

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Ученого совета
 Факультета информационных
 технологий и компьютерной
 безопасности

Пасмурнов С.М. (подпись)
 30.08.2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

(наименование дисциплины по УП)

Закреплена за кафедрой: Высшей математики и физико-математического моделирования

Направление подготовки (специальности):

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код, наименование)

Профили: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, Системы автоматизированного проектирования, Системы автоматизированного проектирования в машиностроении

(название профиля по УП)

Часов по УП: 324; Часов по РПД: 324;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 288; Часов по РПД: 288;

Часов на самостоятельную работу по УП: 72 (25 %);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 72 (25 %);

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 9;

Виды контроля в семестрах: Экзамены – 2; Зачеты – 1; Зачеты с оценкой – 3; Курсовые проекты -0; Курсовые работы - 3.

Форма обучения: очная;

Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																		
	1/18		2/18		3/18		4/18		5/18		6/18		7/18		8/12		Итого		
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
Лекции	36	36	36	36	36	36												108	108
Лабораторные																			
Практические	36	36	36	36	36	36												108	108
Ауд. занятия	72	72	72	72	72	72												216	216
Сам. работа	18	18	18	18	36	36												72	72
Итого	90	90	90	90	108	108												288	288

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины – 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.01.2016 № 5.

Программу составил:  канд. физ.-мат. наук, Надеина Т.А.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы):  канд. физ.-мат. наук, Шунин Г.Е.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профили Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, Системы автоматизированного проектирования, Системы автоматизированного проектирования в машиностроении.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики и физико-математического моделирования

Зав. кафедрой ВМФММ  И.Л. Батаронов
Согласовано:

Зав. кафедрой АВС  С.Л. Подвальный

Зав. кафедрой САПРИС  Я.Е. Львович

Зав. кафедрой КИТП  М.И. Чижов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является воспитание достаточно высокой математической культуры, привитие навыков современных видов математического мышления, использование математических методов в практической деятельности.
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, теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, уравнений математической физики в приложениях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ОПОП: Б 1	Код дисциплины в УП: Б 1. Б 4.2
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося: -владеть математическим аппаратом в пределах школьного курса.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: Физика, Вычислительные методы и программные системы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК-5	- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1.	Знать:
3.1.1.	дифференциальное и интегральное исчисления
3.1.2.	логику высказываний и предикатов
3.1.3.	элементы теории сложности
3.1.4.	основные положения теории графов
3.1.5.	введение в теорию алгоритмов и алгоритмических языков
3.2.	Уметь:
3.2.2.	применять математические методы для решения практических задач
3.3.	Владеть:

3.3.1.	элементами функционального анализа
3.3.2.	численными методами решения систем дифференциальных уравнений
3.3.3.	методами математической логики, теории графов
3.3.4.	методами теории алгоритмов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лаб. работы	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение в математический анализ	1	1-5	10	10	-	5	25
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	6-11	12	10	-	7	29
3	Элементы высшей алгебры	1	12-13	4	4	-	1	9
4	Введение в теорию алгоритмов и алгоритмических языков. Методы теории алгоритмов	1	14	2	2	-	1	5
5	Логика высказываний и предикатов, методы математической логики	1	15	2	2	-	1	5
6	Интегральное исчисление	1	16-18	6	8	-	2	16
7	Определенные интегралы	2	1-3	5	5	-	3	13
8	Функции нескольких переменных	2	4-5	4	2	-	5	11
9	Дифференциальные уравнения. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений	2	6-10	10	10	-	5	25
10	Ряды	2	11-14	8	6	-	4	18
11	Ряды Фурье	2	15-16	4	5	-	5	14
12	Кратные интегралы	2	16-18	5	6	-	5	16
13	Векторный анализ	3	1-4	7	12	-	4	23
14	Элементы теории функции комплексного переменного	3	5-8	9	7	-	4	20
15	Операционное исчисление	3	9-12	8	7	-	4	19
16	Уравнения математической физики	3	13-15	6	4	-	3	13
17	Основные положения теории графов. Методы теории графов.	3	16-17	4	4	-	2	10
18	Элементы теории сложности	3	18	2	2	-	1	5
Итого				108	108	-	72	288

