

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Ректор ДГУ**  
**М.Х. Рабаданов**  
\_\_\_\_\_ 27 октября 2022 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
**«ОСНОВЫ МАТЕМАТИКИ»**

для поступающих на основные образовательные программы бакалавриата и  
специалитета по результатам вступительных испытаний,  
проводимых университетом

Махачкала, 2022

Программа профильного вступительного испытания «Основы математики» предназначена для поступающих на базе среднего профессионального образования. Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для профессиональных образовательных организаций (СПО), включает вопросы по арифметике, алгебре, геометрии, началам математического анализа. Содержание задач не выходит за рамки программ по математике колледжей, лицеев и иных типов учебных заведений начальной ступени профессионального образования. В связи с большим числом учебников математики отдельные утверждения второго раздела могут в некоторых учебниках называться иначе, чем в программе, или формулироваться в виде задач, или вовсе отсутствовать. Такие случаи не освобождают поступающего от необходимости знать эти утверждения и уметь применять их при решении задач.

## **I. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ**

Экзаменуемый должен уметь:

- производить арифметические действия над числами, записанными в виде обыкновенных и десятичных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользоваться калькуляторами или таблицами для вычислений;
- проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;
- строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций;
- решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним;
- решать простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;
- решать простейшие уравнения с параметрами;
- решать задачи на составление уравнений и систем уравнений;
- изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости;
- уметь вычислять производные функций и применять производные при решении задач;
- уметь вычислять классическую вероятность и статистическую частоту события, применять теоремы сложения и умножения вероятностей I

## **II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Основные математические понятия и факты**

#### **Арифметика, алгебра и начала анализа**

Натуральные числа ( $N$ ). Простые и составные числа. Делитель, кратное, наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10

Целые числа ( $Z$ ). Рациональные числа ( $Q$ ), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.

Действительные числа ( $R$ ), их представление в виде десятичных дробей.

Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифмы и их свойства. Одночлен и многочлен.

Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции.

График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.

Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной  $y = a x^2 + b x + c$ , степенной  $y = a x^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ),  $y = k/x$ , показательной  $y = a^x$ , логарифмической  $y = \log_a x$ , тригонометрических функций:  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ; арифметического корня  $y = \sqrt{x}$ .

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.

Система уравнений и неравенств. Решения системы. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессий.

Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы). Преобразование в произведение сумм  $\sin \alpha \pm \sin \beta$ ,  $\cos \alpha \pm \cos \beta$ . Определение производной, ее физический и геометрический смыслы. Производные функций:  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = a^x$ ,  $y = x^n$  ( $n \in \mathbb{Z}$ ).

## Геометрия

Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла, виды углов. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства.

Векторы. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Треугольник, его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.

Центральные и вписанные углы.

Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь, круга и площадь сектора.

Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур

Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Параллельность прямой и плоскости.

Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.

Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы, пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара.

Плоскость, касательная к сфере.

Формула площади поверхности и объема призмы.

Формула площади поверхности и объема пирамиды. Формула площади поверхности и объема цилиндра. Формула площади поверхности и объема конуса. Формула объема шара. Формула площади сферы.

## Элементы теории вероятностей

Событие. Вероятность наступления события. Классическая вероятность и статистическая частота. Условная вероятность. Сумма событий. Произведение событий. Элементы теории вероятностей Событие. Вероятность наступления события. Классическая вероятность и статистическая частота. Условная вероятность. Сумма событий. Произведение событий.

### **Основные формулы и теоремы Алгебра и начала анализа**

Свойства степеней с натуральным показателем.  
Формулы сокращенного умножения.  
Свойства функции  $y = kx + b$  и ее график.  
Свойства функции  $y = k/x$  и ее график.  
Свойства функции  $y = ax^2 + bx + c$  и ее график.  
Формула корней квадратного уравнения.  
Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.  
Свойства числовых неравенств.  
Свойства арифметических корней и степеней числа.  
Логарифм произведения, степени, частного.  
Определение и свойства функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$  и их графики.  
Определение и свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и ее график.  
Решение уравнений вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .  
Формулы приведения.  
Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.  
Тригонометрические функции двойного аргумента.  
Производная суммы, произведения и частного двух функций.

### **Геометрия**

Свойства равнобедренного треугольника.  
Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.  
Признаки параллельности прямых.  
Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.  
Признаки параллелограмма.  
Окружность, описанная около треугольника.  
Окружность, вписанная в треугольник.  
Касательная к окружности и ее свойство.  
Измерение угла, вписанного в окружность.  
Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора.  
Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.  
Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.  
Признак параллельности прямой и плоскости.  
Признак параллельности плоскостей.  
Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.  
Перпендикулярность двух плоскостей.  
Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей.  
Теорема о трех перпендикулярах.  
Формулы площади поверхности многогранников и тел вращения  
Формулы объемов многогранников и тел вращения

### **Элементы теории вероятностей**

Формула классической вероятности события  
Формула статистической частоты события  
Теорема о сумме событий  
Теорема о произведении событий

### **III. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н.Е. Федорова и др.] – М.: Просвещение, Издания разных лет.

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н.Е. Федорова и др.] – М.: Просвещение, Издания разных лет

3. Алгебра. 9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / [Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н.Е. Федорова и др.] – М.: Просвещение, Издания разных лет.

4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10–11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.] – М.: Просвещение, Издания разных лет

5. Геометрия. 7–9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.] – М.: Просвещение, 2013 (и позднее)

6. ЕГЭ 2022. Математика. 4000 задач. Базовый и профильный уровни. Все задания “Закрытый сегмент”/ [Л. С. Ященко, И. Р. Высоцкий, А. В. Забелин] – М.: Экзамен, 2021

7. Сборник задач по математике для поступающих в вузы / [М. И. Сканави] – М.: АСТ, 2019

#### **IV. ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Вступительное испытание проводится в форме письменного тестирования. Время, отводимое на выполнение задания – 1 час. Для абитуриентов инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья продолжительность экзамена может быть увеличена. Объявление итогов происходит в соответствии с графиком оглашения результатов вступительных испытаний.

#### **V. СТРУКТУРА ПИСЬМЕННОЙ РАБОТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Письменный экзамен состоит из 20-ти тестовых заданий. Результаты выполнения экзаменационной работы оцениваются по 100-балльной системе. Максимальное количество баллов, выставляемых за экзаменационную работу – 100.