

**Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Ростовский институт защиты предпринимателя»  
(РИЗП)**

Рассмотрено и СОГЛАСОВАНО  
на заседании кафедры «Гуманитарные и  
социально-экономические дисциплины»  
протокол № 11 от 26.06.2017 г.

Зав. кафедрой   
Д.ф.н., проф. \_\_\_\_\_ Гайломазова Е.С.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
для организации самостоятельной работы, практических (семинарских)  
занятий студентов по дисциплине

**МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
АНАЛИЗА; ГЕОМЕТРИЯ**

Специальность – **43.02.10 Туризм**  
Форма обучения: очная/заочная

**Автор(ы):**

Назарян Г.Р.

(инициалы, фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

Ростов-на-Дону  
2017 г.

## **Введение**

### **Задания для практического занятия**

1. Математика в науке и практической деятельности.
2. Цели и задачи изучения математики в учреждениях СПО.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Повторение базисного материала курса основной школы.

## **Тема 2.1. Целые и рациональные числа**

### **Задания для практического занятия**

1. Целые и рациональные числа.
2. Выполнение арифметических действий

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Применение законов арифметических действий к упрощению вычислений.
2. Вычисление процентов.
3. Упрощение числовых выражений с переменной (целых и дробных) в ходе тождественных преобразований.

## **Тема 2.2.**

### **Действительные числа**

### **Задания для практического занятия**

1. Множества чисел: натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных.
2. Арифметические действия над рациональными числами, законы арифметических действий.
3. Проценты. Переменные и постоянные величины. Числовые выражения с переменной (целые и дробные).
4. Уравнения, корни уравнения.
5. Многочлен; сложение, вычитание, умножение многочленов; способы разложения многочленов на множители, формулы сокращенного умножения. Квадратные уравнения, их виды, формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения.
6. Квадратные неравенства.
7. Определение и свойства линейной и квадратичной функций.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Решение линейных уравнений, систем уравнений и неравенств.
2. Применение формул сокращенного умножения к разложению многочленов на множители.
3. Решение квадратных уравнений.
4. Решение квадратных неравенств. Построение графиков линейной и квадратичной функций.

## 5. Преобразование алгебраических выражений. Решение прикладных задач с производственным содержанием

### Тема 2.3.

Комплексные числа.

#### Задания для практического занятия

1. Понятие о мнимых и комплексных числах.
2. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
3. Модуль комплексного числа.
4. Сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел, заданных в алгебраической форме.

#### Задания для самостоятельной работы

1. Выполнение действий над комплексными числами

### Тема 2.4.

Приближенные вычисления. Погрешности приближенных значений чисел.

#### Задания для практического занятия

1. Понятие абсолютной и относительной погрешности.
2. Абсолютная погрешность и граница абсолютной погрешности приближенных значений чисел.
3. Верные и значащие цифры числа.
4. Относительная погрешность приближенного значения числа.
5. Округление и погрешность округления.
6. Действия над приближенными значениями чисел с учетом границ погрешностей.
7. Вычисления с наперед заданной точностью.
8. Приближенные вычисления и решения прикладных задач

#### Задания для самостоятельной работы

1. Приближенные вычисления и решения прикладных задач

### Тема 3.1.

Функции и графики

#### Задания для практического занятия

1. Функции и графики
2. Обзор общих понятий.

#### Задания для самостоятельной работы

1. Схема исследования функции: Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.
2. Преобразования графиков. Арифметические операции над функциями.
3. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции

## **Тема 4.1.**

Основные понятия

### **Задания для практического занятия**

1. Углы и вращательное движение.
2. Радианное измерение углов и дуг.
3. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.
4. Радианная мера угла.

### **Задания для самостоятельной работы**

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

## **Тема 4.2.**

Основные тригонометрические тождества

### **Задания для практического занятия**

1. Тригонометрические операции.
2. Основные тригонометрические тождества

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Выполнение упражнений на применение основных тригонометрических тождеств.

## **Тема 4.3.**

Преобразования простейших тригонометрических выражений

### **Задания для практического занятия**

1. Формулы приведения.
2. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.
3. Формулы произведения тригонометрических функций.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Формулы двойного угла. Формулы половинного угла.
2. Формулы суммы и разности тригонометрических функций.  
Преобразование тригонометрических выражений.
3. Функции синус и косинус. Их свойства и графики.
4. Функции тангенс и котангенс. Их свойства и графики.
5. Обратные тригонометрические функции.

