

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Математический анализ ЕН.Ф.1.1

Специальность: 050202.65 - Информатика

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: учитель информатики и английского языка

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Хайруллина Л.Э.

**Рецензент(ы):**

Агачев Ю.Р.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Галимянов А. Ф.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2013

## **Содержание**

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, к.н. Хайруллина Л.Э.  
Кафедра информационных систем отделение информационных технологий в гуманитарной  
сфере , Liliya.Hajrullina@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Математический анализ" посвящена изучению базисных понятий математического анализа; освоению методов решения задач дифференциального и интегрального исчисления функций, теории рядов.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ЕН.Ф.1 Общие математические и естественно-научные дисциплины" основной образовательной программы 050202.65 Информатика и относится к федеральному компоненту. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Цикл ЕН.Ф.1.5

С дисциплины "Математический анализ" начинается изучение базовых дисциплин математического и естественнонаучного цикла. Знания, полученные по дисциплине, используются в математических методах построения организационно-управленческих моделей, информатике и современных информационных технологий, в проведении исследовательских работ. Для изучения математики требуется качественное знание школьного курса алгебры, геометрии, тригонометрии.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-10 (общекультурные компетенции)	готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-21 (профессиональные компетенции)	способность проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания и применять их на практике.

2. должен уметь:

- уметь вычислять пределы функций;
- уметь дифференцировать функции одной и нескольких переменных;
- уметь интегрировать функции одной переменной;
- уметь вычислять двойные, тройные, криволинейные и поверхностные интегралы;
- уметь исследовать ряды на сходимость;

- уметь находить области сходимости рядов.

3. должен владеть:

аппаратом математического анализа, методами доказательства утверждений, навыками применения этого в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания, навыками решения практических задач.

- осознать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к исполнению своей профессиональной деятельности;

- понимания основных фактов, концепций, принципов теории, связанных с прикладной математикой и информатикой;

- собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 218 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Множества.	1	1-2	4	4	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Понятие функции.	1	3-4	4	4	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Предел функции. Основные теоремы о пределах.	1	5-6	4	4	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	1	7-8	2	2	0	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Теоремы о непрерывных функциях.	1	9-10	4	4	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал. Основные правила дифференцирования. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал. Основные правила дифференцирования.	1	11-12	2	2	0	домашнее задание
7.	Тема 7. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование обратной и сложной и функций.	1	13-14	4	4	0	домашнее задание
8.	Тема 8. Производные и дифференциалы высших порядков.	1	15-16	2	2	0	домашнее задание
9.	Тема 9. Неопределенности. Правило Лопиталья.	1	17-18	4	4	0	контрольная работа
10.	Тема 10. Интервалы монотонности функций. Экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.	2	1-2	2	4	0	домашнее задание
11.	Тема 11. Асимптоты. Общее исследование поведения функции	2	3-4	4	2	0	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
12.	Тема 12. Первообразная функции. Таблица интегралов.	2	5-6	4	2	0	домашнее задание
13.	Тема 13. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных функций, иррациональных выражений, тригонометрических выражений.	2	7-8	2	4	0	домашнее задание
14.	Тема 14. Определенный интеграл. Условия интегрируемости функций на отрезке.	2	9-10	2	4	0	домашнее задание
15.	Тема 15. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	2	11-12	4	4	0	домашнее задание
16.	Тема 16. Вычисление площади плоской фигуры. Площадь криволинейного сектора. Вычисление объема тела вращения. Длина дуги плоской кривой	2	13-14	4	2	0	домашнее задание
17.	Тема 17. Несобственный интеграл	2	15-16	4	4	0	домашнее задание
18.	Тема 18. Функции многих переменных. Линии и поверхности уровня	2	17-18	4	4	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			60	60	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

## **Тема 1. Множества.**

### ***лекционное занятие (4 часа(ов)):***

Множества. Операции над множествами. Числовые последовательности.

### ***практическое занятие (4 часа(ов)):***

Решение задач на данную тему.

## **Тема 2. Понятие функции.**

### ***лекционное занятие (4 часа(ов)):***

Понятие функции. Способы задания. Классификация функций

### ***практическое занятие (4 часа(ов)):***

Решение задач на данную тему.

## **Тема 3. Предел функции. Основные теоремы о пределах.**

### ***лекционное занятие (4 часа(ов)):***

Предел функции. Основные теоремы о пределах.

### ***практическое занятие (4 часа(ов)):***

Решение типовых задач на данную тему.

## **Тема 4. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.**

### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых.

### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Решение типовых задач на данную тему.

## **Тема 5. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Теоремы о непрерывных функциях.**

### ***лекционное занятие (4 часа(ов)):***

Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Теоремы о непрерывных функциях.

### ***практическое занятие (4 часа(ов)):***

Решение типовых задач на данную тему.

## **Тема 6. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.**

**Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал. Основные правила дифференцирования. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал. Основные правила дифференцирования.**

### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал. Основные правила дифференцирования.

### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Решение типовых задач на данную тему.

