

**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ИНСТИТУТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ КAVKAZA»**

Принято  
Ученым советом ИДНК  
Протокол № 2 от 27 сентября 2019 г.



**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ  
ПРЕДМЕТУ - МАТЕМАТИКА**

**Ставрополь, 2019**

Программа вступительного испытания одобрена на заседании кафедры общенаучных дисциплин от «30» августа 2019 г. Протокол № 1.

### **Вводная часть**

Вступительные испытания, проводимые Институтом самостоятельно, при приеме на обучение по программам бакалавриата проводятся в форме тестирования. Для всех поступающих по следующим направлениям подготовки обязательным является прохождение вступительного испытания по математике:

37.03.01 Психология

38.03.01 Экономика

38.03.02 Менеджмент

43.03.01 Сервис

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Результаты каждого вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале: (1-30 баллов) – неудовлетворительно, (31-70 баллов) – удовлетворительно, (71-90 баллов) – хорошо, (91-100 баллов) – отлично.

Поступающие на обучение вправе представить сведения о своих индивидуальных достижениях, результаты которых учитываются при приеме на обучение. Учет результатов индивидуальных достижений осуществляется посредством начисления баллов за индивидуальные достижения и в качестве преимущества при равенстве критериев ранжирования списков поступающих. Баллы, начисленные за индивидуальные достижения, включаются в сумму конкурсных баллов.

# СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРОГРАММЫ

## 1. Алгебра

### 1.1. Числа, корни и степени.

Целые числа.

Степень с натуральным показателем.

Дроби, проценты, рациональные числа.

Степень с целым показателем.

Корень степени  $n > 1$  и его свойства.

Степень с рациональным показателем и ее свойства.

Свойства степени с действительным показателем.

### 1.2. Основы тригонометрии.

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.

Радианная мера угла.

Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

Основные тригонометрические тождества.

Формулы приведения.

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.

Синус и косинус двойного угла.

### 1.3. Логарифмы.

Логарифм числа.

Логарифм произведения, частного, степени.

Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

### 1.4. Преобразования выражений.

Преобразования выражений, включающих арифметические операции.

Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень.

Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени.

Преобразования тригонометрических выражений.

Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования.

Модуль (абсолютная величина) числа.

## 2. Уравнения и неравенства

### 2.1. Уравнения.

Квадратные уравнения.

Рациональные уравнения.

Иррациональные уравнения.

Тригонометрические уравнения.

Показательные уравнения.

Логарифмические уравнения.

Равносильность уравнений, систем уравнений.

Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.

Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

## *2.2. Неравенства.*

Квадратные неравенства.

Рациональные неравенства.

Показательные неравенства.

Логарифмические неравенства.

Системы линейных неравенств.

Системы неравенств с одной переменной.

Равносильность неравенств, систем неравенств.

Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.

Метод интервалов.

Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

## **3. Функции**

### *3.1. Определение и график функции.*

Функция, область определения функции.

Множество значений функции.

График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. График обратной функции.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.

### *3.2. Элементарное исследование функций.*

Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания.

Четность и нечетность функции.

Периодичность функции.

Ограниченность функции.

Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции.

Наибольшее и наименьшее значения функции.

### *3.3. Основные элементарные функции.*

Линейная функция, ее график.

Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график.

Квадратичная функция, ее график.

Степенная функция с натуральным показателем, ее график.

Тригонометрические функции, их графики.

Показательная функция, ее график.

Логарифмическая функция, ее график.

## 4. Начала математического анализа

### 4.1. Производная.

Понятие о производной функции, геометрический смысл производной.

Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.

Уравнение касательной к графику функции.

Производные суммы, разности, произведения, частного.

Производные основных элементарных функций.

Вторая производная и ее физический смысл.

### 4.2. Исследование функций.

Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

### 4.3. Первообразная и интеграл.

Первообразные элементарных функций.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

## 5. Геометрия

### 5.1. Планиметрия.

Треугольник.

Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат.

Трапеция.

Окружность и круг.

Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.

Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

### 5.2. Прямые и плоскости в пространстве.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых.

Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.

Параллельность плоскостей, признаки и свойства.

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах.

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.

Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

### 5.3. Многогранники.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма.

Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

#### 5.4. Тела и поверхности вращения

Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.

Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.

Шар и сфера, их сечения.

#### 5.5. Измерение геометрических величин

Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности.

Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.

Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника.

Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями.

Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора.

Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы.

Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

#### 5.6. Координаты и векторы.

Декартовы координаты на плоскости и в пространстве.

Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы.

Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число.

Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.

Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.

### ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Вычислить выражение  $\left(\frac{6,5a^2b^3}{x^3y^5}\right)^0$ :

- а) 1;
- б) 0;
- в) 6,5;
- г) 2.

2. Найти логарифм  $\log_2 16$ :

- а) 8;
- б) 4;
- в) 2;

г)-4.

3. Решить логарифмическое уравнение  $\log_4(x+3) - \log_4(x-1) = \log_4 16 - 3\log_4 2$ :

- а) 5;
- б) 1/5;
- в) 3;
- г) 1.

4. Вычислить значение функции  $\cos \frac{25\pi}{4}$ :

- а)  $\frac{1}{2}$ ;
- б)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;
- в) 0;
- г)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

5. Найти область определения функции  $y = \sqrt{x-4}$ :

- а)  $x \in [-4, 4]$ ;
- б)  $x \in [4, \infty)$ ;
- в)  $x \in (-\infty, +\infty)$ ;
- г)  $x \in [-\infty, 4]$ .

