

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
**Ивановский государственный энергетический университет  
имени В.И.Ленина**

УТВЕРЖДАЮ

Декан \_\_\_\_\_

Кокин Владимир Модестович

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2012 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Математический анализ»**

Направление подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр  
(бакалавр, магистр)

Профиль подготовки Высокопроизводительные вычислительные системы на базе больших ЭВМ

Форма обучения очная  
(очная, заочная и др.)

Выпускающая кафедра ВВС

Кафедра-разработчик РПД Высшей математики

Семестр	Трудоем- кость з.е./ час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Форма промежуточного (рубежного) контроля (экзамен/зачет)
1	4/180	40	42		35	экзамен
2	5/180	40	42		35	экзамен
Итого	10/360	80	84		70	

Иваново 2011\_

Рабочая программа дисциплины (РПД) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» с учетом рекомендаций ПрООП по профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем»

---

Программу составили:  
кафедра высшей математики

Бродовский Максим Алексеевич Ф.И.О., ученое звание

\_\_\_\_\_ Ф.И.О., ученое звание

Рецензент(ы):

*(для дисциплин общенаучного цикла – выпускающие кафедры, для дисциплин профессионального цикла – представители работодателей)*

---

---

---

---

Программа одобрена на заседании кафедры (УМС):

\_\_\_\_\_ *Наименование кафедры (УМС)*

(протокол № от \_\_\_\_\_)

Председатель цикловой методической комиссии по направлению:

\_\_\_\_\_ *(Ф.И.О., ученое звание, подпись)*

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины.
2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Формы контроля освоения дисциплины.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

### Приложения

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы.  
 Приложение 2. Технологии и формы преподавания.  
 Приложение 3. Технологии и формы обучения.  
 Приложение 4. Оценочные средства и методики их применения.

*(В помощь:*

*Приложение 5. Справочная информация*

*Приложение 6. Требования к оформлению РПД)*

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов обучения (РО):

- знания:
  - на уровне представлений: место и роль общего курса и специальных глав математики в изучении естественнонаучных и специальных дисциплин.
  - на уровне воспроизведения: основные понятия, определения и формулы, формулировки теорем, основные свойства изучаемых объектов.
  - на уровне понимания: важность корректной постановки задачи, выбора оптимального пути решения поставленной задачи, механизма работы формул и необходимости предоставления адекватных решений поставленных задач.
- умения:
  - теоретические: подбор математического аппарата для решения конкретных задач, проверка условий применения подобранных методов решения, правильная интерпретация полученных результатов.
  - практические: работа со справочными материалами - таблицами и формулами, работа с готовыми электронными продуктами, обработка и представление полученных результатов.
- навыки:
  - работа с математическим аппаратом при решении различных задач,
  - работа с использованием различных технических средств.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций: *(в соответствии с ФГОС ВПО и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП))*

общекультурных

ОК-1 владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

ОК-6 стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

ОК-7 умеет критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков;

ОК-10 использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ОК-12 имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

ОК-13 способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

ПК-4 разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Математический анализ» относится к циклу математических и естественнонаучных (Б2.Б.1) дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основ алгебры и начала анализа, умения выполнять тождественные преобразования математических выражений, строить графики элементарных функций, применять формулы элементарной математики к решению уравнений и неравенств, владение математической символикой, навыками работы с калькулятором и компьютером.

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общекультурные компетенции</i>			
	ОК-1	История России, философия, иностранный язык.	Физика, информатика, дискретная математика
	ОК-6	История России, философия, иностранный язык.	Физика, информатика, дискретная математика
	ОК-7	Философия, культурология, история науки и культуры	Физика, теория вычислительных процессов на МВС, БЖД.
	ОК-10	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Физика, дискретная математика, математическая логика и теория алгоритмов
	ОК-12	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Информатика, методы вычислений, операционные системы
	ОК-13	Иностранный язык	Физика, информатика, дискретная математика
<i>Профессиональные компетенции</i>			
	ПК-4	Физика	Информатика, теория вероятностей и математическая статистика

