

Сибирский институт управления – филиал РАНХиГС  
Факультет экономики и финансов  
Кафедра информатики и математики

УТВЕРЖДЕНА

кафедрой информатики и математики

Протокол от «29»августа 2017 г. № 1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ  
Математический анализ**

Б1.Б.10

краткое наименование дисциплины - не устанавливается

по направлению подготовки: 38.03.01 Экономика

направленность (профиль): «Налоги и налогообложение»

квалификация выпускника: Бакалавр

форма обучения: очная, заочная

год набора 2018

**Автор– составитель:**

Профессор кафедры информатики и математики В. М. Урев

Заведующий кафедрой ИиМ доцент, к.ф.-м.н, Е. А. Рапоцевич

## Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО ..... <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	
3. Содержание и структура дисциплины.....	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине .....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	22
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	26
6.1. Основная литература.....	26
6.2. Дополнительная литература. ....	27
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	28
6.4. Нормативные правовые документы.....	28
6.5. Интернет-ресурсы. ....	28
6.6. Иные источники. ....	28
7. Материально – техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....	28

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Дисциплина Б1.Б.10 «Математический анализ» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Таблица 1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-3	Способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты и обосновать полученные выводы	ОПК-3.1	Способность использовать дифференциальное и интегральное исчисление, умение решать типовые дифференциальные уравнения.

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Таблица 2.

ОТФ / ТФ	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
умение использовать язык и символику математического анализа при решении типовых математических задач, используемых в различных экономических приложениях; навыки выбора инструментальных средств математического анализа для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	ОПК-3.1	на уровне знаний: владение основными понятиями, методами и инструментами дифференциального и интегрального исчисления; на уровне умений: использовать язык и символику математического анализа при решении типовых математических задач, используемых в различных экономических приложениях; на уровне навыков: выбор инструментальных средств математического анализа для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

### Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины – 4 зачетные единицы;

– количество академических часов:

### очная форма обучения

- выделенных на контактную работу с преподавателем - 48 часов (16 часов лекций, 32 часа практических (семинарских) занятий), на самостоятельную работу обучающихся – 51 час.

### заочная форма обучения

- выделенных на контактную работу с преподавателем - 10 часов (4 часов лекций, 6 часа практических (семинарских) занятий), на самостоятельную работу обучающихся – 134 час.

### Место дисциплины

Дисциплина Б1.Б.10 «Математический анализ» изучается на 1 курсе (1 семестр) очной формы обучения, на заочной форме – на 1 курсе.

Дисциплина Б1.Б.10 «Математический анализ» начинает формирование компетенций.

## 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.

№ п/п	Наименование тем, (разделов)	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости <sup>1</sup> , промежуточной аттестации	
		Все го	Контактная работа обучающегося с преподавателем по видам учебных занятий					СР
			л	лр	пз	КСР		
<b>Очная форма обучения</b>								
<b>Раздел 1. Дифференциальное исчисление</b>		54	8		16		30	ИПЗ, КР, О, Т
Тема 1.1	Множества. Операции над множествами		1		2		5	ИПЗ – 1.1 О – 1.1
Тема 1.2	Функции действительных переменных		1		2		5	ИПЗ – 1.2 О – 1.2
Тема 1.3	Непрерывность функции		1		2		5	ИПЗ – 1.3 О – 1.3
Тема 1.4	Производная		1		4		5	ИПЗ – 1.4 О – 1.4
Тема 1.5	Приложения производной		2		4		5	ИПЗ – 1.5 О – 1.5
Тема 1.6	Функции от нескольких переменных		2		2		5	ИПЗ – 1.6 О – 1.6 КР – 1.6
<b>Раздел 2. Интегральное исчисление</b>		45	8		16		21	ИПЗ, КР, О, Т
Тема 2.1	Неопределенный интеграл		4		6		10	ИПЗ – 2.1 О – 2.1

<sup>1</sup> ИПЗ – индивидуальное практическое задание, КР - контрольная работа, О – опрос, Э - экзамен.