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)
Первый семестр			
Раздел 1. Введение в математический анализ			
1	Элементы математической логики: необходимые и достаточные условия. Прямая и обратная теорема. Символы математической логики. Бином Ньютона. Формула сокращенного умножения.	2	
2	Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Сложные и обратные функции, их графики. Класс элементарных функций. Числовые последовательности. <i>Самостоятельное изучение темы «Основные элементарные функции»</i>	2	
3	Предел функции в точке и в бесконечности. Пределы монотонных функций. Ограниченные функции. Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций.	2	
4	Бесконечно малые в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Бесконечно большие функции. Свойства пределов.	2	
5	Первый и второй замечательные пределы. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	2	
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной			
6,7,8	Производная функции. Дифференциал. Производная сложной и обратной функции. Теорема Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя.	6	
9	Формула Тейлора.	2	
10	Экстремумы функции. Интервалы возрастания и убывания. Точки перегиба. Интервалы выпуклости и вогнутости графика функции.	2	
11	Асимптоты графика функции. Полное исследование и построение графика функции.	2	
Раздел 3. Элементы высшей алгебры			
12	Комплексные числа.	2	
13	Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение правильных дробей на простейшие дроби. <i>Самостоятельное изучение темы «Векторные и комплексные функции действительной переменной».</i>	2	
14	Введение в теорию алгоритмов и алгоритмических языков. Методы теории алгоритмов	2	
15	Логика высказываний и предикатов, методы математической логики	2	
Раздел 4. Интегральное исчисление			
16	Первообразная и неопределенный интеграл. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей и рациональных функций.	2	
17	Интегрирование некоторых иррациональностей и дифференциальных биномов.	2	
18	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.	2	
Итого:		36	
II семестр			
Раздел 5. Определенные интегралы			
1	Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям. Применение определенного интеграла к решению геометрических и физических задач.	3	
2	Несобственные интегралы. Гамма и бета-функции.	3	
Раздел 6. Функции нескольких переменных			

3	Обзорная лекция по теме «Функции нескольких переменных» <i>Самостоятельное изучение темы «Функции двух и нескольких переменных: предел и непрерывность; частные производные и дифференциалы; полный дифференциал, его применение к приближенным вычислениям; производные и дифференциалы высших порядков; дифференцирование сложных и неявных функций; экстремумы функций двух переменных».</i>	2	
4	Обсуждение итогов самостоятельного изучения темы «Функции двух и нескольких переменных»	1	
5	Совместное решение прикладных задач по теме «Функции двух и нескольких переменных»	1	
Раздел 7. Дифференциальные уравнения			
6	Дифференциальные уравнения. Общее и частное решение. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка в нормальной форме.	2	
7	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2	
8	Линейные дифференциальные уравнения. Определитель Вронского. Общее решение однородного уравнения с переменными коэффициентами.	2	
9	Нахождение общего решения однородного уравнения с постоянными коэффициентами. Общее решение неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами.	2	
10	Метод вариации произвольных постоянных. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. <i>Самостоятельное изучение темы «Устойчивость решений системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами»</i>	2	
Раздел 8. Ряды			
11	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.	2	
12	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Мажорируемость и равномерная сходимость ряда. Свойства мажорируемых рядов.	2	
13	Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Свойства степенных рядов.	2	
14	Ряды Тейлора. Применение рядов.	2	
Раздел 9. Ряды Фурье			
15	Тригонометрические ряды Фурье.	2	
16	Интеграл Фурье. Преобразование Фурье.	2	
Раздел 10. Кратные интегралы			
17	Двойные интегралы. Вычисление, свойства. Применение двойных интегралов.	2	
18	Тройные интегралы. Цилиндрические и сферические координаты. Применение тройных интегралов.	4	
Итого:		36	
III семестр			
Раздел 11. Векторный анализ			
1	Криволинейные интегралы первого и второго рода. Формула Грина. <i>Самостоятельное изучение темы «Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода. Геометрические и физические приложения».</i>	2	
2	Поверхностные интегралы первого и второго рода. Скалярные поля. Их характеристики: линии и поверхности уровня, производная по направлению и градиент.	1	
3	Векторные поля. Их характеристики: векторные линии, поток, дивергенция. Формула Остроградского-Гаусса.	2	
4	Циркуляция. Ротор поля, его координатное и инвариантное определения. Физический смысл ротора в поле скоростей.	2	

