостоятельное изучение темы «Применение операционного исчисления к решению систем дифференциальных уравнений.».</i>	2	
	Итого часов	144	

4.2. Практические занятия

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
Первый семестр				
1. Введение в математический анализ				
1	Множества. Бином Ньютона.	2	1	
1	Входной контроль	2		Входной контроль
2	Комплексные числа	4	2	Проверка домашнего задания
3	Предел числовой последовательности.	4	2	Проверка домашнего задания
4	Числовые ряды.	4	2	Проверка домашнего задания
5	Функция, аргумент и значение функции, область ее определения, множество значений функции,	4	2	Проверка домашнего задания
6	Сравнение бесконечно малых. Вычисление пределов ф2	4	2	. Проверка домашнего задания
7	Вычисление пределов	4	2	Прием

	функций. Первый и второй замечательные пределы			типового расчета № 2
8	Непрерывность функции. Точки разрыва, их классификация.	4	2	Контрольная работа №1
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной				
9	Производная функции, ее геометрический смысл. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная функции, заданной параметрически и неявно.	4	2	Проверка домашнего задания
10	Дифференциал. Производные высших порядков.	4	2	Проверка домашнего задания
11	Правило Лопиталя. Экстремумы функции. Точки перегиба.	4	2	Проверка домашнего задания . Прием коллоквиума
12	Асимптоты функций. Общее исследование функций и построение графиков.	4	2	Прием типового расчета № 2
Раздел 3 . Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных				
13	Функции многих переменных, График функции. Предел и непрерывность	4	2	Проверка домашнего задания
14	Частные производные и частные дифференциалы скалярной функции многих переменных Полный дифференциал	4	2	Проверка домашнего задания
15	Локальный экстремум скалярной функций многих переменных вычислениях	4	2	Проверка домашнего задания
16	Наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области.	4	2	Проверка домашнего задания
17	Условный экстремум. Функция Лагранжа	4	2	Контрольная работа № 2
18	Итоговое занятие	4	2	
Итого		72	36	

Второй семестр				
Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной действительной переменной				
1-2	Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	8	4	Проверка домашнего задания
3	Интегрирование дробно-рациональных функций, иррациональных функций, выражений, содержащих тригонометрические функции.	4	2	Проверка домашнего задания
4	Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле	4	2	Проверка домашнего задания
5	Вычисление площадей плоских фигур, длин кривых.	4	2	Проверка домашнего задания
6	Несобственные интегралы 1 и 2 рода.	4	2	Прием типового расчета № 1
Раздел 5. Интегральное исчисление функции нескольких переменных				
7	Двойные интегралы. Вычисление двойных интегралов в декартовой системе координат..	4	2	Проверка домашнего задания
8	Двойные интегралы в полярных координатах. Применение двойных интегралов.	4	2	Проверка домашнего задания
9	Тройные интегралы. Цилиндрические и сферические координаты. Применение тройных интегралов	4	2	Проверка домашнего задания
10	Криволинейные интегралы первого и второго рода. Свойства. Геометрические и физические приложения	4	2	Проверка домашнего задания
11	Формула Грина. Отыскание потенциала векторного поля.	4	2	Прием коллоквиума Контрольная работа № 2

Раздел 6. Дифференциальные уравнения				
12	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, линейные дифференциальные уравнения 1 порядка, однородные уравнения, уравнения Бернулли.	4	2	Проверка домашнего задания
13	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Интегрирующий множитель.	4	2	Проверка домашнего задания
14	Однородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Решение неоднородных уравнений методом вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой частью.	4	2	Проверка домашнего задания
15	Решение нормальных систем дифференциальных уравнений. Метод исключения для нормальных систем.	4	2	Прием типового расчета № 2.
16	Решение систем линейных дифференциальных уравнений методом Эйлера и методом вариаций.	4	2	Проверка домашнего задания
17-18	Решение систем линейных дифференциальных уравнений методом Эйлера	8	4	Контрольная работа № 2
Итого		72	36	
Третий семестр				
Раздел 7. Функциональные ряды				
1-2	Область сходимости. Равномерная сходимость функционального ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости ряда. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.	4	2	Проверка домашнего задания Выдача курсовой работы

