ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИВАНОВСКАЯ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00D1C872FFB00878E527B4839E0C0ED8A6
Владелец: Федоринов Александр Сергеевич
Действителен: с 13.10.2026 до 06.01.2028

УТВЕРЖДАЮ
Временно исполняющий обязанности
начальника Ивановской
пожарно-спасательной академии
ГПС МЧС России
полковник внутренней службы

А.С. Федоринов

«29» октября 2026 г.

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по математике для лиц, поступающих в Ивановскую пожарно-спасательную академию ГПС МЧС России на обучение по программам бакалавриата и специалитета за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета в 2027 году

Иваново 2026

Программа дополнительного вступительного испытания по математике разработана для лиц, поступающих в Ивановскую пожарно-спасательную академию ГПС МЧС России на обучение по программам бакалавриата и специалитета за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета по очной и заочной формам обучения.

Программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин

Протокол № 2 от «24» сентября 2026 г.

Программу разработал:

Доцент кафедры
естественнонаучных дисциплин
полковник внутренней службы Е.А. Шварев

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа содержит:

- требования к знаниям, умениям и навыкам, которые должны быть показаны поступающими при поступлении в Ивановскую пожарно-спасательную академию ГПС МЧС России;

- основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий на письменном дополнительном вступительном испытании, а также перечень теоретических вопросов;

- требования к уровню подготовки поступающих;

- права и обязанности поступающих при прохождении дополнительного вступительного испытания;

- меры по обеспечению сохранности здоровья поступающих;

- сведения по учебно-методическому и по материально-техническому обеспечению.

Цель программы – выявление уровня математической подготовленности лиц, поступающих в Ивановскую пожарно-спасательную академию ГПС МЧС России. Программа позволяет соотнести ранее приобретенные математические показатели (знания, умения, навыки) с конкретными требованиями, предъявляемыми при отборе кандидатов в образовательные организации МЧС России.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дополнительное вступительное испытание по математике проводится в форме письменной контрольной работы.

Объем знаний и степень владения материалом, приведенным в программе, соответствуют курсу математики среднего общего образования. Поступающий может пользоваться всем набором средств этого курса, включая и начала анализа. Однако для успешного решения заданий вступительного испытания 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 поступающим, но при условии, что он способен их пояснять и доказывать.

На дополнительном вступительном испытании по математике поступающий должен показать:

- знание определений и теорем, предусмотренных программой;
- умение правильного использования математических формул для решения практических задач;
- владение навыками рационального применения знаний для решения практических задач.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.

2. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

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

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

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

6. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

7. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

8. Логарифмы, их свойства.

9. Одночлен и многочлен.

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

11. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции. График функции. Возрастание и убывание функций; периодичность, четность, нечетность.

12. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции.

13. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума.

14. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

15. Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной $y=ax^2+ bx+c$, степенной $y=ax^n$ ($n\in N$), $y=k/x$, показательной $y=a^x$, $a>0$,

логарифмической, тригонометрических функций ($y=sin\ x$; $y=cos\ x$; $y=tg\ x$), арифметического корня.

16. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

17. Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.

18. Система уравнений и неравенств. Решения системы.

19. Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формула *n-го* члена и суммы первых *n* членов арифметической прогрессии. Формула *n-го* члена и суммы первых *n* членов геометрической прогрессии.

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

21. Преобразование в произведение сумм $\sin\alpha \pm \sin\beta$; $\cos\alpha \pm \cos\beta$.

22. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

23. Производные функций $y=sin\ x$; $y=cos\ x$; $y=tg\ x$; $y=a^x$; $y=x^n$ ($n \in N$); $y=ln\ x$.

Геометрия

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы.

2. Окружность, круг. Параллельные прямые.

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

4. Векторы. Операции над векторами.

5. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

6. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников.

7. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

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

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

10. Дуга окружности. Сектор.

11. Центральные и вписанные углы.

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

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

14.Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.

15.Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

16.Параллельность прямой и плоскости.

17.Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

18.Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.

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

20.Формулы вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

21.Формулы площади поверхности и объема призмы.

22.Формулы площади поверхности и объема пирамиды.

23.Формулы площади поверхности и объема цилиндра.

24.Формулы площади поверхности и объема конуса.

25.Формулы объема шара.

26.Формулы площади поверхности сферы.

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

Дополнительное вступительное испытание по предмету «Математика» проводится в форме письменной контрольной работы. Контрольная работа состоит из двух частей. Первая часть содержит 10 заданий с кратким ответом. Вторая часть содержит три задания с развернутым ответом. При решении второй части контрольной работы необходимо привести полное и обоснованное решение представленных заданий. Время проведения дополнительного вступительного испытания – 120 минут.

При решении заданий поступающим разрешается использовать ручку, карандаш и обыкновенную линейку. Использование калькулятора не допускается.