## **Тема 4.4.**

Тригонометрические уравнения и неравенства

### **Задания для практического занятия**

1. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.
2. Простейшие тригонометрические уравнения
3. Тригонометрические уравнения

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Решение тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических неравенств.
2. Виды тригонометрических уравнений.
3. Решение тригонометрических неравенств и систем.
4. Решение простейших тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным, однородных и решаемых с помощью различных формул тригонометрии

## **Раздел 5. Корни, степени и логарифмы**

### **Тема 5.1.**

Корень  $n$ -ой степени и его свойства. Иррациональные уравнения

### **Задания для практического занятия**

1. Корни натуральной степени из числа и их свойства.
2. Определение корня  $n$ -ой степени.
3. Основные свойства корней.
4. Понятие об иррациональном уравнении.
5. Иррациональные уравнения.
6. Иррациональные неравенства.
7. Решение иррациональных неравенств и систем.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Вычисление и сравнение корней.
2. Выполнение расчетов с радикалами.
3. Преобразование рациональных и иррациональных выражений.
4. Решение иррациональных уравнений.
5. Решение прикладных задач.

### **Тема 5.2**

Степени с рациональными показателями и их свойства

### **Задания для практического занятия**

1. Степень с рациональным показателем. Свойства степеней с рациональным показателем.
2. Степенная функция и ее свойство. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.
2. Показательная функция, ее свойства и график.
3. Показательные уравнения и неравенства.

### **Тема 5.3**

Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства

### **Задания для практического занятия**

1. Логарифмы и их свойства.
2. Десятичные и натуральные логарифмы.
3. Правила действий с логарифмами.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию.
2. Переход от одного основания к другому.
3. Вычисление и сравнение логарифмов.
4. Логарифмирование и потенцирование выражений.
5. Приближенные вычисления и решения прикладных задач.
6. Решение логарифмических уравнений.
7. Решение прикладных задач.

## **Раздел 6. Комбинаторика.**

### **Тема 6.1**

#### Основные понятия комбинаторики

### **Задания для практического занятия**

1. Понятие множества, элемент множества, способы задания множеств, классификация множеств по количеству элементов, подмножество, равные множества, операции над множествами, правила суммы, правило умножения, изображение множеств.
2. Понятие факториала.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. История развития комбинаторики, её роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности.
2. Прикладные задачи

### **Тема 6.2** Виды соединений

#### **Задания для практического занятия**

1. Виды соединений - сочетания, размещения, перестановки, связь между представленными видами соединений.
2. Формула бинома Ньютона.
3. Свойства биномиальных коэффициентов.
4. Треугольник Паскаля.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Правила комбинаторики.
2. Решение комбинаторных задач.
3. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.
4. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.

## **Раздел 7. Прямые и плоскости в пространстве. Тема 7.1**

1. Прямые и плоскости в пространстве.
2. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве

### **Задания для практического занятия**

1. Аксиомы стереометрии.
2. Следствия из аксиом стереометрии.
3. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Параллельность прямых и плоскостей. Параллельность плоскостей. Изображение пространственных фигур на плоскости.
2. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Решение задач на перпендикулярность плоскостей. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярность плоскостей. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Двугранный угол.
3. Геометрические преобразования пространства. Параллельное проектирование.
4. Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Признаки и свойства параллельных плоскостей.
5. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Решение вычислительных задач и задач на доказательство с использованием аксиом стереометрии и их следствий, определений и теорем из параграфа «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»

### **Тема 7.2** Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве

#### **Задания для практического занятия**

1. Определение перпендикулярных прямых.
2. Теорема о признаке перпендикулярности двух прямых (2 случая – на плоскости и в пространстве).
3. Определение прямой, перпендикулярной плоскости.
4. Теорема о признаке перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о перпендикулярности одной из двух параллельных прямых. Теорема о 2-х прямых, перпендикулярных плоскости.

#### **Задания для самостоятельной работы**

1. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.
2. Параллельное проектирование.
3. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.
4. Решение вычислительных задач и задач на доказательство с использованием аксиом стереометрии и их следствий, определений и теорем из темы «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве».

### **Тема 8.1** Декартова система координат в пространстве

### **Задания для практического занятия**

1. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.
2. Формула расстояния между двумя точками.
3. Уравнения сферы, плоскости и прямой.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Декартова система координат в пространстве.
2. Составление уравнений окружности, сферы, плоскости.
3. Вычисление расстояния между точками.

