

**АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ
МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ
ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ
ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

ПРОГРАММА

проведения

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

по учебной дисциплине:

Математика

(название учебной дисциплины)

Направления: 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «Пожарная
безопасность», «бакалавр» (очная и заочная формы обучения)
(направление, квалификация)

20.05.01 «Пожарная безопасность», «специалист»
(очная и заочная формы обучения)

38.03.04 «Государственное и муниципальное управление», «бакалавр»
(очная и заочная формы обучения)

09.03.02 «Информационные системы и технологии», «бакалавр»
(очная и заочная формы обучения)

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ЭКЗАМЕНА

1. Общие положения:

Вступительный письменный экзамен по математике проводится для проверки подготовленности лиц, поступающих в Академию к освоению основной образовательной программы.

На экзамене по математике поступающий должен **уметь**:

- выполнять (без калькулятора) действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать буквенные выражения;
- сравнивать числа и находить их приближенные значения (без калькулятора); доказывать тождества и неравенства для буквенных выражений;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы; исследовать полученные решения;
- исследовать функции, строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами;
- пользоваться свойствами чисел, векторов, функций и их графиков, свойствами арифметической и геометрической прогрессий;
- отображать геометрические фигуры на чертеже, делать дополнительные построения, строить сечения, исследовать взаимное расположение фигур, применять признаки равенства, подобия фигур и их принадлежности к тому или иному виду;
- пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические выражения, величины углов, длины, площади, объемы;
- составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условия задачи;
- излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями.

Письменная работа по математике содержит 10 задач из разных разделов математики.

Для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения лишь теми понятиями и их свойствами, которые перечислены в настоящей программе. Объекты и факты, не изучаемые в общеобразовательной школе, также могут использоваться поступающими, но при условии, что он способен их пояснять и доказывать.

2. Порядок проведения:

Вступительный экзамен по математике проводится в письменной форме и длится четыре часа. Разбиение абитуриентов на группы для написания экзамена осуществляется в день экзамена представителем учебно-методического центра.

Расстановка преподавателей кафедры высшей математики по аудиториям осуществляется заместителем начальника Академии по учебной работе на инструктаже перед началом экзамена. Так же вскрывается конверт с экзаменационными билетами. По результатам вскрытия составляется акт установленного образца.

Рассадка абитуриентов в аудитории осуществляется преподавателями кафедры высшей математики.

В аудиториях во время проведения экзамена кроме закрепленных преподавателей кафедры высшей математики имеют право находиться начальник Академии и его заместители, начальник учебного методического центра.

Во время экзамена пользоваться справочной литературой, учебниками, задачками, калькуляторами и сотовой связью запрещается. Нельзя также вести разговоры с другими абитуриентами, вставать со своего рабочего места и перемещаться по аудитории. Выход из аудитории разрешается только закончившим работу и сдавшим ее преподавателю.

Решать задачи можно в произвольном порядке, следует только указать номер решаемой задачи. При проверке работы преподавателем просматривается и черновик. Поэтому, если в черновике задача решена правильно, а в чистовой вариант решение не переписано, то решение засчитывается.

Если абитуриенту достался вариант билета с нечетко написанными буквами и символами, ему следует поднять руку. Преподаватель в этом случае даст необходимые разъяснения. Подзывать преподавателя по другим причинам и консультироваться с ним по ходу решения задач запрещается.

Работа выполняется четким почерком, собственной синей шариковой ручкой в стандартной тетради, выдаваемой на экзамене. Запрещается писать на обложке, вырывать листы, делать в тетради пометки, не относящиеся к решению задач.

Лица, замеченные в использовании шпаргалок, справочной литературы, учебников, калькуляторов и сотовых телефонов или ведущие разговоры с другими абитуриентами с экзамена удаляются. В их тетрадях преподавателями производится соответствующая запись. Такие работы в дальнейшем не проверяются и по ним проставляются неудовлетворительные отметки.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКЗАМЕНУЕМЫХ

Письменная работа по математике содержит 10 задач из разных разделов элементарной математики. Задачи имеют разный уровень сложности.

К наиболее простым задачам (уровень А) относятся задачи № 1,2,3,4.

К задачам средней сложности (уровень В)- № 5,6,7,8.

Сложные задачи (уровень С)- № 9,10.

Задача считается решенной, если выведен верный ответ (получен правильный результат).

За решение каждой задачи уровня А абитуриент набирает 5 баллов.

За решение задачи уровня В- 10 баллов.

За решение задачи уровня С- 20 баллов.