3-4	Разложение функции в тригонометрические ряды Фурье. Ряд Фурье для четных и нечетных функций .	4	2	Контрольная работа № 1 Проверка домашнего задания
5	Комплексные ряды Фурье	2	1	Проверка домашнего задания
6	Интеграл Фурье, преобразование Фурье и его свойства.	2	1	Проверка домашнего задания Прием типового расчета № 1
Раздел 8. Элементы теории функции комплексного переменного				
7-8	Элементарные функции комплексной переменной, производная аналитической функции.	4	2	
9	Интегралы от комплекснозначных функций действительной и комплексной переменной. Теорема Коши. Интегральная формула Коши для простого и сложного контура.	2	1	Проверка домашнего задания Контрольная работа № 2.
10-12	Ряд Тейлора. Нули аналитической функции. Ряд Лорана. Классификация особых точек. Разложение функции в ряд Лорана. Особые точки.	4	2	Проверка домашнего задания Прием коллоквиума
13-14	Вычисление интегралов с помощью вычетов.	4	2	Контрольная работа № 2.
Раздел 9. Операционное исчисление				
15	Преобразование Лапласа, его свойства. Нахождение изображений различных оригиналов. Нахождение оригиналов по изображениям	2	1	Защита курсовой работы .
16	Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений операционным методом.	2	1	Проверка домашнего задания
17-18	Решение задачи Коши для обыкновенных	4	2	Прием типового

	дифференциальных уравнений операционным методом.			расчета № 2
Итого часов в семестре		36	18	
Итого по курсу		180	90	

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
Лабораторных работ не предусмотрено				

4.4. Самостоятельная работа студента

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
<i>1 семестр</i>			
1	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос опрос	1
2	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос опрос	1
3	Домашнее задание Проработка теоретического материала	опрос опрос	1
4	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к контрольной работе № 1	опрос опрос -	1
5	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к контрольной работе № 1 Выполнение типового расчета № 1	опрос опрос - -	1
6	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к контрольной работе № 1 Выполнение типового расчета № 1	Контрольная работа №1	1
7	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1 Выполнение курсовой работы	опрос опрос - -	1
8	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1 Подготовка к коллоквиуму	Защита типового расчета №1	1
9	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к коллоквиуму	опрос опрос -	1
10	Домашнее задание Подготовка к коллоквиуму Подготовка к контрольной работе № 2	Сдача коллоквиума	1
11	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к контрольной работе № 2 Выполнение типового расчета № 2	Выполнение контрольной работы №2	1
12	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2 Выполнение курсовой работы	опрос опрос - -	1
13	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2 Выполнение курсовой работы	опрос опрос - -	1

14	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2 Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос - опрос	1
15	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2 Работа над темами для самост. изучения	Защита типового расчета №2	1
16	Домашнее задание Проработка теоретического материала	опрос опрос	1
17	Домашнее задание Проработка теоретического материала	опрос опрос	1
18	Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос	1
Итого:			18
2 семестр			
1	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1	опрос опрос опрос	1
2	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения Выполнение типового расчета № 1	опрос опрос опрос -	1
3	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения Выполнение типового расчета № 1 Выполнение курсовой работы	Защита типового расчета №1	1
4	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения Выполнение курсовой работы	опрос опрос опрос -	1 1
5	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения Подготовка к коллоквиуму Выполнение курсовой работы	опрос опрос опрос - -	1 1
6	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к коллоквиуму Подготовка к контрольной работе № 1	опрос опрос - -	1
7	Домашнее задание Работа над темами для самост. изучения Подготовка к коллоквиуму Подготовка к контрольной работе № 1 Выполнение курсовой работы	опрос опрос - -	1 1
8	Домашнее задание Работа над темами для самост. изучения Подготовка к коллоквиуму Подготовка к контрольной работе № 1 Выполнение курсовой работы	Выполнение контрольной работы №1	1
9	Домашнее задание Работа над темами для самост. изучения Подготовка к коллоквиуму Выполнение курсовой работы	Сдача коллоквиума	1 1
10	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета №2 Выполнение курсовой работы	опрос опрос - -	1
11	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета №2 Выполнение курсовой работы	опрос опрос - -	1
12	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение курсовой работы Выполнение типового расчета № 2	опрос опрос - -	1
13	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2	Защита типового расчета №1	1