## **Тема 7. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование обратной и сложной и функций.**

### ***лекционное занятие (4 часа(ов)):***

Производные основных элементарных функций. Дифференцирование обратной и сложной и функций.

### ***практическое занятие (4 часа(ов)):***

Решение типовых задач на данную тему.

## **Тема 8. Производные и дифференциалы высших порядков.**

### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Производные и дифференциалы высших порядков. Производные функций заданных параметрически и неявно. Основные теоремы дифференциального исчисления.

### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Решение типовых задач на данную тему.

**Тема 9. Неопределенности. Правило Лопиталья.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Неопределенности. Правило Лопиталья.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Решение типовых задач на данную тему.

**Тема 10. Интервалы монотонности функций. Экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Интервалы монотонности функций. Экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Решение типовых задач на данную тему.

**Тема 11. Асимптоты. Общее исследование поведения функции**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Асимптоты. Общее исследование поведения функции.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Решение типовых задач на данную тему.

**Тема 12. Первообразная функции. Таблица интегралов.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Первообразная функции. Таблица интегралов. Основные свойства неопределенного интеграла. Метод замены переменных. Интегрирование по частям.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Решение типовых задач на данную тему.

**Тема 13. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.**

**Интегрирование рациональных функций, иррациональных выражений, тригонометрических выражений.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных функций, иррациональных выражений, тригонометрических выражений.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Решение типовых задач на данную тему.

**Тема 14. Определенный интеграл. Условия интегрируемости функций на отрезке.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Определенный интеграл. Условия интегрируемости функций на отрезке. Свойства определенного интеграла.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Решение типовых задач на данную тему.

**Тема 15. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Решение типовых задач на данную тему.

**Тема 16. Вычисление площади плоской фигуры. Площадь криволинейного сектора.**

**Вычисление объема тела вращения. Длина дуги плоской кривой**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**



Вычисление площади плоской фигуры. Площадь криволинейного сектора. Вычисление объема тела вращения. Длина дуги плоской кривой

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Решение типовых задач на данную тему.

**Тема 17. Несобственный интеграл**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Несобственный интеграл.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Решение типовых задач на данную тему.

**Тема 18. Функции многих переменных. Линии и поверхности уровня**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Функции многих переменных. Линии и поверхности уровня.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Решение типовых задач на данную тему.

#### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Множества.	1	1-2	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Понятие функции.	1	3-4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Предел функции. Основные теоремы о пределах.	1	5-6	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
4.	Тема 4. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	1	7-8	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
5.	Тема 5. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Теоремы о непрерывных функциях.	1	9-10	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал. Основные правила дифференцирования. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал. Основные правила дифференцирования.	1	11-12	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
7.	Тема 7. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование обратной и сложной и функций.	1	13-14	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
8.	Тема 8. Производные и дифференциалы высших порядков.	1	15-16	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
9.	Тема 9. Неопределенности. Правило Лопиталья.	1	17-18	подготовка к контрольной работе	9	контрольная работа
10.	Тема 10. Интервалы монотонности функций. Экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.	2	1-2	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
11.	Тема 11. Асимптоты. Общее исследование поведения функции	2	3-4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
12.	Тема 12. Первообразная функции. Таблица интегралов.	2	5-6	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
13.	Тема 13. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных функций, иррациональных выражений, тригонометрических выражений.	2	7-8	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
14.	Тема 14. Определенный интеграл. Условия интегрируемости функций на отрезке.	2	9-10	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
15.	Тема 15. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	2	11-12	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
16.	Тема 16. Вычисление площади плоской фигуры. Площадь криволинейного сектора. Вычисление объема тела вращения. Длина дуги плоской кривой	2	13-14	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
17.	Тема 17. Несобственный интеграл	2	15-16	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
18.	Тема 18. Функции многих переменных. Линии и поверхности уровня	2	17-18	подготовка к контрольной работе	11	контрольная работа
	Итого				98	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекции: традиционное и проблемное изложение теоретического материала, текущий устный опрос;

практические занятия: интерактивные методы решения задач, использование наглядных средств, контрольные работы, консультации, самостоятельная работа.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### **Тема 1. Множества.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Множества.

### **Тема 2. Понятие функции.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Понятие функции.

### **Тема 3. Предел функции. Основные теоремы о пределах.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Основные теоремы о пределах.

### **Тема 4. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Замечательные пределы.

### **Тема 5. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Теоремы о непрерывных функциях.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Классификация точек разрыва.

### **Тема 6. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.**

**Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал. Основные правила дифференцирования. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал. Основные правила дифференцирования.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Производная функции.

### **Тема 7. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование обратной и сложной и функций.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Дифференцирование обратной и сложной и функций.

### **Тема 8. Производные и дифференциалы высших порядков.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Производные и дифференциалы высших порядков.

### **Тема 9. Неопределенности. Правило Лопиталья.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Темы 1-8

### **Тема 10. Интервалы монотонности функций. Экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Экстремумы.

### **Тема 11. Асимптоты. Общее исследование поведения функции**

домашнее задание , примерные вопросы:

Общее исследование поведения функции

### **Тема 12. Первообразная функции. Таблица интегралов.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Первообразная функции.