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ модуля	№ раздела	Наименование	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	СРС	Всего часов
1	1	Элементы теории множеств	2				2	
	2	Функции одной действительной переменной	2				2	
	3	Теория пределов	5	8			4	
	4	Производные и дифференциалы	14	8			12	
	5	Приложения производной к исследованию функций	6	6			6	
	6	Неопределенный интеграл	6	14			6	
2	7	Определенный интеграл	9	6			8	
	8	Функции нескольких переменных	9	12			8	
	9	Дифференциальные уравнения	13	10			9	
	10	Числовые и функциональные ряды	10	12			9	
	11	Кратные интегралы	4	8			4	
ИТОГО:			<b>80</b>	<b>84</b>			<b>70</b>	<b>360</b>

### 3.1. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1	2	Сведения о множествах и логической символике. Свойства множества действительных чисел $\mathbb{R}$ .
2	2	2	Понятие функции, способы задания функции. Классификация функций. Основные элементарные функции их свойства и графики. Основные характеристики функций. Понятия сложной и обратной функций.
3	3	3	Понятие предела функции в точке. Предел числовой последовательности. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Теоремы о пределах. Виды неопределенностей и способы их раскрытия. I и II замечательные пределы.

4	3	2	Непрерывные функции, их свойства. Точки разрыва и их классификация.
5	4	4	Определение производной функции в точке. Определение дифференцируемости и дифференциала. Геометрический смысл производной и дифференциала. Механический смысл производной. Правила дифференцирования (производная суммы, произведения и частного двух функций). Вывод табличных производных.
6	4	3	Производная сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производная обратной функции. Производная функции, заданной параметрически. Производная функции, заданной неявно. Производные и дифференциалы высших порядков.
7	4	4	Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталю раскрытия неопределённостей $0/0$ и $\infty/\infty$ .
8	4	3	Асимптотические разложения элементарных функций: формулы Тейлора и Маклорена с остаточным членом в форме Лагранжа.
9	5	4	Необходимое и достаточное условия монотонности функции. Критические точки функции. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Достаточное условие выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты кривой, типы асимптот.
10	5	2	Общая схема исследования функции и построения ее графика. Гиперболические функции. Основные соотношения между ними.
11	6	6	Первообразная функция, неопределенный интеграл, его основные свойства. Таблица формул интегрирования. Интегрирование заменой переменной, интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей, интегрирование некоторых простейших иррациональных и трансцендентных функций.
12	7	5	Определенный интеграл Римана, основные свойства определенного интеграла, его геометрический смысл. Теорема об интегрировании четных и нечетных функций по симметричному промежутку. Теорема о среднем значении. Дифференцирование определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Вывод формулы Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
13	7	2	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций. Признаки сходимости. Интегралы, зависящие от параметра, непрерывность, дифференцирование и интегрирование по параметру.
14	7	2	Геометрические (длина дуги, площадь плоской фигуры, объем тела вращения), физические и механические приложения определенного интеграла.
15	8	5	Понятие функции нескольких переменных. График функции двух переменных, линии и поверхности уровня. Предел и непрерывность. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных как линейная форма от приращений аргументов. Достаточное условие

			дифференцируемости. Производная по направлению и градиент. Дифференцирование сложных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков
16	8	2	Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Экстремумы функции нескольких переменных, необходимое и достаточное условия экстремума. Условный экстремум.
17	8	2	Наибольшее и наименьшее значения функции нескольких переменных в замкнутой области.
18	9	4	Основные понятия теории дифференциальных уравнений: поле направлений, решения, интегральные кривые, векторное поле, фазовые кривые. Задача Коши: теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнение Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков, формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
19	9	4	Линейные дифференциальные уравнения. Линейная зависимость функций и определитель Вронского, понятие фундаментальной системы решений. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.
20	9	3	Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Вывод формул для общего решения однородного уравнения 2-го порядка. Формулировка аналогичного правила для уравнений произвольного порядка. Метод вариации постоянных. Метод неопределенных коэффициентов решения неоднородного дифференциального уравнения. Принцип наложения частных решений..
21	9	2	Системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для нормальной системы. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
22	10	4	Основные понятия теории числовых рядов: сходимость, расходимость, сумма. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, Даламбера, интегральный признак Коши. Признак Лейбница для знакочередующихся рядов. Абсолютная и условная сходимости знакопеременного ряда..
23	10	2	Область сходимости функционального ряда. Понятие о равномерной сходимости. Мажорантный ряд. Формулировка свойств равномерно сходящихся функциональных рядов (непрерывность суммы, почленное дифференцирование и интегрирование).
24	10	2	Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды.
25	10	2	Ряд Фурье. Ортогональные системы функций, тригонометрическая система. Вывод формул для коэффициентов ряда Фурье. Сходимость ряда Фурье, достаточное условие разложимости функции в ряд Фурье.