## **Тема 8.2 Векторы**

### **Задания для практического занятия**

1. Векторы. Модуль вектора.
2. Равенство векторов.
3. Сложение векторов.
4. Умножение вектора на число.
5. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Проекция вектора на ось.
2. Координаты вектора.
3. Скалярное произведение векторов.
4. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.
5. Векторы.
6. Действия с векторами.
7. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов.
8. Векторное уравнение прямой и плоскости.

## **Тема 9.1 Многогранники**

### **Задания для практического занятия**

1. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.
2. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды.
2. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел. Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия многогранников. Вычисление площадей и

объемов. Решение задач на построение сечений многогранников.

3. Решение задач на вычисление площадей поверхности и объемов многогранников. Использование свойств многогранников при решении математических и прикладных задач

## **Тема 9.2** Круглые тела

### **Задания для практического занятия**

1. Цилиндр и конус.
2. Усеченный конус.
3. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.
2. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Формулы объема цилиндра, конуса, шара.
3. Формулы площади поверхностей цилиндра, конуса, сферы. Различные виды круглых тел.
4. Их изображения.
5. Сечения, развертки круглых тел. Симметрия круглых тел. Вычисление площадей и объемов. Использование свойств тел вращения при решении математических и прикладных задач.

## **Тема 10.1** Последовательности

### **Задания для практического занятия**

1. Способы задания и свойства числовых последовательностей.
2. Понятие о пределе последовательности.
3. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей.
4. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности.
2. Предел последовательности.
3. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

## **Тема 10.2** Производная

### **Задания для практического занятия**

1. Приращение функции.
2. Понятия о производной. Производная.
3. Правила дифференцирования.
4. Формулы дифференцирования. Производные степенной функции.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Производные некоторых элементарных функций.
2. Производная сложной функции. Производные тригонометрических функций Производная показательной и логарифмической функции.

3. Геометрический смысл производной. Касательная к графику функции.
4. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Производная в физике и технике.
5. Признак возрастания и убывания функции. Критические точки функции, максимумы и минимумы. Применение производной к построению графиков функции.
6. Исследование функции с применением производной. Выпуклость графика функции, точки перегиба.
7. Наибольшее и наименьшее значение функции. Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

### **Тема 11.1** Первообразная

#### **Задания для практического занятия**

1. Понятия первообразной, её основное свойство, правила нахождения первообразной.
2. Ознакомление с геометрическим смыслом первообразной.

#### **Задания для самостоятельной работы**

1. Выполнение упражнений на нахождение первообразных

### **Тема 11.2** Интеграл

#### **Задания для практического занятия**

1. Понятие об определённом интеграле.
2. Применение определённого интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.
3. Формула Ньютона—Лейбница.

#### **Задания для самостоятельной работы**

1. Вычисление определённых интегралов.
2. 4 правила нахождения площади фигуры, ограниченной линиями. Вычисление площади фигуры с помощью интеграла.
3. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.
4. Выполнение упражнений на вычисление определённого интеграла. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей

## **Раздел 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики**

### **Тема 12.1**

#### **Элементы теории вероятностей**

#### **Задания для практического занятия**

1. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.
2. Дискретная случайная величина, закон её распределения.

3. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. История развития теории вероятностей и её роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности.
2. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей.
3. Вычисление вероятностей.
4. Решение прикладных задач.

### **Тема 12.2**

Элементы математической статистики

### **Задания для практического занятия**

1. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.
2. Понятие о задачах математической статистики.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. История развития статистики и её роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности.
2. Представление числовых данных. Решение прикладных задач.

## **Раздел 13. Уравнения и неравенства**

### **Тема 13.1** Уравнения и системы уравнений с двумя переменными

### **Задания для практического занятия**

1. Рациональные, иррациональные уравнения и системы.
2. Показательные и тригонометрические уравнения и системы.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Прикладные задачи. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.
2. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.

### **Тема 13.2**

Неравенства и системы неравенств с двумя переменными

### **Задания для практического занятия**

1. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства.
2. Основные приемы их решения.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
2. Прикладные задачи.

3. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.
4. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.
5. Решение неравенств с одной переменной.
6. Решение неравенств методом интервалов.
7. Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических неравенств.