	Формула Стокса. Оператор Гамильтона. Операции второго порядка в векторном анализе. <i>Самостоятельное изучение темы «Потенциальное поле. Соленоидальное поле. Лапласово поле»</i>		
Раздел 12. Элементы теории функции комплексного переменного			
5	Комплекснозначная функция действительного аргумента. Понятие функции комплексного переменного. Элементарные функции. Предел, непрерывность функции комплексного переменного. Производная. Условия Коши-Римана. Аналитические и гармонические функции.	3	
6	Интегрирование функций комплексного аргумента. Основная теорема Коши. Интегральная формула Коши.	2	
7	Ряд Тейлора. Особые точки функции. Ряд Лорана.	2	
8	Вычеты функции. Основная теорема о вычетах. Применение вычетов для вычисления интегралов. Лемма Жордана.	2	
Раздел 13. Операционное исчисление			
9	Преобразование Лапласа, его свойства. Изображение оригиналов $\eta(t)$ и e^{at} . Свойства: линейность, однородность, смещение, запаздывание, дифференцирование оригиналов и изображений.	2	
10	Интегрирование оригиналов и изображений. Свертка. Интеграл Дюамеля. Обратное преобразование Лапласа. Нахождение оригиналов по изображению.	2	
11	Применение операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	2	
12	Дискретное преобразование Лапласа. Z-преобразование. <i>Самостоятельное изучение темы «Решение разностных уравнений».</i>	2	
Раздел 14. Уравнения математической физики			
13	Общее понятие уравнений в частных производных. Вывод уравнения колебания струны. Метод Даламбера для бесконечной струны.	2	
14	Метод Фурье для ограниченной струны. Вывод уравнения теплопроводности.	2	
15	Решение задачи Коши для уравнения теплопроводности методом Фурье. Решение задачи Дирихле в круге методом Фурье. <i>Самостоятельное изучение темы «Применение операционного метода к решению уравнений с частными производными».</i>	2	
Раздел 14. Элементы дискретной математики			
16-17	Основные положения теории графов. Методы теории графов.	4	
18	Элементы теории сложности	2	
Итого:		36	
Итого часов		108	

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	Функции. Область определения. Графики.	2	1	
2,3	Предел числовой последовательности. Вычисление пределов функции. Первый и второй замечательные пределы.	4	1	
4	Сравнение бесконечно малых. Вычисление пределов функций с использованием эквивалентности бесконечно малых функций.	2	0,5	

5	Непрерывность функции. Точки разрыва, их классификация.	2	1	Контрольная работа №1
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной				
6,7	Производная функции, ее геометрический смысл. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная функции, заданной параметрически и неявно.	4	2	
8	Дифференциал. Производные высших порядков.	2	0,5	Прием типового расчета № 1
9,10	Правило Лопиталя. Экстремумы функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общее исследование функций и построение графиков.	4	1	Прием типового расчета № 2. Прием коллоквиума.
Раздел 3. Элементы высшей алгебры				
11,12	Действия с комплексными числами. Разложение рациональных дробей на простейшие дроби.	4	1	Контрольная работа № 2
13	Введение в теорию алгоритмов и алгоритмических языков. Методы теории алгоритмов	2	1	
14	Логика высказываний и предикатов, методы математической логики	2	1	
Раздел 4. Интегральное исчисление				
15,16	Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование простейших дробей.	4	1	
17	Интегрирование дробно-рациональных функций.	2	1	
18	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.	2	1	
Итого:		36	13	
Второй семестр				
Раздел 5. Определенные интегралы				
1	Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.	2		
2	Вычисление площадей плоских фигур, длин кривых.	2	1	
3	Несобственные интегралы 1 и 2 рода.	1		Прием типового расчета № 1
Раздел 6. Функции нескольких переменных				
4	Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные и дифференциалы. Полный дифференциал. Его применение к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование сложных и неявных функций. Экстремумы функций двух переменных	2	1,5	
Раздел 7. Дифференциальные уравнения				
5	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, линейные дифференциальные уравнения 1 порядка, однородные уравнения, уравнения Бернулли.	2	1	
6	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.	2	0,5	
7	Однородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Решение неоднородных уравнений методом вариации произвольных постоянных.	2	0,5	Контрольная работа № 1
8	Уравнения со специальной правой частью. Решение задач физического характера. Решение нормальных систем дифференциальных уравнений.	2	1	
9	Задача Коши. Метод исключения для нормальных систем. Решение систем линейных дифференциальных уравнений. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений.	2	1	Прием коллоквиума
Раздел 8. Ряды				