26	11	2	<p>Ряды Фурье для четных и нечетных функций, заданных на отрезке <math>[0; 1]</math>. Ряд Фурье в комплексной форме. Элементы гармонического анализа.</p> <p>Двойной интеграл. Определение, свойства, геометрический смысл. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в декартовой и полярной системах координат. Вычисление площадей, объемов и площади поверхности с помощью двойного интеграла. Вычисление массы плоской пластинки.</p> <p>Тройные интегралы. Сведение тройного интеграла к повторному. Вычисление тройного интеграла в декартовой системе координат. Замена переменных в тройном интеграле: тройные интегралы в цилиндрических и сферических координатах. Применение кратных интегралов к решению задач механики.</p>
Итого:		80	

### 3.2. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	3	2	Пределы: определения предела числовой последовательности и предела функции, основные свойства пределов, вычисление пределов.
2	3	4	Раскрытие некоторых видов неопределённости, 1 и 2 замечательные пределы.
3	3	2	Непрерывность функций: односторонние пределы, непрерывность функции в точке, классификация точек разрыва, функции непрерывные на отрезке.
4	4	4	Производная: определение, геометрический и физический смыслы, правила вычисления производных, таблица производных.
5	4	4	Дифференциал функции: определение, геометрический смысл дифференциала, формула приближенного вычисления с помощью дифференциала. Производные параметрических и неявно заданных функций, уравнения касательной и нормали к плоской кривой в заданной точке, производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.
6	5	2	Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши, теоремы о возрастании и убывании функции на интервале, экстремум функции в точке.
7	5	2	Необходимый и достаточный признаки экстремума функции в точке, критические точки функции, направления выпуклости и вогнутости графика функции, точки перегиба, критические точки производной функции.
8	5	2	Асимптоты графика функции: вертикальные и наклонные, схема полного исследования функции и построения её графика, наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
9	6	4	Неопределённый интеграл: определения первообразной функции на интервале и неопределённого интеграла, свойства неопределённого интеграла, таблица



			интегралов.
10	6	2	Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, интегрирование по частям. Интегралы вида: $\int \frac{Mx+N}{ax^2+bx+c} dx$ и $\int \frac{Mx+N}{\sqrt{ax^2+bx+c}} dx$ .
11	6	2	Интегралы вида: $\int \sin\alpha \cdot \sin\beta dx$ , $\int \sin\alpha \cdot \cos\beta dx$ , $\int \cos\alpha \cdot \cos\beta dx$ , $\int \sin^m x \cdot \cos^m x dx$ .
12	6	4	Интегрирование рациональных дробей.
13	6	2	Замена переменной в неопределённом интеграле, интегрирование подстановками.
14	7	2	Определённый интеграл: определение, геометрический и физический смыслы, основные свойства, вычисление, определённый интеграл в полярных координатах.
15	7	2	Приложения определённого интеграла: площадь плоской области, длина дуги плоской кривой, объём тела вращения.
16	7	2	Несобственные интегралы: определения, геометрический смысл, свойства, вычисление.
17	8	4	Функции нескольких переменных: область определения, линии и поверхности уровня, непрерывность, частные производные первого порядка.
18	8	2	Производная неявно заданной функции, уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности, градиент функции, производная в заданном направлении.
19	8	4	Производная сложной функции, дифференциал функции, формула приближенного вычисления с помощью дифференциала, частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функции двух переменных.
20	8	2	Экстремумы функции двух переменных: необходимый и достаточный признаки экстремума функции двух переменных, условный экстремум, наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
21	9	4	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных, линейных, уравнений Бернулли, уравнений в полных дифференциалах, а также дифференциальных уравнений высших порядков, допускающие понижение порядка.
22	9	4	Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами (метод неопределённых коэффициентов, метод вариации постоянных).
23	9	2	Решение систем дифференциальных уравнений.
24	10	4	Определение сходимости, расходимости рядов, нахождение суммы рядов. Проверка необходимого условия сходимости ряда. Применение достаточных признаков сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, Даламбера, интегральный признак Коши. Применение признака Лейбница для знакопеременных рядов. Исследование абсолютной и условной сходимости знакопеременных рядов.