	Подготовка к контрольной работе № 2		
14	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к контрольной работе № 2	опрос опрос -	1
15	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение курсовой работы Подготовка к контрольной работе №2	Выполнение контрольной работы №2	1
16	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение курсовой работы	опрос опрос -	1
17	Домашнее задание Проработка теоретического материала	опрос опрос	1
18	Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос	1
Итого:			18
3 семестр			
1	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для курсовой работы Подготовка к контрольной работе № 1	опрос опрос Обсуждение выбора темы курсовой- -	4
2	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения Подготовка к контрольной работе № 1 Работа над курсовой	Выполнение контрольной работы №1	4
3	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1 Работа над курсовой	опрос опрос -	4
4	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1 Работа над курсовой	опрос опрос -	4
5	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1 Работа над темами для самост. Изучения Работа над курсовой	опрос опрос - опрос	4
6	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1 Работа над темами для самост. Изучения Работа над курсовой	опрос опрос - опрос	4
7	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1 Работа над темами для самост. Изучения Работа над курсовой Подготовка к коллоквиуму	Защита типового расчета №1	4
8	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к коллоквиуму Работа над курсовой	опрос опрос -	4
9	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к коллоквиуму Работа над курсовой	опрос опрос -	4

10	Домашнее задание Подготовка к коллоквиуму	Сдача коллоквиума	4
11	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над курсовой	опрос опрос	4
12	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2 Работа над курсовой	опрос опрос -	4
13	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2	опрос опрос -	4
14	Домашнее задание Работа над темами для самост. изучения Выполнение типового расчета № 2 Работа над курсовой	опрос опрос -	4
15	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения Выполнение типового расчета № 2 Работа над курсовой	опрос опрос опрос -	4
16	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2 Работа над темами для самост. изучения Подготовка к контрольной работе № 2 Работа над курсовой	Защита типового расчета №2	4
17	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения Подготовка к контрольной работе № 2 Работа над курсовой	Выполнение контрольной работы №2	4
18	Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. Изучения Подготовка к защите курсовой работы	опрос опрос Защита курсовой работы	4
Итого:			72
Итого часов			108

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Система университетского образования предполагает рациональное сочетание таких видов учебной деятельности, как лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, а также контроль полученных знаний.

- Лекции представляет собой систематическое, последовательное изложение учебного материала. Это – одна из важнейших форм учебного процесса и один из основных методов преподавания в вузе. На лекциях от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Качественный конспект должен легко восприниматься зрительно, в эго тексте следует соблюдать абзацы, выделять заголовки, пронумеровать формулы, подчеркнуть термины. В качестве ценного совета рекомендуется записывать не каждое слово лектора (иначе можно потерять мысль и начать писать автоматически, не вникая в смысл), а постараться понять основную мысль лектора, а затем записать, используя понятные сокращения.

- Практические занятия позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности практических занятий для подготовки к ним

необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

- Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- выполнение домашних заданий и типовых расчетов;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. При повторном чтении хорошо акцентировать внимание на ключевых вопросах и основных теоремах (формулах). Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- текущий (опрос, контрольные работы, типовые расчеты);
- рубежный (коллоквиум);
- промежуточный (курсовая работа, зачет, зачет с оценкой, экзамен).

Коллоквиум – форма итоговой проверки знаний студентов по определенным темам.

