

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

д.филол.н., проф. Елина Е.Г.



"26" 09 2016г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Математический анализ**

**Направление подготовки**

**38.03.01 Экономика**

**Профиль подготовки**

**Финансы и кредит**

**Квалификация (степень) выпускника**

**Бакалавр**

**Форма обучения**

**заочная**

Саратов- 2016

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математический анализ» являются:

- познакомить студентов с основными понятиями и методами математического анализа и их приложениями;
- сформировать правильный научный подход к решению различных задач;
- развить навыки абстрактного логического мышления;
- расширить научный кругозор и научить студентов свободно оперировать современными математическими терминами.

Курс «Математический анализ» позволяет студентам овладеть фундаментальными понятиями и методами современной математики, без знания которых невозможна дальнейшая профессиональная подготовка. При освоении данного курса у студентов формируются навыки грамотной постановки научных задач, решения задач с применением математического аппарата, систематизации полученных знаний.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.Б.12) и направлена на формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции. Преподавание дисциплины осуществляется в 1 семестре.

Для освоения дисциплины «Математический анализ» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения школьного курса математики.

Компетенции, сформированные при изучении дисциплины «Математический анализ», используются при изучении следующих дисциплин: "Математическое моделирование", «Теория вероятности и математическая статистика», «Статистика».

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

В результате освоения дисциплины формируются следующая общепрофессиональная компетенция:

способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины «Математический анализ» обучающийся должен:

- **Знать:**

- основные термины и понятия математического анализа,
- наиболее важные приложения математического анализа в различных областях других естественнонаучных дисциплин.

- **Уметь:**

- находить пределы,
- вычислять производные элементарных функций,
- исследовать функции, находить экстремальные значения,
- применять теорию интегрирования к вычислению площадей и объемов различных фигур,
- дифференцировать функции многих переменных,
- находить кратные и криволинейные интегралы простейших функций,
- решать простейшие дифференциальные уравнения.

**• Владеть:**

- методами дифференцирования,
- методами интегрирования,
- методами нахождения экстремумов функций с одной и несколькими переменными,
- методами решения простейших дифференциальных уравнений.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

| № п/п | Раздел дисциплины  | Семестр | Сессия | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |        |     |        | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)<br>Формы промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--|---------|--------|--|--------|-----|--------|---|
|       |  |         |        | лекц   | Практ. | КСР | Сам.р. |   |
| 1     | Раздел 1. Теория пределов  | 1       | 1      | 1  |        |     | 12     | опрос, проверка домашнего задания   |
| 2     | Раздел 2. Производные функций с одной действительной переменной    | 1       | 1      | 1  |        |     | 22     | опрос, проверка домашнего задания   |
|       | <b>Итого (36ч.)</b>  | 1       | 1      | 2  |        |     | 34     |   |
| 3     | Раздел 3. Интегрирование функций с одной действительной переменной | 1       | 2      | 1  | 2      |     | 20     | опрос, проверка домашнего задания   |
| 4     | Раздел 2. Производные функций с одной действительной переменной    | 1       | 2      | 1  | 2      |     | 20     | опрос, проверка домашнего задания   |
| 5     | Раздел 3. Интегрирование функций с одной действительной переменной | 1       | 2      | 1  | 2      |     | 20     | опрос, проверка домашнего задания   |

|   |  |   |     |   |    |  |     |                                    |
|---|--|---|-----|---|----|--|-----|------------------------------------|
| 6 | <b>Раздел 4.</b> Теория дифференцирования и интегрирования функций многих переменных | 1 | 2   | 1 | 2  |  | 20  | опрос, проверка домашнего задания  |
| 7 | <b>Раздел 5.</b> Дифференциальные уравнения  | 1 | 2   |   | 2  |  | 20  | опрос, проверка домашнего задания  |
|   | Контрольная работа №1  | 1 | 2   |   |    |  | 21  | Контрольная работа по разделам 1-5 |
|   | <b>Итого (144 ч.)</b>  | 1 | 2   | 4 | 10 |  | 121 | Экзамен (9ч.), контрольная работа  |
|   | <b>ВСЕГО (180 ч.)</b>  | 1 | 1,2 | 6 | 10 |  | 155 | Экзамен (9 ч.)                     |

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Теория пределов

Понятие предела функции. Теоремы о свойствах пределов. Предел суммы, произведения, частного функций. Определение и свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва. Замечательные пределы.