25	10	2	Определение областей сходимости функциональных рядов. Рассмотрение понятия о равномерной сходимости. Изучение свойств равномерно сходящихся функциональных рядов (непрерывность суммы, почленное дифференцирование и интегрирование)
26	10	4	Изучение степенных рядов. Применение теоремы Абеля. Нахождение интервала и радиуса сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.
27	10	2	Разложение функций в ряд Фурье.
28	11	2	Двойной интеграл: определение, основные свойства, вычисление, двойной интеграл в полярных координатах.
29	11	2	Приложения двойного интеграла: масса материальной пластины, объём тела, координаты центра тяжести плоской пластины.
30	11	2	Тройной интеграл: определение, основные свойства, вычисление, тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.
31	11	2	Приложения тройного интеграла: объём тела, масса тела, координаты центра тяжести тела.
Итого:		84	

### 3.3. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Трудоемкость, часов

### 3.4. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
1		Изучение лекций и подготовка к семинарам.	2
2		Изучение лекций и подготовка к семинарам.	2
3		Изучение лекций и подготовка к семинарам. Типовой расчет по теме «Пределы»	4
4		Изучение лекций и подготовка к семинарам. Типовой расчет по теме «Производные»	12
5		Изучение лекций и подготовка к семинарам.	6
6		Изучение лекций и подготовка к семинарам. Типовой расчет по теме «Неопределённый интеграл»	6
7		Изучение лекций и подготовка к семинарам. Типовой расчет по теме «Определённый интеграл»	8

8		Изучение лекций и подготовка к семинарам. Типовой расчет по теме «Функции нескольких переменных»	8
9		Изучение лекций и подготовка к семинарам. Типовой расчет по теме «Дифференциальные уравнения».	9
10		Изучение лекций и подготовка к семинарам. Типовой расчет по теме «Числовые ряды». Типовой расчет по теме «Функциональные ряды».	9
11		Изучение лекций и подготовка к семинарам. Типовой расчет по теме «Кратные интегралы»	4
Итого:			70

### 3.5. Домашние задания, типовые расчеты и т.п.

*Домашнее задание*  
не предусмотрено

*Типовой расчет:*

1. Типовой расчет по теме «Пределы» (трудоемкость 4 часа)
2. Типовой расчет по теме «Производные» (трудоемкость 4 часа)
3. Типовой расчет по теме «Неопределённый интеграл» (трудоемкость 4 часа)
4. Типовой расчет по теме «Определённый интеграл» (трудоемкость 4 часа)
5. Типовой расчет по теме «Кратные интегралы» (трудоемкость 4 часа)
6. Типовой расчет по теме «Функции нескольких переменных» (трудоемкость 4 часа)
7. Типовой расчет по теме «Дифференциальные уравнения» (трудоемкость 4 часа)
8. Типовой расчет по теме «Числовые ряды» (трудоемкость 4 часа)
9. Типовой расчет по теме «Функциональные ряды» (трудоемкость 4 часа)
10. Типовой расчет по теме «Поверхностные интегралы» (трудоемкость 4 часа)