Тема 2.2	Определенный интеграл		2		6		7	ИПЗ – 2.2 О – 2.2	
Тема 2.3	Несобственный интеграл		2		4		4	ИПЗ – 3.3 О – 3.3 КР – 3.3	
<b>Промежуточная аттестация</b>		45					45	<b>Экзамен</b>	
<b>Всего:</b>		144	16		32		45	51	ак.ч.
		4							з.е.
		108							

№ п/п	Наименование тем, (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости <sup>2</sup> , промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающегося с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			л	лр	пз	КСР		
<b>Заочная форма обучения</b>								
<b>Раздел 1. Дифференциальное исчисление</b>		54	2		3		90	ИПЗ, КР, О, Т
Тема 1.1	Множества. Операции над множествами						15	ИПЗ – 1.1 О – 1.1
Тема 1.2	Функции действительных переменных						15	ИПЗ – 1.2 О – 1.2
Тема 1.3	Непрерывность функции						15	ИПЗ – 1.3 О – 1.3
Тема 1.4	Производная		1		1		15	ИПЗ – 1.4 О – 1.4
Тема 1.5	Приложения производной		2		1		15	ИПЗ – 1.5 О – 1.5
Тема 1.6	Функции от нескольких переменных				1		15	ИПЗ – 1.6 О – 1.6 КР – 1.6
<b>Раздел 2. Интегральное исчисление</b>		45	2		3		21	ИПЗ, КР, О, Т
Тема 2.1	Неопределенный интеграл		1		1		10	ИПЗ – 2.1 О – 2.1
Тема 2.2	Определенный интеграл		1		1		10	ИПЗ – 2.2 О – 2.2
Тема 2.3	Несобственный интеграл				1		15	ИПЗ – 3.3 О – 3.3 КР – 3.3

<sup>2</sup> ИПЗ – индивидуальное практическое задание, КР - контрольная работа, О – опрос, Э - экзамен.

<i>Промежуточная аттестация</i>	9				9		<i>Экзамен</i>
<b>Всего:</b>	144	4		6	9	125	ак.ч.
	4						з.е.
	108						ас.ч.

## **Содержание дисциплины**

### **Раздел 1. Дифференциальное исчисление**

#### **Тема 1.1 Множества. Операции над множествами**

Понятие множества. Способы задания множеств. Операции над множествами. Понятие подмножества. Основные типы подмножеств в  $\mathbb{R}$ .

#### **Тема 1.2. Функции действительных переменных**

Понятие отображения и функций. Область значений и область определения. Элементарные функции.

#### **Тема 1.3. Непрерывность функции**

Непрерывность функции. Разрывы и их классификация. Проверка функций на непрерывность. Поиск и анализ точек разрыва.

#### **Тема 1.4. Производная**

Понятие производной. Геометрический смысл производной. Производные от элементарных функций. Производная от сложной функции. Свойства производной. Вычисление производной.

#### **Тема 1.5. Приложения производной**

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций и их классификация. Теорема Ферма. Алгоритмы исследования поведения для гладкой, непрерывной и произвольной функции. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Теоремы Лопиталя. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.

#### **Тема 1.6. Функции от нескольких переменных**

Понятие функции нескольких переменных. Примеры функций нескольких переменных. Понятие непрерывности. Понятие частной производной первого и более высокого порядка. Понятие градиента и полного дифференциала.

### **Раздел 2. Интегральное исчисление**

#### **Тема 2.1. Неопределенный интеграл**

Понятие первообразной и неопределенного интеграла Таблица неопределенных интегралов от элементарных функций. Свойство линейности интеграла. Правила интегрирования. Замена переменных и линейная подстановка в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.

#### **Тема 2.2. Определенный интеграл**

Определенный интеграл. Геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменных в определенном интеграле. Вычисление определенных интегралов.

#### **Тема 2.3. Несобственный интеграл**

Вычисление интегралов с бесконечным пределом интегрирования (несобственный интеграл первого типа). Вычисление интегралов от функций, разрывных на отрезке интегрирования (несобственный интеграл второго типа).