10	Признаки сходимости числовых знакоположительных рядов.	2		
11	Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Признак Лейбница.	1		
12	Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда.	2		
13	Разложение функции в ряд Тейлора и Маклорена.	2	1	
13	Применение степенных рядов в приближенных вычислениях и для решения дифференциальных уравнений.	1	1	Прием типового расчета № 2
Раздел 9. Ряды Фурье				
14,15	Разложение функции в тригонометрические ряды Фурье. Применение тригонометрических рядов Фурье в приближенных вычислениях. Преобразование Фурье.	5	1,5	
Раздел 10. Кратные интегралы				
16	Вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах.	2	0,5	
17	Вычисление тройных интегралов в декартовых, цилиндрических и сферических координатах.	2	0,5	
18	Применение двойных и тройных интегралов.	2	1	Контрольная работа № 2
Итого:		36	13	
Третий семестр				
Раздел 11. Векторный анализ				
1	Криволинейные интегралы 1 и 2 рода. Формула Грина.	3	1	
2	Поверхностные интегралы.	3	1	
3	Характеристики скалярного поля: линии и поверхности уровня, производная по направлению, градиент.	3	1	
4,5	Характеристики векторного поля: поток, дивергенция, ротор, векторные линии, циркуляция, операции второго порядка.	3	1	Прием типового расчета № 1
Раздел 12. Элементы теории функции комплексного переменного				
6,7	Элементарные функции комплексной переменной, производная аналитической функции.	3	1	Прием коллоквиума
8,9	Особые точки. Вычисление интегралов с помощью вычетов.	4	1	Контрольная работа № 1
Раздел 13. Операционное исчисление				
10-13	Нахождение изображений различных оригиналов. Нахождение оригиналов по изображениям. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений операционным методом. Исследование устойчивости решений. Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений операционным методом. Исследование устойчивости решений.	7	3	Прием типового расчета № 2
Раздел 14. Уравнения математической физики				
14	Решение методом Даламбера задачи Коши для волнового уравнения. Метод Фурье для конечной струны.	2	1	
15	Задача Коши для уравнения теплопроводности. Первая краевая задача.	2	1	
Раздел 15. Элементы дискретной математики				
16-18	Основные положения теории графов. Методы теории графов. Элементы теории сложности	6	2	Контрольная работа № 2
Итого:		36	13	
Итого часов		108	39	

4.3 Лабораторные работы

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

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

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 - -	2
6	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к контрольной работе № 1 Выполнение типового расчета № 1	Выполнение контрольной работы №1	2
7	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1 Выполнение курсовой работы	опрос опрос - -	2
8	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1 Подготовка к коллоквиуму	Защита типового расчета №1	2
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	2
12	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2 Выполнение курсовой работы	опрос опрос - -	2
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	2
15	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2 Работа над темами для самост. изучения	Защита типового расчета №2	2
16	Домашнее задание	опрос	1

	Проработка теоретического материала	опрос	
17	Домашнее задание Проработка теоретического материала	опрос опрос	1
18	Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос	2
Итого:			27
<i>2 семестр</i>			
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	2
4	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения Выполнение курсовой работы	опрос опрос опрос -	2 1
5	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения Подготовка к коллоквиуму Выполнение курсовой работы	опрос опрос опрос - -	2 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	2
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 - -	2
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 Подготовка к контрольной работе № 2	Защита типового расчета №1	1
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:			27
<i>3 семестр</i>			
1	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения Подготовка к контрольной работе № 1	опрос опрос - -	1
2	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения Подготовка к контрольной работе № 1	Выполнение контрольной работы №1	1
3	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1	опрос опрос -	1
4	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1	опрос опрос -	1
5	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1 Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос - опрос	1
6	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1 Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос - опрос	1
7	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 1 Работа над темами для самост. изучения Подготовка к коллоквиуму	Защита типового расчета №1	1
8	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к коллоквиуму	опрос опрос -	1
9	Домашнее задание Проработка теоретического материала Подготовка к коллоквиуму	опрос опрос -	1
10	Домашнее задание Подготовка к коллоквиуму	Сдача коллоквиума	1
11	Домашнее задание Проработка теоретического материала	опрос опрос	1
12	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2	опрос опрос -	1
13	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2	опрос опрос -	1
14	Домашнее задание Работа над темами для самост. изучения Выполнение типового расчета № 2	опрос опрос -	1
15	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения Выполнение типового расчета № 2	опрос опрос опрос -	1
16	Домашнее задание Проработка теоретического материала Выполнение типового расчета № 2 Работа над темами для самост. изучения Подготовка к контрольной работе № 2	Защита типового расчета №2	1
17	Домашнее задание Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения Подготовка к контрольной работе № 2	Выполнение контрольной работы №2	1

18	Проработка теоретического материала Работа над темами для самост. изучения	опрос опрос	1
Итого:			18
Итого часов			72

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 его 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 начаться 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. 2. Творческая проблемно-ориентированная СРС, ориентированная на развитии интеллектуальных умений (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов: - курсовая работа, - включение в типовые расчеты прикладных задач по каждому разделу программы. 3. Опережающая СРС. 4. Участия в научных конференциях и олимпиадах.
5.5	активно (интерактивные) формы предполагают: - 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 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.

