

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

**ПРОГРАММА
ПРОВЕДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ**

**для абитуриентов, поступающих на обучение по образовательным
программам высшего образования – программам бакалавриата и
специалитета, на базе среднего общего образования
(на очную, заочную формы обучения)**

Обсуждена на заседании
предметно-методической секции
«Математические дисциплины»
кафедры физико-математических

ДИСЦИПЛИН

(кафедры (НОК, УНК),
предметно-методической секции)

**Протокол № 3
«27» ноября 2025 г.**

Москва 2026

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

1. Общие положения.

Настоящая программа сформирована в соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 21 августа 2020 г. N 1076 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», а так же на основании положений Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Дополнительное вступительное испытание по математике проводится для проверки подготовленности лиц, поступающих в Академию, к освоению образовательных программа высшего образования – программам бакалавриата и специалитета.

Абитуриент должен уметь:

- оперировать понятиями: множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- преобразовывать и вычислять значения выражений со степенями и логарифмами;
- преобразовывать дробно-рациональные выражения;
- оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем;
- решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов;
- решать уравнения с параметром;
- решать уравнения с модулями;
- выражать формулами зависимости между величинами;
- выразить переменную из заданного равенства через другие переменные;
- использовать свойства и графики функций для решения уравнений;
- оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла;
- использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии, геометрические отношения;
- находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений.

Для решения экзаменационных задач абитуриентом могут быть использованы математические факты, не изучаемые в общеобразовательной школе, при условии, что он способен их пояснить.

2. Порядок проведения.

3

Дополнительное вступительное испытание по математике проводится в письменной форме и длится 240 минут.

Разбиение абитуриентов на группы для написания работы осуществляется в день экзамена представителем учебно-методического центра.

Расстановка преподавателей кафедры физико-математических дисциплин по аудиториям осуществляется заместителем начальника Академии по учебной работе на инструктаже перед началом экзамена. В присутствии абитуриентов вскрывается конверт с контрольно-измерительными материалами. По результатам вскрытия составляется акт установленного образца.

Распределение абитуриентов по аудиториям осуществляется представителями учебно-методического центра.

В аудиториях во время проведения экзамена кроме закрепленных преподавателей кафедры физико-математических дисциплин имеют право находиться начальник Академии и его заместители, начальник и представители учебно-методического центра.

Записи на титульном листе можно делать только там, где указано.

Экзаменационную работу желательно выполнить сначала на черновике, а за тем переписать на чистовик.

Абитуриенту категорически запрещается писать свою фамилию на листах для письменной экзаменационной работы.

При проверке работы абитуриента преподаватель оценивает ответ на каждый вопрос в соответствии с критериями, приведенными ниже.

Во время экзамена запрещается пользоваться справочной литературой, учебниками, задачками, техническими средствами и сотовой связью. Нельзя также вести разговоры с другими абитуриентами, вставать со своего рабочего места и перемещаться по аудитории.

Решать задачи можно в произвольном порядке, при этом следует указать номер решаемой задачи.

Если абитуриенту достался вариант билета с нечетко написанными буквами и символами, ему следует поднять руку. Преподаватель в этом случае даст необходимые разъяснения. Консультироваться с преподавателем по вопросам решения задач запрещается.

Работа выполняется четким почерком, собственной синей шариковой ручкой. Запрещается делать пометки, не относящиеся к решению задач.

Абитуриент может сдать работу раньше установленного времени.

Лица, замеченные в использовании шпаргалок, справочной литературы, учебников, технических средств или ведущие разговоры с другими абитуриентами с экзамена удаляются. Составляется акт. В работе абитуриента преподавателями производится соответствующая запись и в дальнейшем не проверяется.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКЗАМЕНУЕМЫХ

Письменная работа абитуриента по математике оценивается приемной комиссией по 100-бальной шкале.

Вариант письменной работы содержит 10 задач из различных разделов элементарной математики. Задание считается выполненным верно, если абитуриент представил полное обоснованное правильное решение и записал правильный ответ.

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.

За решение каждой задачи уровня А абитуриент получает 5 баллов, за решение задачи уровня В – 10 баллов, за решение задачи уровня С – 20 баллов.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение абитуриентом дополнительного вступительного испытания по математике, составляет **27 баллов**.

При проверке преподавателем письменной работы по математике *черновик не просматривается*.

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДОПОЛНИТЕЛЬНОМУ ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ ПО МАТЕМАТИКЕ

Алгебра:

1. Множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел.
2. Свойства арифметических действий над действительными числами.
3. Понятие модуля.
4. Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сокращение дробей.
5. Десятичные дроби. Арифметические действия над десятичными дробями.
6. Степень с натуральным, целым, иррациональным и действительным показателями. Свойства степени. Арифметический корень. Свойства арифметических корней.
7. Понятие логарифма. Свойства логарифма.
8. Виды алгебраических выражений. Область определения алгебраического выражения. Понятие тождественного преобразования алгебраического выражения. Формулы сокращенного умножения.
9. Понятие функции. Виды функций и их графики.
10. Формулы тригонометрии и их использование для преобразования тригонометрических выражений.
11. Виды алгебраических уравнений с одной переменной. Методы решения.