Зачет – форма проверки знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях. Сдача всех зачетов, предусмотренных учебным планом на данный семестр, является обязательным условием для допуска к экзаменационной сессии.

Экзамен – форма итоговой проверки знаний студентов.

Для успешной сдачи экзамена необходимо выполнить следующие рекомендации – готовиться к экзамену следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена. Данные перед экзаменом три-четыре дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии, основанные на сочетании различных видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для формирования компетенций:
5.1	информационные лекции
5.2	практические занятия: совместное обсуждение вопросов лекций, домашних контрольных заданий
5.3	консультации по всем вопросам учебной программы
5.4	самостоятельная работа студентов: 1. Текущая СРС: - изучение теоретического материала, с использованием Internet-ресурсов и методических разработок, - подготовка к лекциям и практическим занятиям, - работа с учебно-методической литературой, - подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету и экзамену.

	<p>2. Творческая проблемно-ориентированная СРС, ориентированная на развитии интеллектуальных умений (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - курсовая работа, - включение в типовые расчеты прикладных задач по каждому разделу программы. <p>3. Опережающая СРС.</p> <p>4. Участия в научных конференциях и олимпиадах.</p>
5.5	<p>активно (интерактивные) формы предполагают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обсуждение различных вариантов решения задачи, как домашнего задания, так и аудиторного; - совместное решение задач с практическим содержанием; - совместная работа в аудитории по темам, выделенным на самостоятельное изучение; - семинарские занятия с докладами по темам, выделенным на самостоятельное изучение <p>Пример: тема – «Функции нескольких переменных», три доклада по разделам «Общие понятия. Предел и непрерывность. Частные производные и дифференциалы», «Применение теории функции нескольких переменных к векторному анализу», «Нахождение экстремумов функции двух переменных», каждый в объеме 20 минут.</p>

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания см. в приложении.
6.1.1	<p>Используемые формы текущего контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> -коллоквиум -контрольные работы -типовые расчеты -отчет по темам самостоятельной работы
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля. Фонд включают примерные варианты контрольных работ, вопросы к экзаменам и зачетам. Фонд представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины
6.2	Темы письменных работ
	<i>Первый семестр</i>
	<p>1. Контрольная работа № 1 «Пределы, непрерывность функции».</p> <p>2. Контрольная работа № 2 « Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»».</p> <p>3. Коллоквиум «Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной».</p> <p>4. Отчет по самостоятельной работе.</p>
	<i>Второй семестр</i>
	<p>1.Контрольная работа № 1 «Неопределенные и определенные интегралы » .</p> <p>2. Контрольная работа № 2 «Дифференциальные уравнения».</p> <p>3.Коллоквиум «Интегральное исчисление функции нескольких переменных».</p>

4. Отчет по самостоятельной работе .	
Третий семестр	
1. Контрольная работа № 1 « Функциональные ряды» . 2. Контрольная работа № 2 « Элементы теории функции комплексного переменного». 3. Коллоквиум « Ряды. Ряды Фурье Элементы теории функции комплексного переменного». 4. Отчет по самостоятельной работе . 5. Защита курсовой работы.	
6.3	Другие виды контроля
Первый семестр	
1. Типовой расчет № 1 «Производная» 2. Типовой расчет № 2 «Исследование функций». 3. Тестовый контроль: Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	
Второй семестр	
1. Типовой расчет № 1 « Приложения определенных интегралов». 2. Типовой расчет № 2 «Дифференциальные уравнения ». 3. Тестовый контроль: Первообразная. Неопределенный и определенный интеграл.	
Третий семестр	
1. Типовой расчет № 1 «Ряды. Ряды Фурье». 2. Типовой расчет № 2 « Операционное исчисление». 3. Защита курсовой работы	