Сдавшим вступительный экзамен считается абитуриент, набравший **27 и более баллов.**

При проверке письменной работы по математике, преподавателем просматривается и черновик. Поэтому, если в черновике задача решена правильно, а в чистовом варианте допущена ошибка или задача в него не переписана, то решение засчитывается.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

Алгебра:

1. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
2. Свойства числовых неравенств.
3. Формулы сокращенного умножения.
4. Свойства линейной функции и ее график.
5. Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета.
6. Свойства квадратичной функции и ее график.
7. Неравенство, связывающее среднее арифметическое и среднее геометрическое двух чисел. Неравенство для суммы двух взаимно обратных чисел.
8. Формулы общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.
9. Формулы общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии.
10. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней n -ой степени. Свойства степеней с рациональными показателями.
11. Свойства степенной функции с целым показателем и ее график.
12. Свойства показательной функции и ее график.
13. Основное логарифмическое тождество. Логарифмы произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию.

14. Свойства логарифмической функции и ее график.

15. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, сложения, двойного и половинного аргумента, суммы и разности тригонометрических функций. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование произведения синусов и косинусов в сумму. Преобразование выражения $a\sin(x)+b\cos(x)$ с помощью вспомогательного аргумента.

16. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений.

17. Свойства тригонометрических функций и их графики.

Геометрия:

1. Теоремы о параллельных прямых на плоскости.

2. Свойства вертикальных и смежных углов.

3. Свойства равнобедренного треугольника.

4. Признаки равенства треугольников.

5. Теорема о сумме внутренних углов треугольника. Теорема о внешнем угле треугольника. Свойства средней линии треугольника.

6. Теорема Фалеса. Признаки подобия треугольников.

7. Признаки равенства и подобия прямоугольных треугольников. Пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора.

8. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Свойство биссектрисы угла.

9. Теоремы о пересечении медиан, пересечении биссектрис и пересечении высот треугольника.

10. Свойство отрезков, на которые биссектриса треугольника делит противоположную сторону.

11. Свойство касательной к окружности. Равенство касательных, проведенных из одной точки к окружности. Теоремы о вписанных углах. Теорема об угле, образованном касательной и хордой. Теоремы об угле между двумя пересекающимися хордами и об угле между двумя секущими, выходящими из одной точки. Равенство произведений отрезков двух пересекающихся хорд. Равенство квадрата касательной произведению секущей на ее внешнюю часть.

12. Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного около окружности.

13. Теорема об окружности, вписанной в треугольник. Теорема об окружности, описанной около треугольника.

14. Теоремы синусов и косинусов для треугольника.

15. Теорема о сумме внутренних углов выпуклого многоугольника.

16. Признаки параллелограмма. Свойства параллелограмма.

17. Свойства средней линии трапеции.

18. Формула для вычисления расстояния между двумя точками на координатной плоскости. Уравнение окружности.

19. Теоремы о параллельных прямых в пространстве. Признак

параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселев А.П. Алгебра. М.: Физматлит, 2016 г.
2. Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа, 10-11 класс. М.: Дрофа, 2019 г.
3. Под ред. Колмогорова. Алгебра и начала анализа. М.: Просвещение, 2016 г.
4. Громов А.Н., Савин В.М. Математика для поступающих в ВУЗы. М.: Изд. Университета дружбы народов, 2015 г.
5. Погорелов А.В. Геометрия. М.: Просвещение, 2015 г.
6. Под ред. Говорова В.М., Мирошина Н.В. Математика. М.: Астрель, 2016 г.
7. Под ред. Сканава М.И. Сборник задач по математике. М.: ОНИКС, 2016 г.

Заведующий кафедрой высшей математики

(должность разработчика, или начальник кафедры, НОК, УНК)

В.В. Пицък

(специальное звание, подпись, инициалы и фамилия)

(дата)

**АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ
МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ
ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ
ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

Б И Л Е Т Ы

для проведения

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

по учебной дисциплине:

Математика

(название учебной дисциплины)

Направления: 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «Пожарная
безопасность», «бакалавр» (очная и заочная формы обучения)
(направление, квалификация)

20.05.01 «Пожарная безопасность», «специалист»
(очная и заочная формы обучения)

38.03.04 «Государственное и муниципальное управление», «бакалавр»
(очная и заочная формы обучения)

09.03.02 «Информационные системы и технологии», «бакалавр»
(очная и заочная формы обучения)

