

**МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

Федеральное государственное казённое военное образовательное учреждение  
высшего образования «Краснодарское высшее военное авиационное училище  
лётчиков имени Героя Советского Союза А.К.Серова»

**ПРОГРАММА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

вступительного испытания по оценке уровня общеобразовательной  
подготовленности кандидатов по предмету «Математика» при приеме  
на обучение в Краснодарское высшее военное авиационное училище  
лётчиков по программе с полной военно-специальной подготовкой,  
проводимого вузом самостоятельно в 2021 году

по специальности высшего об-  
разования

25.05.04 – Летная эксплуатация и приме-  
нение авиационных комплексов

# **I. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

## **1.1 Основные математические понятия и формулы**

### **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, деление. Сравнение рациональных чисел.

Действительные числа, 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, 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.

Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной  $y = ax^2 + bx + c$ , степенной  $y = ax^n$  ( $n \in N$ ),  $y = \frac{k}{x}$ , показательной  $y = a^x$ ,  $a > 0$ , логарифмической, тригонометрических функций ( $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ), арифметического корня.

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

Неравенства. Решение неравенств. Понятие о равносильных неравенствах.

Система уравнений и неравенств. Решение системы.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии.

Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).

Преобразование в произведение сумм  $\sin a \pm \sin A$ ,  $\cos a \pm \cos b$ .

### **Геометрия**

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

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

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, 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.

Формулы площади и объема призмы.

Формулы площади поверхности и объема пирамиды.

Формулы площади поверхности и объема цилиндра.

Формулы площади поверхности и объема конуса.

Формулы объема шара.

Формулы площади сферы.

## **1.2. Основные умения и навыки**

Экзаменуемый должен уметь:

Производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты 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, приводящие к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним. Сюда, в частности, относятся простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, ло-

гарифмические и тригонометрические функции.

Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.

Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости.

Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии - при решении геометрических задач.

В экзаменационном задании задачи равномерно распределены по разделам программы, что дает возможность кандидатам наилучшим образом проявить свои знания.

Экзаменационное задание проверяет умение кратко и точно излагать решение в письменном виде, пользоваться математическими символами. Все задания составлены по единой схеме на базе основных разделов элементарной математики.

Каждый пример в варианте имеет свой уровень сложности. Варианты составлены таким образом, что кандидат, при наличии необходимых элементарных знаний по курсу школьной математике, имеет возможность достаточно быстро решить легкие примеры. Решение более сложных примеров требует более глубоких знаний. При верном ходе решения задачи, но допущенной механической ошибке, приводящей к неверному ответу, оценка за пример снижается на 3 балла. Угаданный ответ, без указания хода решения примера, в качестве решения не засчитывается. Наличие двух и более взаимоисключающих ошибок, приводящих к верному ответу, в качестве решения не засчитывается.

## **II. ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Вступительные испытания по математике проводятся письменно, продолжительность - 3 часа (180 мин).

Каждое экзаменационное задание содержит 10 задач, для решения которых необходимо знание основных разделов школьного курса математики, определяемых программой вступительных экзаменов в ВУЗы.

В экзаменационном задании задачи равномерно распределены по разделам программы, что дает возможность кандидатам наилучшим образом проявить свои знания.

Экзаменационное задание проверяет умение кратко и точно излагать решение в письменном виде, пользоваться математическими символами. Все задания составлены по единой схеме на базе основных разделов элементарной математики:

1. Арифметика. Модуль действительного числа.
2. Тождественные преобразования алгебраических выражений.
3. Проценты. Прогрессии.
4. Рациональные уравнения и системы уравнений. Рациональные неравенства и системы неравенств.
5. Иррациональные уравнения и системы уравнений. Иррациональные неравенства и системы неравенств.

6. Свойства элементарных функций.
7. Решения задач с помощью уравнений и систем уравнений.
8. Свойства показательной функции. Показательные уравнения и системы показательных уравнений.
9. Логарифмическая функция, и ее свойства. Логарифмические уравнения, неравенства и системы логарифмических уравнений.
10. Свойства тригонометрических функций. Токждественные преобразования тригонометрических выражений.
11. Тригонометрические уравнения.
12. Планиметрия.
13. Стереометрия.

Каждый пример в варианте имеет свой уровень сложности. Варианты составлены таким образом, что кандидат, при наличии необходимых элементарных знаний по курсу школьной математике, имеет возможность достаточно быстро решить легкие примеры. Решение более сложных примеров требует более глубоких знаний.

Для получения положительной оценки не обязательно решать все примеры, достаточно набрать соответствующее количество баллов. Цена каждого примера указывается рядом с номером задания.

Демонстрационный вариант вступительного испытания по предмету «Математика» для поступления в Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков на обучение по программе высшего образования при проведении общеобразовательных вступительных испытаний, проводимых вузом самостоятельно в 2021 году представлен в приложении № 1.

### **III. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РАБОТЫ**

Критерии оценки заданий в вариантах на вступительном испытании по математике в 2021 году представлены в таблице.

Номер задания	Варианты 1-10(оценка в баллах)
1	6
2	6
3	6
4	6
5	6
6	10
7	10
8	10
9	20
10	20
Сумма баллов	100

Баллы, полученные за выполнение каждого задания работы, суммируются. Итого максимальное количество тестовых баллов на экзамене по математике равно 100 баллов.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, соответствует 27 баллам, установленным Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки как минимальное количество баллов по результатам ЕГЭ по предмету «Математика» (профильная) в 2021 году.

**Демонстрационный вариант**

вступительного испытания по предмету «Математика» для поступления в Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков на обучение по программе высшего образования при проведении общеобразовательных вступительных испытаний, проводимых вузом самостоятельно в 2021 году

**СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

1.Вычислить: $11 \cdot \frac{1}{33} - \left(\frac{49}{256}\right)^0 + \frac{1}{3}$
2.Решить уравнение: $\frac{(x^{17})^3 \cdot x^{-11}}{x^{39}} = 7$
3.Найти меньший корень уравнения: $27x(x+1) = 17x^2 - 18.$
4.Упростить выражение: $\frac{(a^3 + b^3)}{b^2 - a^2}$
5.Пусть $x_0$ и $y_0$ - решения системы уравнений $\begin{cases} 7x + 6y = 13 \\ 9x - 5y = 4 \end{cases}$ . Найти $\frac{x_0}{2y_0} - \frac{1}{2}$
6.Найти корень уравнения: $9^{x+2} = 27$
7. Найти целочисленные решения неравенства: $x^2 - 6x + 5 < 0$ .
8. Вычислить выражение: $(\operatorname{tg} 13^\circ + \operatorname{ctg} 13^\circ) \sin 26^\circ$
9.В прямоугольный треугольник с углом $30^\circ$ вписан ромб так, что этот угол у них общий и все вершины ромба лежат на сторонах треугольника. Найти длину гипотенузы треугольника, если длина стороны ромба равна $12\sqrt{3} - 18$
10. Решить уравнение: $\log_2(\sqrt{2} \sin x) = \log_4(\cos 4x - \cos 6x)$