Паспорт фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

Разделы дисциплины	Объект контроля	Форма контроля*	Метод контроля**	Срок выполнения
	I семестр			
Входной контроль	Разделы школьной математики	контрольная письменная работа	письменный	1-2 неделя
Введение в математический анализ	Понятия предела, непрерывности	тестирование; устный опрос	письменный; устный	5 неделя
	Вычисление пределов, исследование на непрерывность	контрольная письменная работа	письменный; компьютерный	6 неделя
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Понятия дифференциала функции, основные теоремы диф. исчисления	тестирование, коллоквиум	письменный	8-9 неделя
	вычислять производные, исследовать функции методами дифференциального	защита ИДЗ	письменный	10 неделя

	исчисления, строить графики			
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Основные понятия дифференциального исчисления ФНП	устный опрос	устный	15 неделя
	производные функций многих переменных; исследование на экстремум	контрольная работы	письменный	17 неделя
<i>Промежуточная аттестация</i>				
Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных	Владение математическими понятиями предела, непрерывности, дифференциального исчисления функции одной и нескольких переменных.	Экзамен	Устный	Экзамена ционная сессия
II семестр				
Интегральное исчисление функций одной переменной	Знание основных свойств интегралов, методов вычисления площади плоских фигур, длины дуг, массы.	тестирование, устный опрос	письменный	5 неделя
	Вычислять неопределенные и определенные интегралы, площади плоских фигур, длины дуг, массу	контрольные письменные работы	письменный	6 неделя
Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Знание свойств кратных и криволинейных интегралов	коллоквиум	устный письменный	10 неделя
	Вычислять многомерные и криволинейные интегралы, применять формулу	защита ИДЗ	письменный	12 неделя

	Грина			
Дифференциальные уравнения.	Основные понятия теории О.Д.У.	устный опрос	устный	15 неделя
	Интегрировать различные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и систем, решать задачу Коши	контрольные письменные работы	письменный	17 неделя
<i>Промежуточная аттестация</i>				
Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных Дифференциальные уравнения.	Знание интегрального исчисления функции одного и нескольких переменных; теории дифференциальных уравнений. Умение применять теоретические положения к решению практических задач.	экзамен	устный	Экзаменационная сессия
	III семестр			
Функциональные ряды, ряды Фурье	Свойства функциональных рядов и рядов Фурье	устный опрос	устный	5 неделя
	Исследовать на сходимость числовые ряды, области сходимости функциональных рядов, разлагать функции в степенные ряды и ряды Фурье.	контрольная работа		6 неделя
Элементы теории функции комплексного переменного	Основные понятия ТФКП	коллоквиум	устный письменный	10 неделя
	Применять теорию вычетов для вычисления интегралов	защита ИДЗ	письменный	12неделя

Операционное исчисление	Свойства преобразования Лапласа Решать задачи Коши для линейных уравнений и систем операционным методом	устный опрос контрольная письменная работа	устный письменный	15 неделя 16 неделя
Весь курс математического анализа	Умение применять теоретические положения к решению практических задач. Владение математической терминологией, навыками аналитической деятельности.	Защита курсовой работы	устный и письменный	17 неделя
<i>Промежуточная аттестация</i>				
Функциональные ряды, ряды Фурье. Элементы теории функции комплексного переменного Операционное исчисление	Знание основных положений теории функции комплексного переменного; операционного исчисления. Умение решать простейшие задачи ТФКП и операционного исчисления	Экзамен	Устный	Экзаменационная сессия

Полная спецификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формулируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

1	Е.Н.Провоторова, В.В. Дежин .	Введение в математический анализ Учебное пособие ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет»,	2008 Печат.	1
2	Провоторова Е.Н. Е.Г. Глушко,	Сборник тестовых заданий по курсу «Математический анализ» для студентов специальностей 090102 «Компьютерная	2005 печат.	1