6. Указать при каком условии функция (рис. 1) убывает:

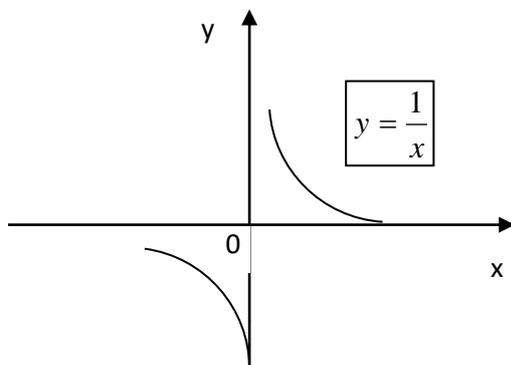


Рис.1

- а) при  $x \in (-\infty, 0)$  и при  $x \in (0, \infty)$ ;
- б) при  $x \in (-\infty, 0)$ ;
- в) при  $x \in (0, \infty)$ ;
- г) при  $x \in (-\infty, \infty)$ .

7. Основываясь на геометрическом смысле производной вычислить угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой  $y=x^3$  в точке  $x=-2$ :

- а) 3;
- б) 0;

- в)  $-8$ ;  
г)  $12$ .
8. Вычислить  $3!$ :  
а)  $1$ ;  
б)  $9$ ;  
в)  $6$ ;  
г)  $3$ .
9. Чему равны углы равнобедренного треугольника, если внешний угол при основании равен  $112^\circ$ :  
а)  $68^\circ$ ;  
б)  $44^\circ$ ;  
в)  $34^\circ$ ;  
г)  $88^\circ$ .
10. Прямоугольник вписан в окружность радиусом  $5$  см. Одна из его сторон равна  $8$  см. Чему равны другие стороны прямоугольника:  
а)  $8$  см и  $6$  см;  
б)  $4$  см и  $6$  см;  
в)  $4$  см и  $8$  см;  
г)  $6$  см и  $5$  см.
11. Площадь трапеции равна  $18 \text{ см}^2$ , а ее высота равна  $3$  см. Вычислить сторону трапеции, параллельную основанию величиной  $5$  см.  
а)  $7$  см;  
б)  $5$  см;  
в)  $14$  см;  
г)  $3$  см.
12. Даны векторы  $\overrightarrow{AB}(7;4)$  и  $\overrightarrow{CD} = (1;6)$ . Определить координаты их суммы:  
а)  $(6;2)$ ;  
б)  $(8;10)$ ;  
в)  $(11;7)$ ;  
г)  $(3;5)$ .
13. Чему равна площадь круга, если его радиус  $3$  см:  
а)  $3\pi$ ;  
б)  $\frac{3}{2}\pi$ ;  
в)  $18\pi$ ;  
г)  $9\pi$ .
14. Найти длину вектора  $\vec{a} = (5;12)$ :  
а)  $17$ ;  
б)  $5$ ;  
в)  $13$ ;  
г)  $\sqrt{17}$ .

15. Вычислить производную функции  $y=x^3+6x$ :

- а)  $x^2+6x$ ;
- б)  $x^3$ ;
- в)  $3x^2$ ;
- г)  $3x^2+6$ .

16. Найти первообразную функции  $y=4x^3$ :

- а)  $x^3$ ;
- б)  $x^4$ ;
- в)  $12x$ ;
- г)  $12x^2$ .

17. Решить уравнение  $\sqrt{5-x} + 2 = 7$ :

- а)  $x=-20$ ;
- б)  $x=20$ ;
- в)  $x=5$ ;
- г)  $x=0$ .

18. Какая из перечисленных функций является нечетной:

- а)  $y = 2x^4$ ;
- б)  $y = -\frac{3}{x}$ ;
- в)  $y = \frac{x^2}{1+x^2}$ ;
- г)  $y = \frac{x^4 + x^2 - 1}{2x^2 + 7}$ .

19. Решить показательное уравнение  $8^x=32$ :

- а)  $x=4$ ;
- б)  $x=2$ ;
- в)  $x = \frac{5}{3}$ ;
- г)  $x = \frac{3}{5}$ .

20. Разложить выражение  $(5x+3y)^2$ :

- а)  $25x^2+30xy+9y^2$ ;
- б)  $25x^2+9y^2$ ;
- в)  $25x^2+xy+9y^2$ ;
- г)  $25x+30xy+9y$

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

При подготовке рекомендуется использовать школьные учебники математики. В качестве дополнительной можно использовать следующую литературу:

1. Балаян Э.Н. Геометрия. Задачи на готовых чертежах для подготовки к ЕГЭ. 10–11 классы [Электронный ресурс] / Балаян Э.Н.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Феникс, 2013.— 218 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58920.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Балаян Э.Н. Геометрия. Лучшие задачи на готовых чертежах для подготовки к ГИА и ЕГЭ. 7–11 классы [Электронный ресурс]/ Балаян Э.Н.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Феникс, 2013.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58921.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Балаян Э.Н. Справочник по математике для подготовки к ГИА и ЕГЭ [Электронный ресурс]/ Балаян Э.Н., Каспарова З.Н.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Феникс, 2014.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59439.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Клово А.Г. Математика. Экспресс-курс подготовки к ЕГЭ [Электронный ресурс]/ Клово А.Г.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Феникс, 2015.— 271 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59380.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Сердюков В.А. ЕГЭ для родителей абитуриентов (математика, физика, информатика) [Электронный ресурс]/ Сердюков В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2016.— 149 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60402.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Сердюков В.А. ЕГЭ для родителей абитуриентов (математика, физика, информатика) [Электронный ресурс]/ Сердюков В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2014.— 149 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14605.html>.— ЭБС «IPRbooks»