#### 4. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

##### 4.1 Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Математический анализ используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Таблица 4.

Тема (раздел)		Методы текущего контроля успеваемости
<b>Раздел 1 Дифференциальное исчисление</b>		
Тема 1.1	Множества. Операции над множествами	Устный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания
Тема 1.2	Функции действительных переменных	Устный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания
Тема 1.3	Непрерывность функции	Устный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания
Тема 1.4	Производная	Устный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания
Тема 1.5	Приложения производной	Устный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания
Тема 1.6	Функции от нескольких переменных	Устный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания
<b>Раздел 2 Интегральное исчисление</b>		
Тема 2.1	Неопределенный интеграл	Устный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания
Тема 2.2	Определенный интеграл	Устный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания
Тема 2.3	Несобственный интеграл	Устный ответ на вопросы Письменное выполнение практического задания

4.1.2. Экзамен проводится в форме устного ответа на вопросы и письменного выполнения практических заданий.

##### 4.2 Материалы текущего контроля успеваемости.

Полный перечень материалов текущего контроля успеваемости находится на кафедре информатики и математики.

#### ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ УСТНОГО (ПИСЬМЕННОГО) ОПРОСА

##### Тема 1.1 Множества. Операции над множествами (О - 1.1)

1. Приведите несколько примеров распространенных в литературе определения понятия математика.
2. Какие аксиомы и постулаты привел Евклид в своих «Началах» в III в. до н. э.?
3. Определите основные этапы становления современной математики.
4. В чем состоят достоинства и недостатки математического языка?
5. В чем особенность математической индукции?

##### Тема 1.2. Функции действительных переменных (О - 1.2)

6. Какая функция называется четной, а какая нечетной?
7. Какова особенность в расположении графиков четной и нечетной функций?
8. Каким образом можно получить график обратной функции?

##### Тема 1.3. Непрерывность функции (О - 1.3)

9. Сформулируйте определение предела функции при стремлении аргумента к некоторому конечному пределу.
10. Что такое неопределенность?

#### Тема 1.4. Производная (О – 1.4)

11. Что называется, производной функции в точке?
12. Как можно найти производную, используя ее определение?
13. Перечислите основные табличные производные?

#### Тема 1.5. Приложения производной (О - 1.5)

14. Приведите пример функции, для которой предел не существует
15. Запишите формулы дифференцирования основных элементарных функций
16. Каковы признаки возрастания и убывания функции

#### Тема 1.6. Функции от нескольких переменных (О - 1.6)

17. Какие функции называются функциями от нескольких переменных?
18. Сформулируйте правило нахождения частных производных функции нескольких переменных
19. Что называется, областью определения функции нескольких переменных?

#### Тема 2.1. Неопределенный интеграл (О - 2.1)

20. Сформулируйте основные свойства первообразной.
21. Запишите основные формулы интегрирования элементарных функций.

#### Тема 2.2. Определенный интеграл (О - 2.2)

22. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.
23. Какие способы вычисления определенных интегралов вам известны?
24. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?

#### Тема 2.3. Несобственный интеграл (О - 2.3)

25. Какой интеграл называется несобственным?
26. Какие правила вычисления несобственных интегралов вам известны?

### ТИПОВЫЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

#### Тема 1.1 Множества. Операции над множествами

$A = (-1, 0]$ ,  $B = [0, 2)$ . Найти  $A \cup B$ ,  $B \cap A$ ,  $A \cup \overline{B}$ ,  $\overline{A \cap B}$ ,  $\overline{A \cup B}$

В группе из 100 туристов 70 знают английский язык, 45 – французский, 23 – оба языка. Сколько туристов в группе не знают ни английского, ни французского языка?