### 2. Производные функций с одной действительной переменной

Производная функции и ее дифференциал. Понятие производной. Геометрический смысл производной. Связь дифференцируемости и непрерывности.

Правила вычисления производных суммы, произведения, частного функций.

Исследование функций с помощью производных: условие монотонности, необходимое условие экстремума, достаточные условия экстремума.

Понятие дифференциала и его геометрическое изображение. Производные и дифференциалы высших порядков.

Ряд Тейлора. Ряд Маклорена.

### 3. Интегрирование функций с одной действительной переменной

Неопределенный и определенный интегралы. Понятие первообразной. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Приемы интегрирования: интегрирование по частям, метод подстановки, применение теории рациональных дробей.

Понятие определенного интеграла. Интегральная сумма. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона- Лейбница и условия ее применимости.

### 4. Теория дифференцирования и интегрирования функций многих переменных

Понятие функции многих переменных. Дифференциал функции, градиент. Производные по направлениям. Частные производные. Экстремумы функции многих переменных. Методы их нахождения.

Понятие кратного интеграла. Двойной интеграл в прямоугольных координатах. Основные свойства двойных интегралов. Расстановка пределов интегрирования в двойном интеграле.

Геометрические приложения двойного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, вычисление объемов.

Вычисление криволинейного интеграла первого рода по плоской кривой: случай явного задания кривой, случай параметрического задания кривой. Случай пространственной кривой.



## 5. Дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.

Однородные дифференциальные уравнения.

Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

Методы интегрирования линейных дифференциальных уравнений первого порядка: метод Бернулли, метод вариации произвольной постоянной Лагранжа.

Уравнения, приводящиеся к линейному: уравнение Бернулли.

Уравнения в полных дифференциалах.

Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Общие свойства решений линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

### Темы практических занятий

**Практическое занятие 1.** Вычисления пределов функций. Производные функции.

**Практическое занятие 2.** Исследование функций с помощью производной.

**Практическое занятие 3.** Методы нахождения неопределенных интегралов. Методы нахождения определенных интегралов. Двойные интегралы и их приложения.

**Практическое занятие 4.** Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним.

**Практическое занятие 5.** Методы интегрирования линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах.

## 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм:

1. Информационные образовательные технологии. Для организации самостоятельной работы, а также подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации используется система создания и управления курсами Moodle <http://course.sgu.ru>.

2. Опережающая самостоятельная работа (например, по теме: исследование функций с помощью производной).

3. Проблемное и междисциплинарное обучение (например, решение задач с использованием прикладных программ)

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 50 % аудиторных занятий.

### Особенности проведения занятий для инвалидов и лиц с ОВЗ

При обучении лиц с ограниченными возможностями используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации учебного процесса и контроля знаний:

-для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение лиц с ограниченными возможностями и инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, благодаря чему легче адаптируются в социуме.

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

Студентам требуется самостоятельно изучить некоторые разделы математического анализа, необходимые для усвоения основного материала. На лекциях вводятся основные понятия, после чего часть теоретического материала выносится на самостоятельную подготовку.

В качестве самостоятельной работы студентам предлагается также решение задач по различным темам дисциплины.

### **Темы самостоятельных работ**

1. Предел последовательности.
- 2.1 и 2 замечательные пределы.
3. Дифференциал функции и приложения к приближенным вычислениям.
4. Табличные производные. Вывод формул.
5. Исследование функций с помощью производных и построение графиков.
6. Производные и дифференциалы высших порядков.
7. Ряд Тейлора элементарных функций.
8. Приемы интегрирования: интегрирование по частям, метод подстановки, применение теории рациональных дробей.
9. Дифференциал функции многих переменных, градиент.
10. Экстремумы функции многих переменных, методы их нахождения. Условный экстремум.
11. Двойной интеграл в прямоугольных координатах. Расстановка пределов интегрирования в двойном интеграле.
12. Геометрические приложения двойного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, вычисление объемов.
13. Криволинейные интегралы первого и второго рода их толкование.
14. Методы интегрирования уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.
15. Однородные дифференциальные уравнения.
16. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
17. Метод Бернулли, метод вариации произвольной постоянной Лагранжа.
18. Уравнения, приводящиеся к линейному: уравнение Бернулли.
19. Уравнения в полных дифференциалах.
20. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Общие свойства решений линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

## Примерный вариант контрольной работы

1. Найти пределы.

