

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

---

**Факультет Высшая школа финансов и менеджмента**

Кафедра финансового менеджмента, управленческого учета и международных  
стандартов финансовой деятельности

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры

Протокол №6 от «07» сентября 2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б.05 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

направление подготовки  
38.03.02 Менеджмент

Финансовая математика

Бакалавр

очная

Год набора –2017

Москва, 2017 г.

**Автор(ы)–составитель(и):**

Д.т.н., профессор Владимир Кимович Ушаков

Заведующий кафедрой финансового менеджмента, управленческого учета и международных стандартов финансовой деятельности д.э.н., профессор Лобанова Елена Николаевна

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы.....	4
2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО .....	4
3. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) .....	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	14
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	15
6.1. Основная литература:.....	15
6.2. Дополнительная литература: .....	16
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	16
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....	16

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

1.1. Дисциплина Б1.Б.05 Математический анализ обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа :

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС-6	Способность выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК ОС-6.1	Способность осознанно выстраивать свою образовательную траекторию и расставлять приоритеты при планировании учебной деятельности.

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

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
	УК ОС-6.1	на уровне знаний: основных понятий, определений, методов математики: пределы и методы дифференциального исчисления, методы интегрального исчисления;
		на уровне умений: интерпретировать формулировки на простых модельных примерах; применять методы дифференциального и интегрального исчисления
		на уровне навыков: не формируется

## 2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

– индекс дисциплины Б1.Б.5, наименование дисциплины «Математический анализ», курс 1, семестры 1; общая трудоемкость дисциплины 144 академических/ 108 астрономических часов (4 ЗЕ);

– освоение дисциплины опирается на минимально необходимый объем теоретических знаний в области математики, а также на знания, умения и навыки приобретенные на предыдущем уровне образования;

– количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем 72/54 часов, из них 36/27 часов лекций; 36/27 часов практических занятий; 36/27 часа на самостоятельную работу обучающихся;

– формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом: экзамен

### 3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), академический/ астрономический час.				Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий		СР	
			Л	ПЗ		
Раздел 1	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	36/27	12/9	12/9	12/9	КР 1, 2, 3
Раздел 2	Интегральное исчисление функций одной переменной	36/27	12/9	12/9	12/9	КР 4
Раздел 3	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	36/27	12/9	12/9	12/9	КР 5
	Промежуточная аттестация	36/27				Э
Всего:		144/108	36/27	36/27	36/27	

*Примечание:*

\* – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), контрольная работа (КР)

\*\* – формы промежуточной аттестации экзамен (Э)

#### Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
Раздел 1	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Действительные числа. Переменные величины. Функции. Основные элементарные функции. Предел переменной величины. Предел функции. Функции, стремящиеся в бесконечность. Ограниченные функции. Бесконечно малые и их свойства. Основные теоремы о пределах. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функций. Свойства непрерывных функций. Производная, ее геометрический смысл. Таблица производных. Непрерывность дифференцируемой функции. Свойства производных. Производная сложной функции, неявной функции, обратной функции. Производная функции, заданной параметрически. Доказательство

		таблицы производных. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Уравнения касательной и нормали. Теоремы о дифференцируемых функциях. Раскрытие неопределенностей. Формула Тейлора. Исследование поведения функций (монотонность). Исследование поведения функций (экстремумы). Исследование поведения функций (точки перегиба, асимптоты). Комплексные числа, операции над ними. Формула Эйлера. Разложение многочлена на множители.
Раздел 2	Интегральное исчисление функций одной переменной	Первообразная и неопределенный интеграл, их свойства. Таблица интегралов. Интегрирование методом замены переменных. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных функций. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Несобственные интегралы. Приближенное вычисление определенных интегралов. Интегралы, зависящие от параметра. Геометрические приложения интегралов.
Раздел 3	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Функция двух переменных. Линии уровня. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные функции двух переменных. Полный дифференциал функции двух переменных. Производная сложной функции. Полная производная. Производная неявной функции, ее частные производные. Частные производные высших порядков. Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремумы функции двух переменных. Условный экстремум. Векторная функция скалярного аргумента. Касательная прямая и нормальная плоскость к пространственной линии. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению, градиент.