### 3.6. Рефераты

не предусмотрено

### 3.7. Курсовые проекты (работы) по дисциплине

не предусмотрено

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.*

*Текущий контроль студентов производится в дискретные временные интервалы (в соответствии с приказом ректора о проведении ТК и ПК) преподавателем, ведущими практические занятия по дисциплине. Оценка текущего контроля выставляется с учётом выполнения домашних заданий, посещаемости и активности на занятиях.*

*Промежуточный контроль по дисциплине проходит в форме контрольной работы, которая включает в себя ответы на теоретические вопросы и решение задач.*

*Рубежный (итоговый) контроль студентов производится по окончании модуля (семестра) в виде экзамена.*

*(Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 4)*

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление: Учеб. для втузов. В 2-х т. – М.: Интеграл-Пресс, 2001.
2. Шипачев В.С. Высшая математика. Учеб. для нематем. спец. вузов/ Под ред. А.Н. Тихонова. – М.: Высш. шк., 1990.
3. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Дифференциальное и интегральное исчисление. – М.: Наука, 1984.
4. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. – М.: Наука, 1985.
5. Сборник задач по математике для втузов. В 2-х т. Под ред. А.В. Ефимова, Б.П. Демидовича. – М.: Наука, 1981.
6. Бермант, Анисим Федорович. Краткий курс математического анализа: [учебник для втузов] / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович.—8-е изд., исправ. и доп.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1973.—720 с: ил.
7. Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов: [учебное пособие для втузов] / Г. С. Бараненков [и др.]; под ред. Б. П. Демидовича.—Изд. 8-е.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1972.—472 с: ил.
8. Демидович, Борис Павлович. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: [учебное пособие для университетов и пед. институтов] / Б. П. Демидович.—Изд. 7-е, стер.—М.: Наука, 1969.—544 с: ил.
9. Фихтенгольц, Григорий Михайлович. Курс дифференциального и интегрального исчисления: [учебник для вузов]: [в 3 т.] / Г. М. Фихтенгольц.—Изд. 8-е.—М.: ФИЗМАТЛИТ: Лаборатория Знаний, 2003.
10. Кудрявцев, Лев Дмитриевич. Краткий курс математического анализа: [учебник для вузов] / Л. Д. Кудрявцев.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1989.—736 с.
11. Виноградова, Ирина Андреевна. Задачи и упражнения по математическому анализу: в 2 кн.: [учебное пособие для вузов] / И. А. Виноградова, С. Н. Олехник, В. А. Садовничий.—Изд. 2-е, перераб.—М.: Высшая школа, 2002
12. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление: лекции и практикум: [учебное пособие для вузов].—3-е изд., стер.—СПб.[и др.]: Лань, 2008.—288 с.

б) дополнительная литература:

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях. – М.: Рольф, 2000.
2. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х частях. Учеб. пособие для втузов. – М.: Высш. шк., 1980.
3. Демидович Б.П., Кудрявцев В.А. Краткий курс высшей математики. Учеб. пособие для вузов. – М.: Астрель-АСТ, 2001.
4. Акилов, Глеб Павлович. Основы математического анализа / Г. П. Акилов, В. Н. Дятлов; Академия наук СССР. Сибирское отделение, Институт математики; под ред. Ю. Г. Решетняка.—Новосибирск: Наука, 1980.—336 с.
5. Калугина, Татьяна Федоровна. Математический анализ / Т. Ф. Калугина, В. Ю. Киселев; Министерство общего и профессионального образования Российской Федерации, Ивановская государственная архитектуно-строительная академия.—Иваново: Б.и., 1997.—432 с: ил

- с) программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### 1. Лекции:

- а) аудитория с достаточным числом посадочных мест,
- б) учебники из основного списка литературы в достаточном количестве.

### 2. Практические занятия:

- а) аудитория с достаточным числом посадочных мест,
- б) задачник из основного списка литературы в достаточном количестве.

### 3. Лабораторные занятия:

- а) компьютерный класс с достаточным числом посадочных мест
- б) компьютерный тренажер MathTest
- с) компьютерная система MathCAD.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Математический анализ»

Дисциплина «Математический анализ» относится к циклу математических и естественнонаучных дисциплин.