а)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{7x^2 + 4x - 3}{2x^2 + 3x + 1}$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 + 5x - 1}{x^2 - 5x + 6}$ ;      в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^4 - 4x^2 + 3}{2x^4 + 1}$ ;

2. Продифференцировать функции.

а)  $y = \sqrt{x^5} - \frac{3}{x} + \frac{4}{x^3} - 3x^2$ ;      б)  $y = \sqrt{1 + 5x - 2x^2} + \frac{3}{(x-3)^4}$ ;      в)  $y = \cos^5 x \cdot \arccos 4x$ ;

3. Найти неопределенные интегралы.

а)  $\int \frac{3\sqrt{x} + 4x^2 - 5}{2x^2} dx$ ;      б)  $\int \sin(5 - 3x) dx$ ;

4. Вычислить определенные интегралы.

|                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| а) $\int_1^2 (3x^2 + 4y + 2) dx$ | а) $\int_1^2 e^{6x+3} dx$ |
|----------------------------------|---------------------------|

5. Найти частные производные

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| а) $f(x, y) = xy - 3x^2 + 4y + 2$ | а) $f(x, y) = \sin(xy) - x^2 + \ln y + e^{x+y}$ |
|-----------------------------------|---|

7. Найти общее решение дифференциального уравнения.

а)  $\sin y \cos x dy = \cos y \sin x dx$ ;      в)  $xy' - y = tg \frac{y}{x}$ ;

### Вопросы для текущего контроля знаний

1. Понятие предела функции.
2. Непрерывность функции в точке.
3. Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной.
4. Правила вычисления производных табличные производные.
5. Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей в пределах.
6. Понятие локального экстремума. Необходимое и достаточное условия экстремума.
7. Направления выпуклости графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
8. Формула Тейлора. Формула Маклорена.
9. Понятие первообразной. Понятие неопределенного интеграла.
10. Определенный интеграл. Геометрический смысл интегральной суммы. Формула Ньютона-Лейбница.
11. Определение и свойства двойных интегралов.
12. Геометрические приложения двойных интегралов. Понятие тройного интеграла.
13. Вычисление длины дуги кривой. Криволинейный интеграл I рода.
14. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
15. Однородные дифференциальные уравнения.
16. Уравнения в полных дифференциалах.



## Вопросы для промежуточной аттестации

1. Понятие функции. Способы задания функции. Классификация функций одного аргумента.
2. Понятие предела функции. Критерий Коши существования предела функции.
3. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва.
4. Основные теоремы о свойствах бесконечно малых функций.
5. Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной.
6. Правила вычисления производных табличные производные.
7. Теорема Лагранжа о конечных приращениях.
8. Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей в пределах.
9. Понятие монотонной функции. Условие монотонности.
10. Понятие локального экстремума. Необходимое и достаточное условия экстремума.
11. Направления выпуклости графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
12. Понятие дифференциала функции. Его свойства. Геометрический смысл дифференциала.
13. Формула Тейлора. Формула Маклорена.
14. Понятие первообразной. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенных интегралов.
15. Определенный интеграл. Геометрический смысл интегральной суммы. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
16. Понятие функции двух переменных. Предел функции двух переменных. Теорема о пределах для функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных.
17. Понятие дифференцируемости функции двух переменных. Скалярное поле.
18. Производная по направлению. Градиент скалярного поля. Свойства градиента. Необходимое условие дифференцируемости. Частные производные.
19. Экстремумы функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.
20. Определение и свойства двойных интегралов. Расстановка пределов интегрирования в двойном интеграле. Замена переменных в двойном интеграле.
21. Геометрические приложения двойных интегралов. Понятие тройного интеграла.
22. Вычисление длины дуги кривой. Криволинейный интеграл 1 рода.
23. Двойные интегралы и их вычисление.
24. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
25. Однородные дифференциальные уравнения.
26. Методы интегрирования линейных дифференциальных уравнений первого порядка: метод Бернулли, метод Лагранжа.
27. Дифференциальные уравнения, приводящиеся к линейному дифференциальному уравнению первого порядка. Уравнение Бернулли.
28. Уравнения в полных дифференциалах. Метод их решения.
29. Общие свойства решений линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка.