#### **4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

##### **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:**

- при проведении занятий лекционного типа: опрос.
- при проведении занятий практического типа: контрольная работа.

**4.1.2. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств):**

-устные ответы на вопросы

- решение задач, примеров

**4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.**

**Раздел 1 «ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ  
ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ»**

Контрольная работа №1

Вариант № 30.

**Найти пределы:**

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^7 + 6x - 1}{(x + 3)^7 - 3x}$ .

2.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 7x - 30}{5x^2 - 13x - 6}$

3.  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{6-x} - \sqrt{x-4}}{\sqrt{9-x} - \sqrt{x-1}}$ .

4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \sin 3x}$ .

5.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x-7}{2x-10} \right)^{8x-1}$ .

Контрольная работа №2

Вариант № 30.

**Найти производные заданных функций:**

1.  $y = \arcsin(\cos \sqrt{x})$ .

2.  $y = e^{-x^2} \operatorname{ctg} 8x$

3.  $y = x^{\ln 2x}$ .

4.  $xy^3 + x^3 = y + e^{xy}$ .

5.  $\begin{cases} x = e^{5t^2+2t} \\ y = \ln(6t^2 + 2t) \end{cases}$ .

Контрольная работа №3

Вариант № 30.

**Провести полное исследование следующих функций и построить их графики:**

$$\text{а) } y = \frac{x^3 + 4}{x^2}; \quad \text{б) } y = x^3 e^x.$$

Вопросы к опросу:

1. Предел переменной величины.
2. Предел функции.
3. Бесконечно большие и ограниченные функции.
4. Непрерывные функции
5. Их свойства.
6. Свойства производных.
7. Производная сложной функции.
8. Производная неявной функции.

## Раздел 2 «ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ»

Контрольная работа №4

Вариант № 30.

**Найти интегралы:**

1.  $\int \frac{\arcsin^2 3x}{\sqrt{1-9x^2}} dx.$
2.  $\int (5x-1) \ln 2x dx$
3.  $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-6x+5}}$
4.  $\int \frac{x-5}{2x^2-7x+1} dx$
5.  $\int \frac{2x+1}{(x-3)(x+4)^2} dx$
6.  $\int \frac{\sin^5 x}{\cos^3 x} dx$
7.  $\int \frac{dx}{2+\sin x}$

Вопросы к опросу:

1. Первообразная.
2. Неопределенный интеграл
3. Его свойства.
4. Метод интегрирования по частям и его применения.
5. Определенный интеграл.



6. Несобственные интегралы с бесконечными пределами, их свойства.
7. Несобственные интегралы от разрывных функций, их свойства.

### Раздел 3 «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ»

#### Контрольная работа №5

##### Вариант № 30.

1. Найти полную производную сложной функции  $\frac{dz}{dx}$ :

$$z = x^2 + 3xy^2 + 4y; \quad y = 2x^2 + 1.$$

2. Найти частные производные неявной функции:

$$x^2 + 3y^2 - 4z^2 + 2x - 3z + 7 = 0$$

3. Найти экстремумы функции

$$z = x^2 + 2xy - 4x + 8y$$

в области, заданной границами  $x=0, x=1, y=0, y=2$ .

4. Написать уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности

$$x^2y^2 + z^3 + 2x - 16 = 0$$

в точке  $M(2;1;2)$ .

##### Вопросы к опросу:

1. Предел и непрерывность функции многих переменных
2. Свойства непрерывных функций многих переменных.
3. Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных.
4. Частные производные неявной функции.
5. Экстремумы функции двух переменных. Необходимое условие и достаточное условие экстремума.
6. Условный экстремум функции двух переменных. Необходимое условие и достаточное условие условного экстремума.

#### **Типовые домашние задания по всем разделам**

Домашнее задание 1. - Предел переменной величины. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших:

Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+11}{x-9} \right)^{5x-2}$ .

Домашнее задание 2. – Непрерывность функций. Свойства непрерывных функций. Производная, ее геометрический смысл. Свойства производных. Производная сложной функции, неявной функции, обратной функции. Производная функции, заданной параметрически:

Найти производную функции:  $y = x^{\arctg x^2}$ .

Домашнее задание 3. – Исследование поведения функций. Комплексные числа, операции над ними. Формула Эйлера. Разложение многочлена на множители:

Найти интервалы монотонности и экстремумы функции  $y = \frac{1 + \ln x}{x}$ .