### **Тема 13. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.**

**Интегрирование рациональных функций, иррациональных выражений, тригонометрических выражений.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Интегрирование рациональных функций, иррациональных выражений, тригонометрических выражений.

**Тема 14. Определенный интеграл. Условия интегрируемости функций на отрезке.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Определенный интеграл.

**Тема 15. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Формула Ньютона-Лейбница.

**Тема 16. Вычисление площади плоской фигуры. Площадь криволинейного сектора. Вычисление объема тела вращения. Длина дуги плоской кривой**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вычисление площади плоской фигуры.

**Тема 17. Несобственный интеграл**

домашнее задание , примерные вопросы:

Несобственный интеграл.

**Тема 18. Функции многих переменных. Линии и поверхности уровня**

контрольная работа , примерные вопросы:

Темы 9-17

**Тема . Итоговая форма контроля**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

В течение семестра студенты разбирают и решают задачи, разбирают и повторяют основные понятия и теоремы, доказанные на лекциях.

Вопросы к экзамену по математическому анализу

1. Множества.
2. Функции. Способы задания функций.
3. Основные элементарные функции. Сложная функция. Элементарная функция.
4. Предел функции. Предел функции в точке. Свойства предела функции.
5. Односторонние и двусторонние пределы функции в точке.
6. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
7. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
8. Непрерывность функции в точке.
9. Точки разрыва функции.
10. Производная.
11. Геометрический и механический смысл производной.
12. Производные элементарных функций. Основные правила дифференцирования.
13. Производные обратных тригонометрических и гиперболических функций.
14. Дифференцирование функций, заданных неявно. Логарифмическое дифференцирование.
15. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
16. Дифференциал функции. Инвариантность формы дифференциала.
17. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.
18. Правило Лопиталья.
19. Производные и дифференциалы высших порядков.
20. Достаточное условие возрастания функций.
21. Необходимое условие возрастания функций.
22. Экстремумы функции. Необходимое условие экстремума.

23. Первое достаточное условие экстремума.
24. Второе достаточное условие экстремума.
25. Выпуклость, вогнутость графика функции. Достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции.
26. Точки перегиба. Достаточный признак существования точки перегиба. Необходимое условие существования точки перегиба.
27. Асимптоты графика функции.
28. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства.
29. Методы интегрирования.
30. Подведение констант и функций под знак дифференциала.
31. Определенный интеграл.
32. Свойства определенного интеграла и методы интегрирования.
33. Геометрический смысл определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница.

### **7.1. Основная литература:**

1. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2 ч. / П.Е.Данко, А.Г.Попов, Т.Я.Кожевникова.-М.: Высшая школа, 1999.
2. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу / Б.П.Демидович. - М.: Наука, 1977.
3. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. /В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - М.: Физматлит. Ч.1 - 2005, 7-е изд., 648с.; Ч.2 - 2002, 4-е изд., 464с.
4. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики / В.А.Кудрявцев, Б.П.Демидович.-М.: Наука, 1975.
5. Никольский С.М. Курс математического анализа. 6-е изд., стереотип./ С.М. Никольский.? М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. ? 592 с.

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Горбузов, Виктор Николаевич. Математический анализ: неопределенный интеграл: Учеб. пособие для студентов физико-мат. и техн. спец. вузов / В.Н.Горбузов, П.Б.Павлючик.?Гродно: ГрГУ, 2000.?454с..?В надзаг.: Гродн. гос. ун-т им.Я.Купалы.?ISBN 985-417-228-7
2. Вержбицкий, Валентин Михайлович. Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения: Учеб. пособие для вузов по мат. спец. и направлениям подгот. дипломир. специалистов в обл. техники и технологии / В.М. Вержбицкий.?М.: Высшая школа, 2001.?382с.: граф., табл..?Библиогр.: с.372-377.?Предм. указ.: с.378-382.?ISBN 5-06-003982-X.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

- Введение в математический анализ - <http://www.intuit.ru/department/mathematics/imathanalysis/>  
Конспект лекций по математическому анализу - [http://www.ksu.ru/infres/sherstnev/k\\_5New.pdf](http://www.ksu.ru/infres/sherstnev/k_5New.pdf)  
Математический анализ - <http://www.intuit.ru/department/mathematics/mathanres/>  
Математический анализ. Интегрирование - <http://www.intuit.ru/department/mathematics/mathanint/>  
Примеры по курсу МА - <http://exponenta.ru/educat/class/courses/student/ma/examples.asp>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану**

Освоение дисциплины "Математический анализ" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 050202.65 "Информатика" и специализации не предусмотрено .

Автор(ы):

Хайруллина Л.Э. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Агачев Ю.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.



## Лист согласования

<b>N</b>	<b>ФИО</b>	<b>Согласование</b>
1	Галимянов А. Ф.	
2	Внимание! Согласующий на данном этапе не определен. Обратитесь в отдел внедрения, обучения и сопровождения ДИИС по тел. 233-73-30.	
3	Латыпов Р. Х.	
4	Чижанова Е. А.	
5	Соколова Е. А.	
6	Тимофеева О. А.	