Дисциплина реализуется на факультете ИВТ кафедрой ВМ.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций ОК-1, ОК-6, ОК-7, ОК-10, ОК-12, ОК-13, профессиональных компетенций ПК-4 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами исследования функций, действий над ними, их применениям для изучения широкого круга задач математики и ее приложений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса, промежуточный контроль в форме контрольной работы или компьютерного тестирования и рубежный (итоговый) контроль в форме экзамена в конце каждого семестра.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 80 часов, практические занятия – 84 часа, самостоятельная работа студента – 70 часов.

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

### Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

#### I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

**Информационные технологии:** использование электронных образовательных ресурсов при самостоятельной работе с содержанием дисциплины, а также при подготовке к лекциям и практическим занятиям.

**Работа в команде:** совместная работа студентов в группе при коллективном решении задач на практических занятиях с коллективным обсуждением алгоритмов и результатов решений.

#### II. Виды и содержание учебных занятий

##### Теоретические занятия (лекции) – 80 часов.

Теоретические занятия по дисциплине проводятся в интерактивном режиме в форме **лекции-беседы**. Основная направленность – вызвать у студентов мотивацию к пониманию существа рассматриваемых в лекции вопросов, а не к формальной записи ее содержания. Структура каждой лекции следующая:

- в начале объявляется тема очередной лекции;
- дается общая характеристика познавательных «проблем», подлежащих последующему рассмотрению в ходе лекции, акцентируется внимание на наиболее значимых из них;
- делается небольшая прелюдия к очередной «проблеме», дающая основание для последующего диалога и логически подготавливающая студентов к диалогу;
- формулируется вопрос к аудитории о возможных вариантах решения поставленной «проблемы»;
- выслушиваются все варианты ответов;
- поочередно путем коллективного обсуждения оценивается правильность или целесообразность каждого из высказанных ответов и делается окончательный вывод о решении поставленной «проблемы»;
- делается небольшая прелюдия к следующей «проблеме» и т.д.

Важным является доброжелательность отношения к каждому из высказанных студентами мнений независимо от степени его истинности, чтобы не погасить желание участвовать в дискуссии.

В конце каждой лекции делается небольшое заключение, студентам предлагается задать вопросы и сообщается тема следующей лекции.

##### Практические занятия - 84 часа.

Практические занятия по дисциплине проводятся в интерактивном режиме по технологии работа в команде.

Содержанием практических занятий является решение задач.

Организация занятий следующая:

- в начале занятия объявляется его тема, и ставятся познавательные цели;
- преподавателем демонстрируется вариант решения одной из типовых задач (при необходимости);
- студенты поочередно выполняют решение задачи у доски;



- в ходе решения проводятся коллективные обсуждения, выявляются ошибки и недочеты;
- преподаватель подводит итоги работы команд, оценивает степень достижения поставленных целей, объявляет тему следующего занятия.

**Управление самостоятельной работой студента – 70 часов.**

Содержанием внеаудиторной самостоятельной работы студентов является работа с учебным материалом по конспекту лекций, по учебникам.

Итогом самостоятельной работы студента по разделу дисциплины в совокупности с работой на аудиторных занятиях является оценка по разделу.

**ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ****Рекомендации по освоению дисциплины для студента**

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 288 часов, из них 164 часов аудиторных занятий и 124 часа, отведенные на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины осуществляется в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

<b>Вид работы</b>	<b>Содержание (перечень вопросов)</b>	<b>Т рудоем кость, час.</b>	<b>Рекомендации</b>
<b>Раздел №. 1 «Элементы теории множеств»</b>			
Подготовка к лекциям № 1.	Изучение теоретического материала.	2	См. конспект лекций, учебник [1], [9].
<b>Раздел №. 2 «Функции одной действительной переменной»</b>			
Подготовка к лекциям № 2.	Изучение теоретического материала.	2	См. конспект лекций, учебник [1], [9].