#### Тема 1.2. Функции действительных переменных

Найти область определения следующих функции

$$y = \sqrt{x^2 + 10x + 16}; \quad y = \frac{\sqrt{25 - x^2}}{\log_5(x^2 + 4x)}; \quad y = \log_{\frac{x+1}{2x}}(3 + 5x + 2x^2).$$

#### Тема 1.3. Непрерывность функции

Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x^2}{1 - x^2} + 2^{1/x} \right); \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1 + 2x} - 1}.$$

#### Тема 1.4. Производная

Найти производную функции

$$y = x^2 e^{-1/x}; \quad y = \arccos(1 - 2x).$$

#### Тема 1.5. Приложения производной

Исследовать функцию на непрерывность, классифицировать точки разрыва:

$$y = \frac{1}{3x + 1} \quad y = \begin{cases} x, & x < 1 \\ -x^2 + 4x + 2, & 1 \leq x < 3 \\ 4 - x, & x \geq 3 \end{cases}$$

Провести полное исследование поведения функции. Построить эскиз.  $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 4$

Найти участки монотонности функции, классифицировать точки экстремума:  $y = \frac{1 - x^2}{1 + x}$ .

#### Тема 1.6. Функции от нескольких переменных

Найти область определения функции  $z = \frac{1}{4 - x^2 - y^2}$ .

Найти частные производные от функции  $z = x^y, x > 0$ .

Найти дифференциалы заданной функции  $z = \ln(x^2 + y)$ .

### Тема 2.1. Неопределенный интеграл

Вычислить неопределенный интеграл

$$\int \frac{2x^4 + 3x\sqrt{x} + x}{\sqrt{x}} dx ; \int \frac{x^2 dx}{1 + x^6} ; \int \frac{dx}{x^2 + 3x + 3} ; \int x^2 e^x dx .$$

### Тема 2.2. Определенный интеграл

Найти определенный интеграл

$$\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{\sin^2 x}{\cos x} dx$$

Вычислить площадь фигур, ограниченных линиями

$$y = \frac{1}{x}, x = e, x = e^2, y = 0$$

### Тема 2.3. Несобственный интеграл

Вычислить несобственный интеграл

$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}}$$

## Примерные темы контрольных работ

### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО КУРСУ

#### Контрольная работа № 1

1. Нахождение области определения функции,
2. Нахождение пределов функции,
3. Производные и их применение,
4. Исследование поведения функций и построение эскизов графиков.

#### Контрольная работа № 2

1. Нахождение неопределенных интегралов
2. Нахождение определенных интегралов
3. Нахождение несобственного интеграла
4. нахождение площади криволинейной трапеции

### 4.3 Оценочные средства промежуточной аттестации.

Таблица 5.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты и обосновать полученные выводы	ОПК-3.1	Способность использовать дифференциальное и интегральное исчисление, умение решать типовые дифференциальные уравнения.

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК - 3.1 Способность использовать дифференциальное и интегральное исчисления, умение решать типовые дифференциальные уравнения.	Использует основные понятия, методы и приемы математического анализа в профессиональной деятельности. Осуществляет приемы математических исследований.	Решил задачи следующего характера: исследование функциональных зависимостей, предельный анализ, дифференцирование, интегрирование, разложение в ряды. Использовал при решении практических задач анализ, синтез, индукцию, дедукцию.

### Вопросы для подготовки к экзамену

1. Понятие множества. Объединение, пересечение и дополнение множеств.
2. Определение функции. Способы задания функций. Область определения и область значения функции.
3. Определение числовой последовательности. Возрастающие и убывающие числовые последовательности.
4. Определение предела числовой последовательности. Свойства предела.
5. Бесконечно малые и бесконечно большие переменные.
6. Предел функции. Свойства предела функции.
7. Замечательные пределы.
8. Способы раскрытия неопределенностей вида  $0/0$ .
9. Способы раскрытия неопределенностей вида  $\infty / \infty$ .
10. Понятие предела функции слева и справа. Разрывы 1-го и 2-го рода.
11. Определение непрерывной функции.
12. Общий алгоритм исследования поведения непрерывной функции.
13. Определение производной функции. Геометрическая интерпретация производной.
14. Производная суммы, произведения и отношения функций.
15. Производная сложной функции.
16. Возрастание и убывание функции.
17. Понятие выпуклой функции.
18. Определение дифференциала и его геометрический смысл.
19. Теорема Ролля о существовании экстремальной точки.
20. Теорема Лагранжа о конечном приращении.
21. Теорема Коши.
22. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей.
23. Необходимый признак экстремума (теорема Ферма).
24. Частная производная функции двух переменных. Полный дифференциал.
25. Понятие экстремума функции двух переменных.
26. Понятие производных высшего порядка.
27. Определение первообразной и ее свойства.
28. Определение неопределенного интеграла и его свойства.
29. Замена переменных в неопределенном интеграле.
30. Формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
31. Определение определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
32. Формула Ньютона-Лейбница.
33. Замена переменной в определенном интеграле
34. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
35. Определенный интеграл с бесконечным пределом. (Несобственный интеграл)