Домашнее задание 4. – Первообразная и неопределенный интеграл. Интегрирование методом замены переменных:

Найти интеграл  $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{(x^3 + 4)^3}$ .

Домашнее задание 5. – Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование по частям:

Найти интеграл  $\int (2x - 7)e^{2x} dx$

Домашнее задание 6. – Интегрирование рациональных дробей:

Найти интеграл  $\int \frac{5x + 2}{x^2 - 3x + 4} dx$

Домашнее задание 7. – Интегрирование тригонометрических выражений:

Найти интеграл  $\int \frac{\sin^3 3x}{\cos^4 3x} dx$ .

Домашнее задание 8. – Интегрирование иррациональных функций:

Найти интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 6x + 5}}$ .

Домашнее задание 9. – Функция двух переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные функции двух переменных. Полный дифференциал функции двух переменных:

Найти частные производные  $z'_x$  и  $z'_y$  функции  $z = \arcsin\left(\frac{x}{y}\right)$ .

Домашнее задание 10. – Производная сложной функции. Полная производная. Производная неявной функции, ее частные производные:

Найти полную производную  $\frac{dz}{dt}$  функции  $z = e^{x-2y}$ , где  $x = \sin t$ ,  $y = t^3$ .

Домашнее задание 11. – Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремумы функции двух переменных. Условный экстремум:

Найти точки экстремума функции  $z = 3x^2 - x^3 + 3y^2 + 4y$ .

Домашнее задание 12. – Касательная прямая и нормальная плоскость к пространственной линии. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению, градиент:

Написать уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности

$$x^2 + y^2 + z^2 - 3y = 0 \text{ в точке } M(1;1;1).$$

### 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

#### 4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС-6	Способность выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК ОС-6.1	Способность осознанно выстраивать свою образовательную траекторию и расставлять приоритеты при планировании учебной деятельности.

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
УК ОС-6.1	Самостоятельно анализирует и классифицирует затруднения, препятствующие росту эффективности учебной деятельности. Определяет тактику преодоления затруднений.	Проанализированы и классифицированы затруднения, препятствующие росту эффективности учебной деятельности. Определена тактика преодоления затруднений

#### 4.3.2. Типовые оценочные средства

#### Примерный список вопросов для подготовки к экзамену.

##### **Введение в анализ. Дифференциальное исчисление**

1. Предел переменной величины. Предел функции. Бесконечно большие и ограниченные функции.
2. Бесконечно малые и их свойства.
3. Теоремы о пределах суммы, произведения, частного.
4. Теоремы о пределах в неравенствах.
5. Сравнение бесконечно малых.
6. Непрерывные функции и их свойства.
7. Производная функции, ее геометрический смысл. Непрерывность дифференцируемой функции.
8. Свойства производных.
9. Производная сложной функции.
10. Производная неявной функции.

##### **Дифференциальное исчисление функций одной переменной**

1. Производная от показательной-степенной функции.
2. Дифференциал, его геометрический смысл.

3. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
4. Теорема Лагранжа, ее геометрический смысл.
5. Теорема Коши.
6. Предел отношения двух бесконечно малых величин. Правило Лопиталя.
7. Предел отношения двух бесконечно больших величин.
8. Раскрытие неопределенностей вида « $0 \cdot \infty$ », « $\infty - \infty$ », « $0/0$ », « $\infty/0$ », « $1 \cdot \infty$ ».
9. Формула Тейлора.
10. Исследование поведения функций: монотонность, экстремумы, точки перегиба, асимптоты.

### **Интегральное исчисление**

1. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства.
2. Интегрирование методом замены переменных.
3. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен.
4. Метод интегрирования по частям и его применения.
5. Интегрирование рациональных дробей.
6. Интегрирование тригонометрических выражений.
7. Интегрирование иррациональных функций.
8. Определенный интеграл. Теорема существования определенного интеграла и его свойства.
9. Теорема о производной по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.
10. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям определенного интеграла.
11. Несобственные интегралы с бесконечными пределами, их свойства.
12. Несобственные интегралы от разрывных функций, их свойства.