<b>Раздел №. 3 «Теория пределов»</b>			
Подготовка к лекциям № 3, № 4.	Изучение теоретического материала.	2	См. конспект лекций, учебник [1], [9].
Подготовка к практическим занятиям № 1 - № 3.	Выполнение домашних заданий.	5	См. конспект лекций, учебник [1], [9], задачник [5], [8].
<b>Раздел №. 4 «Производные и дифференциалы»</b>			
Подготовка к лекциям № 5 - № 8.	Изучение теоретического материала.	2	См. конспект лекций, учебник [1], [9].
Подготовка к практическим занятиям № 4, № 5.	Выполнение домашних заданий.	8	См. конспект лекций, учебник [1], [9], задачник [5], [8].
<b>Раздел №. 5 «Приложения производной к исследованию функций»</b>			
Подготовка к лекциям № 9, № 10.	Изучение теоретического материала.	2	См. конспект лекций, учебник [1], [9].
Подготовка к практическим занятиям № 6 - № 8.	Выполнение домашних заданий.	5	См. конспект лекций, учебник [1], [9], задачник [5], [8].
<b>Раздел №. 6 «Неопределенный интеграл»</b>			
Подготовка к лекциям № 11.	Изучение теоретического материала.	3	См. конспект лекций, учебник [1], [9].
Подготовка к практическим занятиям № 9 - № 13.	Выполнение домашних заданий.	5	См. конспект лекций, учебник [1], [9], задачник [5], [8].
<b>Раздел №. 7 «Определенный интеграл»</b>			
Подготовка к лекциям № 12 - № 14.	Изучение теоретического материала.	3	См. конспект лекций, учебник [1], [9].
Подготовка к практическим занятиям № 14 - № 16.	Выполнение домашних заданий.	5	См. конспект лекций, учебник [1], [9], задачник [5], [8].
<b>Раздел №. 8 «Функции нескольких переменных»</b>			
Подготовка к лекциям № 15 - № 17.	Изучение теоретического материала.	4	См. конспект лекций, учебник [1], [9].
Подготовка к практическим занятиям № 17 - № 20.	Выполнение домашних заданий.	9	См. конспект лекций, учебник [1], [9], задачник [5], [8].

<b>Раздел №. 9 «Дифференциальные уравнения»</b>			
Подготовка к лекциям № 18 - № 20.	Изучение теоретического материала.	4	См. конспект лекций, учебник [1], [9].
Подготовка к практическим занятиям № 21 - № 23.	Выполнение домашних заданий.	9	См. конспект лекций, учебник [1], [9], задачник [5], [8].
<b>Раздел №. 10 «Числовые и функциональные ряды»</b>			
Подготовка к лекциям № 22 - № 25.	Изучение теоретического материала.	4	См. конспект лекций, учебник [1], [9].
Подготовка к практическим занятиям № 24 - №27.	Выполнение домашних заданий.	9	См. конспект лекций, учебник [1], [9], задачник [5], [8].
<b>Раздел №. 11 «Кратные интегралы»</b>			
Подготовка к лекциям № 26, № 27.	Изучение теоретического материала.	4	См. конспект лекций, учебник [1], [9].
Подготовка к практическим занятиям № 28 - № 31.	Выполнение домашних заданий.	9	См. конспект лекций, учебник [1], [9], задачник [5], [8].

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ**

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущих (ТК1 и ТК2) и промежуточных (ПК1 и ПК2) контролей и рубежного (итогового) контроля в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

### **Фонды оценочных средств**

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включают в себя:

- типовые расчеты из учебных пособий Л.6 – Л.9;
- варианты заданий к ПК1 и ПК2;
- комплект экзаменационных билетов.

### **Критерии оценивания**

Оценка ТК1 выставляется по ТР1, оценка ПК1 – среднее арифметическое оценок ТР2 и самостоятельной работы к ПК1, оценка ТК2 выставляется по ТР3, оценка ПК2 – оценка самостоятельной работы к ПК2.

### **Экзамен.**

Предусмотренный по данной дисциплине экзамен проводится в письменной форме с последующим собеседованием. Оценка знаний соответствует требованиям системы «РИТМ».