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	Используемые формы текущего контроля: -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>
	1. Контрольная работа № 1 «Пределы, непрерывность функции». 2. Контрольная работа № 2 «Комплексные числа». 3. Коллоквиум «Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной». 4. Отчет по самостоятельной работе.
	<i>Второй семестр</i>
	1.Контрольная работа № 1 «Дифференциальные уравнения». 2. Контрольная работа № 2 «Кратные интегралы». 3.Коллоквиум «Интегральное исчисление, функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения».

4. Отчет по самостоятельной работе.	
<i>Третий семестр</i>	
1. Контрольная работа № 1 «Элементы теории функции комплексного переменного».	
2. Контрольная работа № 2 « Методы теории графов».	
3. Коллоквиум «Векторный анализ. Элементы теории функции комплексного переменного» 1-ая часть.	
4. Отчет по самостоятельной работе .	
6.3	Другие виды контроля
<i>Первый семестр</i>	
1. Типовой расчет № 1 «Производная».	
2. Типовой расчет № 2 «Исследование функций».	
<i>Второй семестр</i>	
1. Типовой расчет № 1 «Определенные интегралы».	
2. Типовой расчет № 2 «Дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Ряды».	
<i>Третий семестр</i>	
1. Типовой расчет № 1 «Теория поля».	
2. Типовой расчет № 2 «Операционное исчисление».	

Паспорт фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

Раздел дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
<i>I семестр</i>				
Введение в математический анализ	Знание свойств пределов и бесконечно малых функций. Умение задавать множества с помощью неравенства, изображать множества. Находить объединения, пересечения, дополнения и прямые произведения множества.	Прием коллоквиума	Письменный, устный	10 неделя
	Умение вычислять пределы.	Контрольная работа	Письменный	5 неделя
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Знание дифференциального исчисления	Прием коллоквиума	Письменный, устный	10 неделя
	Умение находить производные функций, выполнять исследование функций и строить графики функций.	Защита типового расчета	Письменный	8 неделя
Элементы высшей алгебры	Знание комплексных чисел. Умение разлагать дробно-рациональные функции на простейшие дроби.	Устный опрос	Устный	11-14 неделя
	Умение выполнять арифметические действия с комплексными числами, переводить комплексные числа из одной формы в другую, вычислять корни из комплексных чисел	Контрольная работа	Письменный	12 неделя
Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)	Знание интегрального исчисления. Умение находить первообразные, пользуясь таблицами неопределенных интегралов.	Тестирование	Письменный	18 неделя

	Знание методов вычисления неопределенного интеграла			
<u>Промежуточная аттестация</u>				
Введение в анализ. Дифференциальное и интегральное исчисления (неопределенный интеграл). Элементы высшей алгебры.	Знание пределов, непрерывности функции, дифференциального и интегрального исчисления, введение в теорию алгоритмов, логику высказываний и предикатов, методов математической логики. Владение математическими понятиями. Умение использовать математическую символику.	Зачет	Устный, письменный	18 неделя
<i>II семестр</i>				
Определенный интеграл	Умение вычислять площади плоских фигур, длины дуг, массу	Защита типового расчета	Письменный	3 неделя
	Знание основных свойств определенных интегралов, методов вычисления и умение применять определенные интегралы для решения практических задач.	Прием коллоквиума	Письменный	9 неделя
Функции нескольких переменных	Знание основных понятий функций нескольких переменных, их приложений к векторному анализу.	Прием коллоквиума	Письменный, устный	9 неделя
	Умение находить частные производные, точки экстремумов функции.	Защита тем самостоятельного изучения	Письменный	5 неделя
Дифференциальные уравнения	Умение решать различные типы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.	Контрольная работа	Письменный	7 неделя
	Знание методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем уравнений.	Прием коллоквиума	Письменный, устный	9 неделя
	Умение находить общее решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и систем уравнений.	Защита типового расчета	Письменный	14 неделя
Ряды. Ряды Фурье	Знание и владение элементами функционального анализа	Опрос	Устный	15 неделя
	Умение разлагать функции в степенные ряды, исследовать сходимость числовых рядов, находить	Защита типового расчета	Письменный	14 неделя