### 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС.

**Таблица 1.** Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

| 1       | 2      | 3                    | 4                    | 5                      | 6                               | 7                                | 8                        | 9     |
|---------|--------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------|
| Семестр | Лекции | Лабораторные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Автоматизированное тестирование | Другие виды учебной деятельности | Промежуточная аттестация | Итого |



|              |    |   |    |    |   |    |    |     |
|--------------|----|---|----|----|---|----|----|-----|
| 1 (1 сессия) | 10 | 0 | 5  | 10 | 0 | 0  | 0  | 25  |
| 1 (2 сессия) | 5  | 0 | 10 | 10 | 0 | 10 | 40 | 75  |
| Итого        | 15 |   | 15 | 20 |   | 10 | 40 | 100 |

### **Программа оценивания учебной деятельности студента**

#### **1 семестр (1 сессия)**

##### **Лекции**

*Посещаемость, активность, умение выделить главную мысль и др.  
(от 0 до 10 баллов)*

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 3 балла;
- от 51% до 75% – 6 баллов;
- от 76% до 100% – 10 баллов.

##### **Лабораторные занятия**

.Не предусмотрены.

##### **Практические занятия**

*Самостоятельность при выполнении работы, активность работы в аудитории, правильность выполнения заданий, уровень подготовки к занятиям и т.д. (от 0 до 5 баллов)*

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 2 балла;
- от 51% до 75% – 3 баллов;
- от 76% до 100% – 5 баллов.

##### **Самостоятельная работа**

*Качество и количество выполненных домашних работ, правильность выполнения и т.д.  
(от 0 до 10 баллов)*

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 3 балла;
- от 51% до 75% – 6 баллов;
- от 76% до 100% – 10 баллов.

##### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрено

##### **Другие виды учебной деятельности**

Не предусмотрено.

##### **Промежуточная аттестация**

Не предусмотрена.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1 семестр (1 сессия.) по дисциплине «**Математический анализ**» составляет 25 баллов.

#### **1 семестр (2 сессия)**

##### **Лекции**

*Посещаемость, активность, умение выделить главную мысль и др.  
(от 0 до 5 баллов)*

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 2 балла;
- от 51% до 75% – 3 баллов;

- от 76% до 100% – 5 баллов.

#### **Лабораторные занятия**

Не предусмотрены

#### **Практические занятия**

*Самостоятельность при выполнении работы, активность работы в аудитории, правильность выполнения заданий, уровень подготовки к занятиям и т.д. (от 0 до 10 баллов)*

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 3 балла;
- от 51% до 75% – 6 баллов;
- от 76% до 100% – 10 баллов.

#### **Самостоятельная работа**

*Качество и количество выполненных домашних работ, правильность выполнения и т.д. (от 0 до 10 баллов)*

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 3 балла;
- от 51% до 75% – 6 баллов;
- от 76% до 100% – 10 баллов.

#### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрено

#### **Другие виды учебной деятельности**

*Контрольная работа №1 (от 0 до 10 баллов)*

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 3 балла;
- от 51% до 75% – 6 баллов;
- от 76% до 100% – 10 баллов.

#### **Промежуточная аттестация**

*Формой промежуточной аттестация является экзамен, который проводится в виде ответа на билет, состоящий из двух вопросов. Задаются еще два–три дополнительных вопроса из перечня вопросов к промежуточной аттестации.*

*При проведении промежуточной аттестации*

*ответ на «отлично» оценивается от 31 до 40 баллов;*

*ответ на «хорошо» оценивается от 21 до 30 баллов;*

*ответ на «удовлетворительно» оценивается от 11 до 20 баллов;*

*ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 10 баллов.*

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1 семестр (2 сессия) по дисциплине «**Математический анализ**» составляет 75 баллов. Общее количество баллов за 1 семестр - 100 баллов.