36. Определенный интеграл от функции, стремящейся к бесконечности в точке, расположенной на интервале интегрирования (несобственный интеграл).

### Шкала оценивания

Таблица 6.

Экзамен (оценка/балл)	Критерии оценки
2 - неудовлетвори тельно (0-50)	Недостаточный уровень усвоения понятийного аппарата и наличие фрагментарных знаний по дисциплине. Отсутствие минимально допустимого уровня в самостоятельном решении практических задач. Практические навыки профессиональной деятельности не сформированы.
3 - удовлетворите льно (51-64)	Наличие минимально допустимого уровня в усвоении учебного материала, в т.ч. в самостоятельном решении практических задач. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы не в полной мере.
4 -хорошо (64-84)	Детальное воспроизведение учебного материала. Практические навыки профессиональной деятельности в значительной мере сформированы. Присутствуют навыки самостоятельного решения практических задач с отдельными элементами творчества.
5 -отлично (85-100)	Свободное владение материалом, выявление межпредметных связей. Уверенное владение понятийным аппаратом дисциплины. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы на высоком уровне. Способность к самостоятельному нестандартному решению практических задач. Свободно пользуется аппаратом дифференциального исчисления для исследования поведения произвольной вещественной функции. Свободно вычисляет производные, пределы, дифференциалы сложных функций. Четко выражает свои мысли. Раскрывает теоретический вопрос с использованием практических примеров. Пользуется аппаратом дифференциального исчисления для исследования поведения произвольной вещественной функции. Вычисляет производные, пределы, дифференциалы сложных функций. Раскрывает теоретический вопрос с использованием практических примеров. Частично пользуется аппаратом дифференциального исчисления для исследования поведения произвольной вещественной функции. Вычисляет производные, пределы, дифференциалы элементарных функций. Формулирует теоретический вопрос без использования практических примеров.

#### 4.4 Методические материалы промежуточной аттестации.

Оценка знаний по 100 – балльной шкале проводится в соответствии с нормативными документами вуза.

Для студентов, обучающихся по очной форме, экзамен проводится в устной форме.

Студент обязан явиться на экзамен в указанное в расписании время. Опоздание на экзамен не допускается. В порядке исключения на экзамен могут быть допущены лица, предъявившие оправдательные документы, связанные с причинами опоздания. При этом задание должно быть выполнено вовремя, отведенное на сдачу экзамена всему потоку/группе.

Ответ на теоретический вопрос позволяет проверить качественное овладение содержанием курса и сложными интеллектуальными умениями; логично и последовательно излагать свои мысли, применять теоретические знания для обоснования и объяснения предложенных явлений и процессов, использовать знания в воображаемых жизненных ситуациях, прогнозировать последствия, формулировать гипотезы, делать выводы выражать и обосновывать свою точку зрения, приводить аргументы в поддержку определенной точки зрения или в опровержении ее и др.

Критерии оценивания, представленные в таблице 5 позволяют привязать полноту ответа и уровень продемонстрированных знаний и умений в четырех-балльной и сто-балльной шкале оценок.