	интервалы сходимости степенных рядов.			
	Знание теории гармонического анализа и умение разлагать функции в ряды Фурье.	Защита домашней контрольной работы	Письменный	15 неделя
Кратные интегралы	Умение вычислять кратные интегралы по простым областям к декартовых, полярных и цилиндрических координатах	Контрольная работа	Письменный	18 неделя
	Знание интегрального исчисления функции нескольких переменных и областей его применения	Опрос	Устный	16-18 неделя
<u>Промежуточная аттестация</u>				
Определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Элементы функционального анализа. Ряды. Ряды Фурье. Интегральное исчисление функции нескольких переменных.	Знание дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных; теории дифференциальных уравнений; элементов функционального анализа; рядов. Умение применять теоретические положения к решению абстрактных и практических задач. Владение математической терминологией, навыками аналитической деятельности.	Экзамен	Письменный	Экзаменационная сессия
<u>III семестр</u>				
Векторный анализ	Умение вычислять потоки векторного поля через участки плоскости и поверхности второго порядка, применять формулу Остроградского. Умение находить работу и циркуляцию.	Защита типового расчета	Письменный	5 неделя
	Знание векторного анализа.	Прием коллоквиума	Письменный, устный	9 неделя
Элементы теории функции комплексного переменного	Знание основных понятий теории функции комплексного переменного: основные элементарные функции, типы изолированных особых точек, вычеты.	Прием коллоквиума	Письменный, устный	9 неделя
	Умение применять теорию вычетов для вычисления интегралов	Контрольная работа	Письменный	11 неделя
Операционное исчисление	Знание элементов интегрального преобразования Лапласа: свойства оригиналов и изображений, методов решения	Опрос	Устный	14 неделя

	дифференциальных уравнений и систем.			
	Умение находить изображения и оригиналы. Умения решать дифференциальные уравнения и системы операционным методом.	Защита типового расчета	Письменный	15 неделя
Уравнения математической физики	Умение решать краевую задачу для ограниченной струны методом Фурье и задачу Коши для уравнения теплопроводности	Защита домашней контрольной работы	Письменный	16 неделя
Основные положения теории графов. Элементы теории сложности	Владение методами теории графов	Контрольная работа	Письменный	11 неделя
	Знание основных положений теории графов, элементов теории сложности	Опрос	Устный	18 неделя
Защита курсовой работы			Устный	16 неделя
<u>Промежуточная аттестация</u>				
Векторный анализ. Теория функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Уравнения математической физики. Основные положения теории графов. Элементы теории сложности.	Знание основных положений векторного анализа; теории функции комплексного переменного; операционного исчисления. Умение решать простейшие задачи уравнений математической физики. Владение методами теории графов.	Зачет с оценкой	Письменный	18 неделя

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.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г., Провоторова Е.Н.	Методические указания к решению прикладных задач по курсу «Математика» для студентов специальностей 230104 «Системы автоматизированного проектирования», 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» очной формы обучения. Ч.1	2010 (печат.)	1
2.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г., Провоторова Е.Н.	Методические указания к решению прикладных задач по курсу «Математика» для студентов специальностей 230104 «Системы автоматизированного проектирования», 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» очной формы обучения. Ч.2	2010 (печат.)	1
3.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Операционное исчисление» курса «Математика» для студентов специальностей 220300 «Системы автоматизированного проектирования», 220100 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»	2005 (печат.)	1
4.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Функции комплексного переменного» курса «Математика» для студентов специальностей 220300 «Системы автоматизированного проектирования», 220100 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»	2005 (печат.)	1
5.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г., Провоторова Е.Н.	Сборник тестовых заданий по курсу «Математический анализ» для студентов специальностей 090102 «Компьютерная безопасность», 090105 «Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем», 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», 220300 «Системы автоматизированного проектирования» очной формы обучения	2004 (печат.)	1
6.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания по организации учебного процесса изучения дисциплины «Математический анализ» для студентов первого курса специальностей 230104, 230101 очной формы обучения	2006 (печат.)	1
7.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания по организации учебного процесса дисциплины «Математический анализ» для студентов второго курса специальностей 230104, 230101 очной формы обучения.	2007 (печат.)	1
8.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания по организации самостоятельной работы по изучению раздела «Интегральное исчисление функций нескольких переменных» для студентов специальностей 220300, 230101 очной формы обучения.	2006 (печат.)	1
9.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Функции нескольких переменных» для студентов специальностей 220300, 230101 очной формы обучения.	2006 (печат.)	1
10.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Дифференциальные уравнения» для студентов	2007 (печат.)	0,83