Критерии оценки заданий	Количество баллов
задания 1 – 10	
Получен верный ответ	7
Получен неверный ответ, ответ не получен	0
задания 11 – 13	
Получен верный ответ, приведен подробный ход решения	10
Получен верный ответ, ход решения приведен частично	7
Получен неверный ответ, ответ не получен	0

Максимальное количество баллов за задачи – 100. При наборе экзаменуемым менее 27 баллов, вступительное испытание считается непройденным.

При организации тестирования с СДО «Прометей», тестирование состоит из 130 вопросов (13 секций по 10 вопросов в каждой секции), поступающему рандомным способом будет определено 13 заданий. Тестирование считается пройденным, если тест выполнен правильно как минимум на 27 % (27 процентов = 27 баллам).

5. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ

На дополнительном вступительном испытании по математике поступающий должен уметь:

- производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей;

- 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 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;

- пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОХРАННОСТИ ЗДОРОВЬЯ ПОСТУПАЮЩИХ

Преподаватели, проводящие дополнительное вступительное испытание, обязаны внимательно следить за самочувствием поступающих в течение всего времени проведения экзамена, в случае необходимости принять все необходимые меры по обеспечению сохранности здоровья экзаменуемых путем сообщения в медицинскую службу академии.

Обеспечение сохранности здоровья поступающих обеспечивается:

- проверкой исправности рабочих мест, предназначенных для проведения испытания;
- правильной организацией и методикой проведения испытания;
- поддержанием в процессе испытания высокой дисциплины;
- постоянным наблюдением за внешними признаками утомления абитуриентов;
- соблюдением мер, исключающих возможность получения бытовых травм.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

основная литература:

1. Мордкович, Александр Григорьевич. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2-х ч. Ч.1 [Текст] : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А. Г. Мордкович. - 14-е изд.,стер. - М. : Мнемозина, 2013. - 400 с. : ил.

2. Мордкович, Александр Григорьевич. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2-х ч. Ч.1 [Текст] : учебник для общеобразовательных организаций(базовый уровень) / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. - 3-е изд., стереотип. - М. : Мнемозина, 2015. - 448 с.

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11-классы [Текст]: учебник для общеобразовательных организаций. Базовый и углубленный уровни / Л. С. Атанасян [и др.]. - М. : Просвещение, 2014. - 255 с.:ил.

4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы [Текст] : учебник для образовательных организаций. Базовый и углубленный уровни / Л. С. Атанасян [и др.]. - М. : Просвещение, 2015. - 255 с. : ил.

дополнительная литература:

5. Малый И.А., Родионов Е.Г., Фомичев Д.С., Шварев Е.А. Математика: Учебно-метод. пособие – Иваново: ООНИ ЭКО ФГБОУ ВПО ИвИ ГПС МЧС России, 2013.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Используемый инвентарь и оборудование:

- классная доска;
- мел;
- лазерная указка;
- экзаменационные билеты;
- экзаменационные тетради с шифрами.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ

1. В треугольнике ABC CH – высота, AD – биссектриса, O – точка пересечения прямых CH и AD, угол BAD равен 29°. Найдите угол AOC. Ответ дайте в градусах.
2. Угол между двумя соседними сторонами правильного многоугольника, равен 160°. Найдите число вершин многоугольника.
3. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Площадь ее поверхности равна 312. Найдите высоту призмы.
4. Длина окружности основания цилиндра равна 3. Площадь боковой поверхности равна 6. Найдите высоту цилиндра.
5. Решите уравнение: $\sqrt{\frac{1}{1-5x}} = \frac{1}{6}$
6. Решите уравнение $\sin\frac{\pi x}{3} = 0,5$. В ответе напишите наименьший положительный корень.
7. Найдите значение выражения $(\sqrt{54} - \sqrt{24}) \cdot \sqrt{6}$.
8. Найдите значение выражения $\frac{(4a)^{2,5}}{a^2\sqrt{a}}$ при $a > 0$.
9. Вычислите производную функции $y(x) = -x^4 + 6x^3 + 5x + 32$ при $x = 3$.
10. Найдите точку минимума функции $y = (x^2 - 8x + 8)e^{6-x}$.
11. Решите уравнение

$$\log_2(x^2-5)\cdot\log_3^2(7-x) + 3\log_2(x^2-5) - 2\log_3^2(7-x) - 6 = 0.$$

12. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ длины ребер $AB = 4$, $BC = 3$, $AA_1 = 2$. Точки P и Q – середины ребер A_1B_1 и CC_1 соответственно. Плоскость APQ пересекает ребро B_1C_1 в точке U. Найдите площадь сечения параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ плоскостью APQ.
13. Решите неравенство $2^x + 5 \cdot 2^{2-x} \leqslant 12$.