Москва 2021

Вариант 1

1.	Вычислить: $\left(\left(2\frac{3}{4} - 3\frac{1}{3} \right) : \frac{7}{24} - \frac{1}{3} \right) \cdot \frac{3}{7} + \left(\frac{1}{27} \right)^{-\frac{2}{3}} + 8 \cdot (0,25)^{1,5}$
2.	Решить систему уравнений: $\begin{cases} 2x - 3y = 4 \\ x - 3y = 1 \end{cases}$
3.	Решить уравнение: $\sqrt{x+1} = 2x - 4$
4.	Решить уравнение: $ 8 - x - 11x = 44$
5.	Доказать тождество: $\left(\frac{9 - 4a^2}{3 - 2a} - \frac{9 + 6a}{3 + 2a} \right)^{-2} = \frac{1}{4a^2}$
6.	Решить уравнение: $\log_{12}(2x + 1) = 1 - 2 \log_{12} 2$
7.	Решить уравнение: $2 \cdot 4^x - 3 \cdot 2^{x+1} = 8$
8.	Решить неравенство: $\frac{(12 + x)(x - 10)}{2x + 3} < 0$
9.	Найти корни уравнения $2\operatorname{tg}\left(2x - \frac{2\pi}{3}\right) + \operatorname{ctg}\left(\frac{7\pi}{6} - 2x\right) = \sqrt{3}$ на интервале $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$
10.	В равнобедренном треугольнике основание равно 10 см, высота, опущенная на боковую сторону равна 6 см. Найти длину боковой стороны.

Вариант 2

1.	Вычислить: $\left(\left(4\frac{2}{3} - 5\frac{2}{5} \right) \cdot 2\frac{8}{11} - \frac{1}{3} \right) \cdot \frac{3}{7} + (27)^{-\frac{2}{3}} + 3 \cdot (2,25)^{-1,5}$
2.	Решить систему уравнений: $\begin{cases} x - 2y = 16 \\ 3x + y = 6 \end{cases}$
3.	Решить уравнение: $\sqrt{2x^2 - 4} = x$
4.	Решить уравнение: $ 7 - x - 9x = 18$
5.	Доказать тождество: $\left(\frac{9 - 16a^2}{3 - 4a} - \frac{9 + 12a}{3 + 4a} \right)^2 = 16a^2$
6.	Решить уравнение: $\log_{32}(2x - 3) + \log_{32} 3 = -\frac{1}{5}$
7.	Решить уравнение: $25^x - 4 \cdot 5^x - 5 = 0$
8.	Решить неравенство: $\frac{2x - 5}{x(7 - x)} > 0$
9.	Найти корни уравнения $2 \sin\left(2x + \frac{2\pi}{7}\right) - \cos\left(2x - \frac{3\pi}{14}\right) = 1$ на интервале $[-\pi; 0]$
10.	Основания равнобокой трапеции равны 5 см и 2 см, а боковые стороны равны по 3 см. Найти площадь трапеции.

Вариант 3

1.	Вычислить:	$\left(\left(3\frac{3}{5} - 4\frac{1}{3} \right) : \frac{11}{30} - \frac{10}{30} \right) \cdot \frac{3}{7} + \left(\frac{1}{125} \right)^{-\frac{1}{3}} + 5 \cdot \left(2\frac{7}{9} \right)^{-0.5}$
2.	Решить систему уравнений:	$\begin{cases} 5x + 7y = -9 \\ 3y - 4x = -10 \end{cases}$
3.	Решить уравнение:	$\sqrt{x^2 + 9x} = 6$
4.	Решить уравнение:	$ 7 - x - 8x = 16$
5.	Доказать тождество:	$\left(\frac{4x^2 - y^2}{2x - y} - \frac{4x^2 + 2xy}{2x + y} \right)^2 = y^2$
6.	Решить уравнение:	$\log_{27}(3x - 1) = \frac{1}{3} - 2 \log_{27} 2$
7.	Решить уравнение:	$2 \cdot 4^x - 3 \cdot 2^{x+1} = 8$
8.	Решить неравенство:	$\frac{(12 + x)(x - 10)}{2x + 3} < 0$
9.	Найти корни уравнения	$2ctg 3x + tg\left(3x + \frac{3\pi}{2}\right) = \sqrt{3}$ на интервале $\left[\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right]$
10.	Основания равнобокой трапеции равны 8 см и 14 см, а площадь равна 44 см ² . Найти боковые стороны.	

Заведующий кафедрой высшей математики

(должность разработчика, или начальник кафедры, НОК, УНК)

В.В. Пицък

(специальное звание, подпись, инициалы и фамилия)

(дата)