		специальностей 220300, 230101 очной формы обучения. Ч.1.		
11.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Дифференциальные уравнения» для студентов специальностей 220300, 230101 очной формы обучения. Ч.2.	2007 (печат.)	0,83
12.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Ряды» для студентов специальностей 220300, 230101 очной формы обучения. Ч.1.	2007 (печат.)	0,83
13.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Ряды» для студентов специальностей 220300, 230101 очной формы обучения. Ч.2.	2007 (печат.)	0,83
14.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Ряды. Учебное пособие.	2007 (печат.)	0,66
15.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Интегральное исчисление. Учебное пособие.	2007 (печат.)	1
16.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г., Провоторова Е.Н.	Сборник тестовых заданий по курсу «Математический анализ» для студентов специальностей 090102 «Компьютерная безопасность», 090105 «Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем», 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы, сети», 220300 «Системы автоматизированного проектирования» очной формы обучения	2006 (печат.)	0,3
17.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г., Провоторова Е.Н.	Сборник тестовых заданий по курсу «Математический анализ» для студентов специальностей 090102 «Компьютерная безопасность»	2007 (печат.)	0,3
18.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г., Провоторова Е.Н.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Введение в анализ» для студентов специальностей 230104 «Системы автоматизированного проектирования», 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» очной формы обучения.	2008 (печат.)	1
19.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г., Провоторова Е.Н.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Уравнения математической физики» для студентов специальностей 230104 «Системы автоматизированного проектирования», 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» очной формы обучения.	2009 (печат.)	1
20.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Элементы теории функций комплексного переменного. Учебное пособие в электронном виде.	2011 (электрон.)	1
21.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Исследование функций. Построение графиков» для студентов специальностей 230104 «Системы автоматизированного проектирования», 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» очной формы обучения. В электронном виде.	2011 (электрон.)	1
22.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела	2012 (электрон.)	1

		«Функции нескольких переменных» курса «Математический анализ» для студентов специальностей 220300 «Системы автоматизированного проектирования», 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» очной формы обучения. Ч. 1.		
23.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Функции нескольких переменных» курса «Математический анализ» для студентов специальностей 220300 «Системы автоматизированного проектирования», 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» очной формы обучения. Ч. 2.	2012 (электрон.)	1
24.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания по организации самостоятельной работы студ. по изучению раздела «Интегральное исчисление функции нескольких переменных» курса «Математический анализ» для студ. направления подготовки бакалавров 230100 «Информатика и вычислительная техника» (профиль: 230104 «Системы автоматизированного проектирования, вычислительные машины, комплексы и сети).	2013 (электрон.)	1

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

7.1 Рекомендованная литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и год издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
1.	Пискунов Н.С.	Ч. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления.	2001 (печат.)	0,5
2.	Пискунов Н.С.	Ч. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления.	2001 (печат.)	0,9
3.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Ряды. Учебное пособие.	2007 (печат.)	0,66
4.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Элементы теории функций комплексного переменного. Учебное пособие.	2011 (электрон.)	1
7.1.2 Дополнительная литература				
1.	Под ред. Ефимова А.В., Демидовича Б.П.	Сборник задач по математике для втузов. Специальные разделы математического анализа. Ч. I и II.	1987 1987 (печат.)	0,6 0,7
2.	Ильин В.А., Поздняк Э.Г.	Основы математического анализа. Ч. I и II.	1973 1973 (печат.)	0,6 0,7
3.	Данко Л.Е., Попов А.П.	Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. I и II.	2003 2003 (печат.)	0,26 0,26
4.	Мантуров О.В., Матвеев Н.М.	Курс высшей математики. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	1986 (печат.)	0,3
5.	Шестаков А.А., Мальшова И.А., Полозков Д.П.	Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения. Векторный анализ.	1987 (печат.)	0,16
6.	Мантуров О.В.	Курс высшей математики. Ряды. Уравнения математической физики. Теория функций комплексной переменной. Численные методы. Теория вероятностей.	1991 (печат.)	0,2
7.	Романовский П.И.	Теория поля. Аналитические и специальные функции. Преобразование Лапласа.	1980 (печат.)	0,3
8.	Яблонский С.В.	Введение в дискретную математику	1979 (печат.)	0,2
9.	Нефедов В.Н.	Курс дискретной математики	1992 (печат.)	0,2
10.	Корн Г., Корн Т.	Справочник по математике для научных работников и инженеров	1970 (печат.)	
7.1.3 Методические разработки				
1.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г., Провоторова Е.Н.	Методические указания к решению прикладных задач по курсу «Математика» для студентов специальностей 230104 «Системы автоматизированного проектирования», 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» очной формы обучения. Ч.1	2010 (печат.)	1
2.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г., Провоторова Е.Н.	Методические указания к решению прикладных задач по курсу «Математика» для студентов специальностей 230104 «Системы автоматизированного проектирования», 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» очной формы обучения. Ч.2	2010 (печат.)	1
3.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Операционное исчисление» курса «Математика» для студентов специальностей 220300 «Системы автоматизированного	2005 (печат.)	1