	А.П. Дубровская	безопасность », 090105 «Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем», очной формы обучения. ВГТУ, 2005.		
3	Провоторова Е.Н. Е.Г. Глушко, А.П. Дубровская	Сборник тестовых заданий по курсу «Математический анализ» для студентов спец. 090102 «Компьютерная безопасность», 090105 « Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем», очной формы обучения. ВГТУ, 2006.	2006 Печат	1
4	Провоторова Е.Н. Е.Г. Глушко, А.П. Дубровская	Сборник тестовых заданий по курсу «Математический анализ» для студентов спец. 090102 «Компьютерная безопасность», 090105 « Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем», очной формы обучения. ВГТУ, 2007.	2008 Печат.	1
5	Провоторова Е.Н.	Метод. указания по организации учебного процесса изучения дисциплины «Математический анализ» для студентов специальности 090102 «Компьютерная безопасность» очной формы обучения, .1 семестр.	2008 Печат.	1
6	Провоторова Е.Н.	Методические указания по организации учебного процесса изучения дисциплины «Математический анализ» для студентов специальности 090102 «Компьютерная безопасность» очной формы обучения, 2 семестр.	2008 Печат.	1
7	Провоторова Е.Н.	Метод. указания по организации учебного процесса изучения дисциплины «Математический анализ» для студентов специальности 090102 «Компьютерная безопасность» очной формы обучения, 3 семестр	2008 Печат.	1
8	Провоторова Е.Н.	Учебное пособие «Дифференциальные уравнения первого порядка»	Элект. 2011	
9	Провоторова Е.Н. Е.Г. Глушко, А.П. Дубровская	Сборник индивидуальных домашних заданий по дисциплине «Математический анализ» для студентов специальности 090301.65 «Компьютерная безопасность» очной формы	Печат. 2010	
10	И.Л.Батаронов, Е.Г. Глушко, А.П. Дубровская, Е.Н. Провоторова	Методические указания. Сборник типовых заданий по курсу «Математический анализ» для студентов спец. 090102 «Компьютерная безопасность», 090105 « Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем», очной формы обучения. ВГТУ.	Печат 2010	
11	Провоторова Е.Н.	Учебное пособие по курсу высшей математики и основам физико-математического моделирования	Печат 1996	
12	Провоторова Е.Н.	Учебное пособие «Дифференциальные уравнения первого порядка»	Элект 2011	

13	Провоторова Е.Н	Учебное пособие «Дифференциальные уравнения»	Элек. 2003	
14	Провоторова Е.Н	Контрольно-обучающая программа «Пределы»	Программное средство	№502004 00960 от 05.08.0 Гос. ФАП
15	Провоторова Е.Н Глушко Е.Г.	Учебное пособие «Функции нескольких переменных»	Печат. 2001	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания Вид издани я	Обеспечен ность
7.1.1. Основная литература				
1	Кудрявцев Л.Д.	Кудрявцев. Л.Д. Краткий курс математического анализа. М.,	2007- печат.	0,5
2	Фихтенгольц Г.М.	Курс дифференциального и интегрального исчисления. М., 2001. Т.1.2.3.	2007- печат.	0,6
3	Пискунов Н.С	Дифференциальное и интегральное исчисление. Г. 2: Учебное пособие для втузов. – М: Наука,	2001- 2012 печат.	0,3
4	Ред.Ефимова	Сборник задач по математике для втузов. Специальные разделы математического анализа /под ред. А.В. Ефимова, Б.П. Демидовича. М., 1987. Ч.1 и II.	2001 печат.	0,3
7.1.2. Дополнительная литература				
5	Берман Г.Н.	Сборник задач по курсу математического анализа. Учеб. пособие. – СПб.: Профессия, 2007. – 432 с.	2001 печат.	0,6
6	Шестаков А.А., Малышева И.А.,	Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения.	1987	0,3
7	Краснов М.Л., Киселев А.И.,	Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости. –	1989 печат.	0,13
8	Шипачев В.С	Высшая математика. М.: «Высшая школа», 2002.	2002 печат.	0,13
9	Л.Е. Данко, А.П. Попов М.А.	Высшая математика в упражнениях и задачах , Ч. I и II.	1991 печат.	0,13
10	Бугров Я.С. Никольский С.М	Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного.	1990 печат.	0,13
7.1.3 Методические разработки				
11	Е.Н.Провоторова, В.В. Дежин .	Введение в математический анализ . Учебное пособие ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет».	2008 Печат.	1
12	Провоторова Е.Н. Е.Г. Глушко,	Сборник тестовых заданий по курсу «Математический анализ» для студентов специальностей 090102 «Компьютерная	2005 печат.	1