**Таблица 2.** Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Математический анализ» в оценку (экзамен):

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| менее 55 баллов | «неудовлетворительно» |
| 56 – 70 баллов  | «удовлетворительно»   |
| 71 – 84 баллов  | «хорошо»              |
| 85 – 100 баллов | «отлично»             |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### а) основная литература:

1. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс] : учебник / Кремер Н. Ш. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 479 с. – (ЭБС IPRbooks.)
2. Кастрица, О. А.. Высшая математика для экономистов [Текст] : Учебное пособие / О. А. Кастрица. - 4, стер. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М" ; Москва : ООО "Новое знание", 2015. - 491 с. (ЭБС «ИНФРА-М»)
3. Бобрик, Г.И. Высшая математика для экономистов: сборник задач [Текст] : Учебное пособие / Г. И. Бобрик, Р. К. Гринцевичус, В. И. Матвеев, Б. М. Рудык. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 539 с. (ЭБС «ИНФРА-М»)

### б) дополнительная литература:

1. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата [Текст] : Учебник и практикум / Н. Ш. Кремер. - 5-е изд., пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2014. - 909 с. - (Бакалавр. Академический курс). (ЭБС «Юрайт»)
2. Шипачёв, В.С. Высшая математика : учебник / В. С. Шипачёв. - 8-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 479 с. эк (1)
3. Дорофеева, А. В. Высшая математика. Гуманитарные специальности учеб. пособие / . - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во Моск. ун-та : Дрофа, 2004. - 399 с. эк (2)
4. Минорский В.П.- Сборник задач по высшей математике, - учеб. пособие \15-е изд. - М. : Изд-во Физ.-мат. лит., 2006. – 336 с. эк (30)
5. Высшая математика в упражнениях и задачах. [С решениями] : учеб. пособие для вузов : в 2 ч. / П. Е. Данко [и др.]. - 6-е изд. - М. : Оникс : Мир и образование, 2006. – Ч. 1. - М. : Оникс : Мир и образование, 2006. эк (15)
6. Демидович Б.П., Кудрявцев В.А. Краткий курс высшей математики: учеб пособие для вузов/ Б.П.Демидович, В.А.Кудрявцев.- М.:Астрель: АСТ, 2008 (2007, 2001).- 654с. эк (12) (1) (25)
7. Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов / Под ред. Б.П.Демидовича. М.: Астрель: АСТ, Владимир: ВКТ [изд.], 2008(2007, 2006, 2004, 2002). 495с. (3) эк (27) (318), (13) (13)
8. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям: Учеб.пособие для вузов/ А.Ф.Филиппов – 2-е изд.-М.:Изд-во ЛКИ, 2008.- 235с.7. эк (1)
9. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям: Учеб.пособие для вузов/ А.Ф.Филиппов М.:Ижевск: НИЦ «Регуляр. и хаот. динамика», 2000.- 174с. эк (49)
10. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики/ И.П.Натансон. – 9-е изд., стер. - СПб.: М.: Краснодар: Лань, 2007 (2005). - 274с. эк (1) (2) 2008(6) 2009(30)

### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Смирнов, Владимир Иванович. Курс высшей математики. Том III, часть 1 [Текст] / Владимир Иванович Смирнов. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010. - 400 с. - <http://znanium.com/go.php?id=350601>
2. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике [Электронный ресурс] : : Учеб. пособие / Л. А. Кузнецов. - Москва : Лань, 2013. - 240 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4549](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4549)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Смирнов, Владимир Иванович. Курс высшей математики. Том III, часть 1 [Текст] / Владимир Иванович Смирнов. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010. - 400 с. - <http://znanium.com/go.php?id=350601>
2. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике [Электронный ресурс] : : Учеб. пособие / Л. А. Кузнецов. - Москва : Лань, 2013. - 240 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4549](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4549)

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях на 20 посадочных мест. В отведенных для занятий аудиториях имеются учебные доски (большого размера) для визуализации информации.

Также в ходе лекционных и практических занятий применяются учебно-демонстрационные мультимедийные презентации, которые обеспечиваются следующим техническим оснащением:

1. Компьютеры (в комплекте с колонками)
2. Мультимедийный проектор
3. Экран.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, профиль **Финансы и кредит**.

Автор:

Д.ф.-м.н., профессор кафедры геометрии

В.Б.Поплавский

Программа разработана в 2016 г. (одобрена на заседании кафедры геометрии, протокол №1 от 31 августа 2016 г.).

Зав. кафедрой геометрии  
профессор

В.В. Розен

Декан механико-математического  
факультета

А.М. Захаров

Декан экономического факультета

О.С. Балаш