### **Дифференциальное исчисление функций многих переменных**

1. Предел и непрерывность функции многих переменных, свойства непрерывных функций многих переменных.
2. Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных.
3. Частные производные, полная производная и полный дифференциал сложной функции.
4. Частные производные неявной функции.
5. Формула Тейлора для функции двух переменных.
6. Экстремумы функции двух переменных. Необходимое условие и достаточное условие экстремума.
7. Условный экстремум функции двух переменных. Необходимое условие и достаточное условие условного экстремума.
8. Уравнения касательной прямой и нормальной плоскости к пространственной линии.
9. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.
10. Производная по направлению, градиент и его свойства.

### Типовые задачи к экзамену:

По дисциплине «Математический анализ».

1. Найти предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^7 + 6x - 1}{(x + 3)^7 - 3x} ..$

2. Найти производную неявно заданной функции:  $xy^3 + x^3 = y + e^{xy} ..$

3. Найти интеграл  $\int \frac{dx}{2\cos x + 3\sin x + 3}$ .

4. Найти полную производную  $\frac{dz}{dt}$  функции  $z = e^{x-2y}$ , где  $x = \sin t$ ,  $y = t^3$ .

5. Производная функции, ее геометрический смысл. Свойства производных.

Найти производную функции:  $y = e^{-x^2+5x} \cdot \operatorname{ctg} 4x$ .

6. Метод интегрирования по частям и его применения. Найти интеграл

$\int (3x-1)\ln x dx$ .

#### Шкала оценивания

Критерий оценивания	Оценка (баллы)
Проанализированы и классифицированы затруднения, препятствующие росту эффективности учебной деятельности. Определена тактика преодоления затруднений Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков, решает задания повышенной сложности	<b>85-100 баллов (Отлично)</b>
Проанализированы и классифицированы затруднения, препятствующие росту эффективности учебной деятельности. Определена тактика преодоления затруднений Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков, не решает задания повышенной сложности	<b>70-84 балла (Хорошо)</b>
Проанализированы и классифицированы затруднения, препятствующие росту эффективности учебной деятельности. Не демонстрирует интерес к учебе и не использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков, не решает задания повышенной сложности	<b>50-69 баллов (Удовлетворительно)</b>
Не проанализированы и классифицированы затруднения, препятствующие росту эффективности учебной деятельности. Не демонстрирует интерес к учебе и не использует предоставляемые возможности для	<b>Менее 50 баллов (Неудовлетворительно)</b>

приобретения новых знаний и навыков, не решает задания повышенной сложности	
---	--

#### **4.4. Методические материалы**

Текущий контроль успеваемости. В процессе изучения курса выполняются контрольные работы. Результаты выполнения этих работ являются основанием для выставления оценок текущего контроля. Выполнение всех работ является обязательным для всех студентов. Студенты, не выполнившие в полном объеме все эти работы, не допускаются к сдаче экзамена, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация

Для контроля усвоения дисциплины учебным планом предусмотрен экзамен, который проводится в форме устного ответа на вопрос и решения задачи.

#### **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

##### **Методические рекомендации по выполнению контрольных работ по дисциплине.**

Цель преподавания математического анализа – ознакомить студентов с основами математического анализа, необходимого для решения теоретических и практических задач; привить студентам умение самостоятельно изучать учебную литературу по математике и ее приложениям; развить логическое и алгоритмическое мышление и повысить общий уровень математической культуры; развить навыки математического исследования прикладных вопросов и умения сформулировать задачу на математическом языке.

При подготовке к выполнению контрольных работ студент должен изучить материалы лекций, а также соответствующие разделы рекомендованной литературы.

При выполнении работы и ее оформлении необходимо придерживаться следующих правил (работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются студентам для переработки):

- 1) работа должна быть выполнена в тетради, имеющей поля для замечаний рецензента. Чернила можно использовать любого цвета, кроме красного;
- 2) на обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, номер контрольной работы, название дисциплины; а также дата отсылки работы и адрес студента;
- 3) перед решением каждой задачи нужно привести полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачу своего варианта, имеют общую

формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера;

4) следует придерживаться той последовательности при решении задач, в какой они даны в задании, строго сохраняя при этом нумерацию примеров (задач);

5) в работу должны быть включены все задачи, указанные в задании по своему варианту. Не допускается замена задач контрольного задания другими.