Во время проведения экзамена студентам запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Использование материалов, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т.п. являются основанием для удаления студента из аудитории и последующего проставления оценки «неудовлетворительно»

## **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Для наилучшего усвоения материала студент обязательно должен посещать все лекционные и семинарские занятия, что будет способствовать постепенному накоплению знания, максимальному развитию умений и навыков. Кроме того, студент обязан выполнять все виды самостоятельной работы. При подготовке к семинарам студент готовит темы и вопросы, в том числе выносимые на самостоятельное изучение, при необходимости составляет конспект, тезисы доклада.

К каждой теме семинара студент готовит вопросы, раскрытие которых позволит передать ее содержание. Подготовка к аудиторным занятиям предполагает изучение текстов лекций, а также рекомендованных литературных источников (основной и дополнительной литературы). Проработку материалов лекций целесообразно осуществлять в течение 2 – 3-х дней после её проведения. С этой целью необходимо просмотреть записи и подчеркнуть заголовки и самые ценные положения разными цветами (применение разноцветных пометок делают важные положения более наглядными, и облегчают визуальное запоминание), внимательно изучить ключевые слова темы занятия. Отдельные темы курса предполагают дополнительную проработку материала, доработку лекций, составление конспектов. При подготовке к лекции дискуссии преподаватель может рекомендовать обучающимся предварительное изучение материалов периодических изданий, а также подготовку примеров из практики.

Обязательным элементом домашнего задания по дисциплине «Математический анализ» является выполнение расчетных заданий, соответствующих изучаемой теме. Рекомендуется при выполнении расчетных заданий приводить обоснование и пояснения всех своих действий письменно.

Студент должен быть готов к аудиторным занятиям и принимать активное участие во всех формах активной деятельности.

### **Методические указания по написанию контрольной работы**

Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно, в соответствии с предложенным ему вариантом. Варианты контрольной работы определяются преподавателем (как правило, вариант соответствует последней цифре в зачетной книжке студента, либо расположению его фамилии в списке группы)

Контрольная работа должна быть выполнена аккуратно и грамотно рукописным текстом.

Перед написанием контрольной работы преподавателем проводится занятие, посвященное обобщению материала, выносимого на контрольную работу.

Контрольная работа оценивается преподавателем в течение семи дней (балльная система оценивания). Оценка за контрольную работу заносится в балльно-рейтинговую систему.

Для достижения положительного результата при написании контрольной работы, студенту рекомендуется внимательно изучить задание. В достаточной мере освоенный теоретический лекционный материал, навыки практических занятий, усвоение необходимых закономерностей и аналогий, выполнение самостоятельной работы позволяют получить правильное решение задач контрольной работы. Ответы должны быть подробно обоснованы и логически выдержаны.

Основная цель контрольной работы – закрепить знания, полученные на аудиторных занятиях при изучении данной дисциплины.

### **Методические рекомендации к тестовым заданиям**

Тесты составляются с учетом теоретических и практических материалов по каждой теме дисциплины.

Цель тестов: проверка усвоения теоретического материала дисциплины (содержания и объема общих и специальных понятий, терминологии, факторов и механизмов), а также развития учебных умений и навыков, сформированности компетенций.

Тесты составлены из следующих форм тестовых заданий:

1. **Закрытые задания с выбором одного правильного ответа** (один вопрос и четыре варианта ответов, из которых необходимо выбрать один). Цель – проверка знаний фактического материала.

2. **Закрытые задания с выбором всех правильных ответов** (предлагается несколько вариантов ответа, в числе которых может быть несколько правильных). Студент должен выбрать все правильные ответы.

3. **Открытые задания со свободно конструируемым ответом** (готовые ответы не даются, их должен получить сам тестируемый). Такая форма позволяет студентам продемонстрировать свои способности, выразить мысли, стимулирует к учебе.

На выполнения всего теста дается строго определенное время, которое зависит от количества вопросов в тесте, а также сложности заданий, содержащихся в нем.

Оценка теста происходит согласно 100 балльной системе.

Преподавателем перед проведением тестирования студентам подробно излагается инструкция по выполнению теста.

#### **Методические указания по проведению опроса**

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой.