		проектирования», 220100 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»		
4.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Функции комплексного переменного» курса «Математика» для студентов специальностей 220300 «Системы автоматизированного проектирования», 220100 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»	2005 (печат.)	1
5.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г., Провоторова Е.Н.	Сборник тестовых заданий по курсу «Математический анализ» для студентов специальностей 090102 «Компьютерная безопасность», 090105 «Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем», 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», 220300 «Системы автоматизированного проектирования» очной формы обучения	2004 (печат.)	1
6.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания по организации учебного процесса изучения дисциплины «Математический анализ» для студентов первого курса специальностей 230104, 230101 очной формы обучения	2006 (печат.)	1
7.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания по организации учебного процесса дисциплины «Математический анализ» для студентов второго курса специальностей 230104, 230101 очной формы обучения.	2007 (печат.)	1
8.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания по организации самостоятельной работы по изучению раздела «Интегральное исчисление функций нескольких переменных» для студентов специальностей 220300, 230101 очной формы обучения.	2006 (печат.)	1
9.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Функции нескольких переменных» для студентов специальностей 220300, 230101 очной формы обучения.	2006 (печат.)	1
10.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Дифференциальные уравнения» для студентов специальностей 220300, 230101 очной формы обучения. Ч.1.	2007 (печат.)	0,83
11.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Дифференциальные уравнения» для студентов специальностей 220300, 230101 очной формы обучения. Ч.2.	2007 (печат.)	0,83
12.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Ряды» для студентов специальностей 220300, 230101 очной формы обучения. Ч.1.	2007 (печат.)	0,83
13.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Ряды» для студентов специальностей 220300, 230101 очной формы обучения. Ч.2.	2007 (печат.)	0,83
14.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Ряды. Учебное пособие.	2007 (печат.)	0,66
15.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Интегральное исчисление. Учебное пособие.	2007 (печат.)	1

16.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г., Провоторова Е.Н.	Сборник тестовых заданий по курсу «Математический анализ» для студентов специальностей 090102 «Компьютерная безопасность», 090105 «Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем», 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы, сети», 220300 «Системы автоматизированного проектирования» очной формы обучения	2006 (печат.)	0,3
17.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г., Провоторова Е.Н.	Сборник тестовых заданий по курсу «Математический анализ» для студентов специальностей 090102 «Компьютерная безопасность»	2007 (печат.)	0,3
18.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г., Провоторова Е.Н.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Введение в анализ» для студентов специальностей 230104 «Системы автоматизированного проектирования», 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» очной формы обучения.	2008 (печат.)	1
19.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г., Провоторова Е.Н.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Уравнения математической физики» для студентов специальностей 230104 «Системы автоматизированного проектирования», 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» очной формы обучения.	2009 (печат.)	1
20.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Элементы теории функции комплексного переменного. Учебное пособие.	2011 (электрон.)	1
21.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Исследование функций. Построение графиков» для студентов специальностей 230104 «Системы автоматизированного проектирования», 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» очной формы обучения. В электронном виде.	2011 (электрон.)	1
22.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Функции нескольких переменных» курса «Математический анализ» для студентов специальностей 220300 «Системы автоматизированного проектирования», 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» очной формы обучения. Ч. 1.	2012 (электрон.)	1
23.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания для организации самостоятельной работы по изучению раздела «Функции нескольких переменных» курса «Математический анализ» для студентов специальностей 220300 «Системы автоматизированного проектирования», 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» очной формы обучения. Ч. 2.	2012 (электрон.)	1
24.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г.	Методические указания по организации самостоятельной работы студ. по изучению раздела «Интегральное исчисление функции нескольких переменных» курса «Математический анализ» для студ. направления подготовки бакалавров 230100	2013 (электрон.)	1

		«Информатика и вычислительная техника» (профиль: 230104 «Системы автоматизированного проектирования, вычислительные машины, комплексы и сети»).		
25.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г., Провоторова Е.Н.	Методические указания для организации самостоятельной работы студентов по изучению раздела «Дифференциальные уравнения» курса «Математический анализ» по направлению подготовки бакалавров 230100 «Информатика и вычислительная техника», 0900301.65 «Компьютерная безопасность» очной формы обучения.	2014 (электрон.)	1
26.	Дубровская А.П., Глушко Е.Г., Провоторова Е.Н.	Методические указания для организации самостоятельной работы студентов по изучению раздела «Ряды» курса «Математический анализ» по направлению подготовки бакалавров 230100 «Информатика и вычислительная техника», 0900301.65 «Компьютерная безопасность» очной формы обучения.	2014 (электрон.)	1
7.1.4 Программное обеспечение и интернет-ресурсы				

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Лекции: специализированное помещение для проведения лекций, оборудованное доской, учебными столами и видеопроектором.
8.2	Практические занятия: специализированное помещение для проведения практических занятий, оборудованное доской, учебными столами и видеопроектором.