Контрольные работы, содержащие не все задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не зачитываются;

6) решения задач должны сопровождаться развернутыми пояснениями; нужно привести в общем виде все используемые формулы с объяснением употребляемых обозначений; объяснить и мотивировать все действия по ходу решения

7) если вычисления, выполняемые при решении задач, приближенные, то следует придерживаться правил приближенных вычислений;

8) после получения проверенной работы (как не зачтенной, так и зачтенной) студент должен исправить все отмеченные преподавателем ошибки и недочеты, выполнить все рекомендации преподавателя. Если работа получила в целом положительную оценку, но в ней есть отдельные недочеты (указанные в рецензии в тетради), то нужно сделать соответствующие исправления и дополнения в той же тетради (после имеющихся решений и записи «Работа над ошибками»). Если работа не зачтена, то ее необходимо в соответствии с требованиями преподавателя частично или полностью переделать.

Если студент испытывает затруднения в освоении теоретического или практического материала, то он может получить консультацию на кафедре.

При решении заданий контрольной работы можно использовать различные методы решений.

Критерии оценки выполнения контрольной работы.

Критерии оценки:

- соответствие предполагаемым ответам;
- правильное использование алгоритма выполнения решения
- логика рассуждений;
- неординарность подхода к решению.

## **6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **6.1. Основная литература:**

1. Высшая математика для экономистов/Н.Ш. Кремер, Б. А. Путко, И.М. Тришин,

М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2010. - 439 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/52071.html>

2. Задачник по высшей математике для вузов. Поспелов А.С. – М.: Издательство Лань, 2011 - 512 с. [https://e.lanbook.com/book/1809#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/1809#book_name)

## **6.2. Дополнительная литература:**

1. Замков О.О. Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике: Учебник. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, Издательство «ДИС», 2001. – 368 с.
2. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – М.: Лань, 2008.
3. Сборник задач по алгебре. Под ред. А.И.Кострикина. – М.: МАИК Наука, 2001.
4. Артамонов В.А. Введение в высшую алгебру и аналитическую геометрию.- М Факториал Пресс, 2007.
5. Фадеева Л.Н. Математика для экономистов: Теория вероятностей и математическая статистика. Курс лекций. – М.: Эксмо, 2006.
6. Фадеева Л.Н., Жуков Ю.В., Лебедев А.В. Математика для экономистов: Теория вероятностей и математическая статистика. Задачи и упражнения. – М.: Эксмо, 2006.

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

Задачник по высшей математике для вузов. Поспелов А.С. – М.: Издательство Лань, 2011 - 512 с. [https://e.lanbook.com/book/1809#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/1809#book_name)

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

Занятия проводятся в учебных аудиториях, оснащенных рабочим местом преподавателя (стол, стул, кафедра), рабочими местами студентов (столы, стулья) по количеству студентов, доской меловой или белой для написания маркерами или флипчартом для бумаги большого формата, маркерами (красный, черный, зеленый, синий), губкой для досок, оборудованием для показа презентаций и слайдов (компьютер, проектор, экран).

Используется следующее программное обеспечение:

Microsoft Windows 10 LTSC 1607

Количество 2607

Правообладатель Microsoft Corporation

Дата покупки / продления 06.12.2016

Контракт 59/07-16/0373100037616000052-0008121-03

Продавец ООО «ЛАНИТ-Интеграция»

Покупатель РАНХиГС

Дата окончания 31.12.2017

Срок подписки 1 год / 3 года

Microsoft Office Professional 2016



Количество 2607  
Правообладатель Microsoft Corporation  
Дата покупки / продления 06.12.2016  
Контракт 59/07-16/0373100037616000052-0008121-03  
Продавец ООО «ЛАНИТ-Интеграция»  
Покупатель РАНХиГС  
Дата окончания 31.12.2017  
Срок подписки 1 год / 3 года

Acrobat Professional AcademicEdition License Russian  
Multiple Platforms (Adobe, 65258631AE01A00)  
Количество 50  
Правообладатель Adobe  
Дата покупки / продления 03.04.2017  
Контракт #15/08-17  
Продавец SoftLine  
Покупатель РАНХиГС  
Дата окончания 03.04.2018