Он органически сочетается с повторением пройденного материала, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что, а активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связанные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для организации коллективной работы группы во время индивидуального опроса преподаватель может дать задание, такое как приведение примеров по тому, или иному положению ответа.

Если отвечающий не в состоянии понять и поправить ошибку, преподаватель вызывает другого студента для ее исправления. В необходимых случаях целесообразно наводящими ответами помогать студенту, не показывая ему правильного ответа.

Длительность устного опроса зависит от темы занятия, ее сложности, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

Заключительная часть устного опроса — подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает выводы о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывают его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

### **Методические указания к выполнению индивидуального практического задания**

Задание оформляется в отдельной тетради.

Вариант является индивидуальным и его номер определяется преподавателем.

Индивидуальное задание позволяет студентам лучше освоить основные приемы исследования поведения функций, построения эскизов их графиков, познакомиться с основными способами вычисления неопределенных, определенных и несобственных интегралов.

Рекомендуется выполнять задание в течение всего семестра, решая задания после того, как соответствующие темы были разобраны на семинарских занятиях. Это поможет закрепить навыки решения типовых задач, а возникающие при этом вопросы снять на последующих семинарах.

## **6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1 Основная литература.**

1. Балдин, К. В. Математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - Электрон. дан. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 543 с. - Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423>, требуется авторизация (дата обращения : 20.07.2016). - Загл. с экрана.

2. Грес, П. В. Математика для бакалавров. Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. В. Грес. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. дан. - Москва : Логос, 2013. - 288 с. - Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233778>, требуется авторизация (дата обращения : 20.07.2016). - Загл. с экрана.

3. Кузнецов, Б. Т. Математика [Электронный ресурс] : учебник / Б. Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. дан. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 719 с. - Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717>, требуется авторизация (дата обращения : 20.07.2016). - Загл. с экрана.

4. Аникин, С. А. Математика для экономистов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. А. Аникин, О. И. Никонов, М. А. Медведева ; Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Электрон. дан. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 74 с. - Доступ из Унив. б-ки ONLINE. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275625>, требуется авторизация (дата обращения : 20.07.2016). - Загл. с экрана.

### **6.2 Дополнительная литература.**

1. Красс, М. С. Математика для экономистов : учеб. пособие / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - Санкт-Петербург : Питер, 2004. - 464 с.

2. Практикум по математике: для студентов очной формы обучения. Ч. 1 / Рос. акад. гос. службы при Президенте Рос. Федерации, Сиб. акад. гос. службы ; сост. : А. Л. Осипов, Е. А. Рапоцевич. - Новосибирск, 2006. - 136 с. - То же [Электронный ресурс]. - Доступ из Б-ки

электрон. изд. / Сиб. ин-т упр. – филиал РАНХиГС. – Режим доступа : <http://www.sapanet.ru>, требуется авторизация (дата обращения : 20.07.2016). - Загл. с экрана.

3. Практикум по математике : для студентов очной формы обучения. Ч. 2 / Рос. акад. гос. службы при Президенте Рос. Федерации, Сиб. акад. гос. службы ; сост. : А. Л. Осипов, Е. А. Рапоцевич. - Новосибирск, 2007. - 136 с. - То же [Электронный ресурс]. - Доступ из Б-ки электрон. изд. / Сиб. ин-т упр. – филиал РАНХиГС. – Режим доступа : <http://www.sapanet.ru>, требуется авторизация (дата обращения : 20.07.2016). - Загл. с экрана.

4. Практикум по математике : для студентов очной формы обучения. Ч. 3 / Рос. акад. гос. службы при Президенте Рос. Федерации, Сиб. акад. гос. службы ; сост. : А. Л. Осипов, Е. А. Рапоцевич. - Новосибирск, 2008. - 76 с. - То же [Электронный ресурс]. - Доступ из Б-ки электрон. изд. / Сиб. ин-т упр. – филиал РАНХиГС. – Режим доступа : <http://www.sapanet.ru>, требуется авторизация (дата обращения : 20.07.2016). - Загл. с экрана.