	А.П. Дубровская,	безопасность», 090105 «Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем», очной формы обучения. ВГТУ, 2005.		
13	Провоторова Е.Н. Е.Г. Глушко, А.П. Дубровская	Сборник тестовых заданий по курсу «Математический анализ» для студентов спец. 090102 «Компьютерная безопасность», 090105 «Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем», очной формы обучения. ВГТУ, 2006.	2006 Печат	1
1.4	Провоторова Е.Н. Е.Г. Глушко, А.П. Дубровская	Сборник тестовых заданий по курсу «Математический анализ» для студентов спец. 090102 «Компьютерная безопасность», 090105 «Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем», очной формы обучения. ВГТУ, 2007.	2008 Печат.	1
15	Провоторова Е.Н.	Метод. указания по организации учебного процесса изучения дисциплины «Математический анализ» для студентов специальности 090102 «Компьютерная безопасность» очной формы обучения, .1 семестр.	2008 Печат.	1
1.6	Провоторова Е.Н.	Методические указания по организации учебного процесса изучения дисциплины «Математический анализ» для студентов специальности 090102 «Компьютерная безопасность» очной формы обучения, 2 семестр.	2008 Печат.	1
17	Провоторова Е.Н.	Метод. указания по организации учебного процесса изучения дисциплины «Математический анализ» для студентов специальности 090102 «Компьютерная безопасность» очной формы обучения, .3 семестр	2008 Печат.	1
18	Провоторова Е.Н.	Учебное пособие «Дифференциальные уравнения первого порядка»	Элект. 2011	
19	Провоторова Е.Н. Е.Г. Глушко, А.П. Дубровская	Метод. указания к решению прикладных задач по курсу «Математический анализ» для студентов специальностей АП, ВМ, КБ очная форма ч.1,	Печат. 2010	
20	Е.Г. Глушко, А.П. Дубровская, Е.Н. Провоторова	Методические указания для организации самостоятельной работы по решению прикладных задач по курсу «Математический анализ» для студентов специальностей АП, ВМ, КБ очная форма ч.2	Печат. 2010	
21	Провоторова Е.Н. Е.Г. Глушко, А.П. Дубровская	Сборник индивидуальных домашних заданий по дисциплине «Математический анализ» для студентов специальности 090301.65 «Компьютерная безопасность» очной формы	Печат. 2010	
22	И.Л.Батаронов, Е.Г. Глушко, А.П.	Методические указания. Сборник типовых заданий по курсу «Математический анализ» для студентов спец. 090102 «Компьютерная	Печат 2010	

	Дубровская, Е.Н. Провоторова	безопасность», 090105 « Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем», очной формы обучения. ВГТУ.		
23	Провоторова Е.Н.	Учебное пособие по курсу высшей математики и основам физико-математического моделирования	Учебное пособие 1996	Провоторова Е.Н.

7.1.4 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

1	Провоторова Е.Н	Учебное пособие «Дифференциальные уравнения »	Элек. 2003	
2.	Провоторова Е.Н	Учебное пособие «Дифференциальные уравнения первого порядка »	Элек 2011	
4.	Провоторова Е.Н.. Федулов К.Н.	Контрольно-обучающая программа «Пределы»	Программное средство	№502 00400 960 от 05.08. 04 Гос. ФАП
5.	Провоторова Е.Н	Контрольно-обучающая программа по основным разделам элементарной математики		№502 00100 236 от22.0 6.01

8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Лекции: Специализированное помещение для проведения лекций, оснащенное оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.
8.2	Практические занятия: Специализированное помещение для проведения практических занятий.