5. Сборник задач по высшей математике для экономистов : аналит. геометрия, линейная алгебра, мат. анализ, теория вероятностей, мат. статистика, линейное программирование: учеб. пособие / Рос. экон. акад. им. Г. В. Плеханова; под ред. В. И. Ермакова. - Москва : ИНФРА-М, 2005. - 575 с.

### **6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.**

1. Математика и статистика : метод. рекомендации для студентов очной формы обучения по направлению 031600.62 - Реклама и связи с общественностью / сост. Е. Н. Колыман ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте РФ, Сиб. ин-т упр. - Новосибирск : Изд-во СибАГС, 2014. - 99 с. - То же [Электронный ресурс]. – Доступ из Б-ки электрон. изданий / Сиб. Ин-т упр. – филиал РАНХиГС. – Режим доступа : <http://sapanet.ru>, требуется авторизация (дата обращения : 02.11.16). - Загл. с экрана.

### **6.4 Интернет-ресурсы.**

1. <http://biblioclub.ru/> - Университетская библиотека Online;

2. <http://ntb.bstu.ru/content/driveway/files/Math.html> - путеводитель по математическим ресурсам Интернет;

3. <http://www.intuit.ru/> - Национальный открытый университет (бесплатные курсы лекций по математике, тестовые задания).

4. <http://www.mathnet.ru/> - Информационная система Math-Net.Ru — общероссийский математический портал;

5. [http://www-sbras.nsc.ru/win/mathpub/math\\_www.html](http://www-sbras.nsc.ru/win/mathpub/math_www.html) - Математика на страницах WWW;

6. <http://www.allmath.ru/> - Математический портал;

7. <http://www.mathedu.ru/> - Интернет-библиотека "Математическое образование: прошлое и настоящее";

8. <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> - EqWorld - Мир математических уравнений;

9. <http://www.sosmath.com/> - Математика: от алгебры к дифференциальным уравнениям;

10. <http://planetmath.org/> - Математическая энциклопедия;

11. <http://ilib.mccme.ru/> - Интернет-библиотека Московского Центра непрерывного математического образования;

12. <http://mms.mathnet.ru/> - Московское математическое общество;

13. <http://www.mathsoc.spb.ru/rus/index.html> - Санкт-Петербургское математическое общество (1886–1917 гг.)

## **7. Материально – техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием.

Практические занятия по дисциплине «Математический анализ» проводятся в обычной учебной аудитории и не требуют специального программного обеспечения.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: экран, компьютер с подключением к локальной сети института, и выходом в Интернет, звуковой усилитель, антиподавитель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна настольная, доска аудиторная

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа: столы аудиторные, стулья, трибуна, доска аудиторная

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Компьютерные классы: компьютеры (19 шт.) с подключением к локальной сети института (включая правовые системы) и Интернет, столы аудиторные, стулья, доски аудиторные. Центр интернет-ресурсов (ауд. № 201): 10 компьютеров с выходом в Интернет, автоматизированную библиотечную информационную систему и электронные библиотечные системы: «Университетская библиотека ONLINE», «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ», «Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт», «Электронно-библиотечная система IPRbooks», «Университетская Информационная Система РОССИЯ», «Электронная библиотека диссертаций РГБ», «Научная электронная библиотека eLIBRARY», «EBSCO», «SAGE Premier». Система федеральных образовательных порталов «Экономика. Социология. Менеджмент», «Юридическая Россия», Сервер органов государственной власти РФ, Сайт Сибирского Федерального округа и др. Экран, компьютер с подключением к локальной сети филиала и выходом в Интернет, звуковой усилитель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна, доска аудиторная. Наборы виртуального демонстрационного оборудования, наглядные учебные пособия.

Библиотека (имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет: компьютеры с подключением к локальной сети филиала и Интернет, Wi-Fi, столы аудиторные, стулья, Wi-Fi

Специализированный кабинет для занятий с маломобильными группами (студенты с ограниченными возможностями здоровья): Экран, 12 компьютеров с подключением к локальной сети института и выходом в Интернет, звуковой усилитель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна настольная, доска аудиторная, офисные кресла.