12. Тригонометрические уравнения. Методы решения.
13. Уравнения, содержащие модули. Методы решения.
14. Уравнения с параметром.
15. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения.
16. Основные понятия, связанные с решением неравенств одной переменной. Понятие системы и совокупности неравенств с одной переменной. Методы решения.

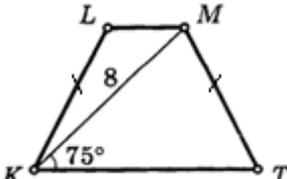
Геометрия:

1. Простейшие геометрические фигуры на плоскости. Основные свойства простейших геометрических фигур.
2. Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых. Перпендикулярные прямые.
3. Треугольники. Сумма углов треугольника. Свойства равнобедренного треугольника. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора. Признаки равенства треугольников. Признаки подобия треугольников.
4. Выпуклые четырехугольники, их свойства.
5. Решение треугольников.
6. Окружность. Касательная к окружности. Вписанная и описанная окружности. Центральные и вписанные углы.
7. Понятие площади плоских фигур. Площади многоугольников. Площадь круга. Площади подобных фигур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атанасян Л.С. Геометрия. 7–9 классы : учебник для общеобразовательных организаций / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 7-е изд., перераб. – Москва : Просвещение, 2023. 383 с.
2. Атанасян Л.С. Геометрия. 10–11 классы : учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 6-е изд., перераб. – Москва : Просвещение, 2023. – 255 с.
3. Мордкович, А.Г. Алгебра. 9 класс : в 2 ч. / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 21-е изд., стер. – Москва : Мнемозина, 2023. Ч. 1 : Учебник. – 2023. – 224 с. Ч. 2 : Задачник. – 2023. – 223 с.
4. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : в 2 ч. : учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 13-е изд., стер. – Москва : Мнемозина, 2023. Ч. 1 : Учебник. – 2023. – 287 с. Ч. 2 : Задачник. – 2023. – 343 с.
5. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : в 2 ч. : учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 11-е изд., стер. – Москва : Мнемозина, 2023. Ч. 1 : Учебник. – 2023. – 279 с. Ч. 2 : Задачник. – 2023. – 264 с.
6. Громов А.Н., Савин В.М. Математика для поступающих в ВУЗы. М.: Изд. Университета дружбы народов, 2005 г.
7. Под ред. Сканава М.И. Сборник задач по математике. М.: ОНИКС, 2006 г.

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ ПИСЬМЕННОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

1.	<p>Вычислите значение выражения: $4 \cdot \sqrt{4^{1,5}} \cdot 0,25^{-0,25} - 3\sqrt{2^{3,5}} \cdot 0,5^{-1,25}$.</p> <p>Запишите все свойства степени, используемые при решении данного задания.</p>
2.	<p>Вычислите значение выражения: $25^{0,25 \cdot \log_5 9} - 121^{0,5 \cdot \log_{11} 21}$.</p> <p>Запишите все свойства логарифмов, используемые при решении данного задания.</p>
3.	<p>Пожарный автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью $v_0 = 20 \text{ м/с}$, начал торможение с постоянным ускорением $a = 5 \text{ м/с}^2$. За t секунд после начала торможения он прошёл путь $S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$ (м). Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 30 метров. Ответ дайте в секундах.</p>
4.	<p>Решите <i>графически</i> уравнение: $\frac{2}{x} = x^2 + 2x - 1$.</p>
5.	<p>Упростите выражение $\frac{a^{\frac{1}{3}} - a^{\frac{7}{3}}}{a^{\frac{1}{3}} - a^{\frac{4}{3}}} - \frac{a^{-\frac{1}{3}} - a^{\frac{5}{3}}}{a^{\frac{2}{3}} + a^{-\frac{1}{3}}}$ и найдите его значение при $a = 7$.</p> <p>Запишите все формулы сокращенного умножения, используемые при решении задания.</p>
6.	<p>При каких значениях переменной x функция $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 1}{4x^2 + x - 5} - 1$ неотрицательная?</p> <p>Укажите:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сколько целых решений принадлежит полученному промежутку; 2) сколько натуральных решений принадлежит полученному промежутку.
7.	<p>Решите уравнение: $x + x - 3 = 11$. В ответ запишите меньший корень уравнения.</p>
8.	<p>Дано: $KLMT$ – трапеция. Найдите площадь S_{KLMT}, используя данные рисунка.</p> 

9.	Решите уравнение: $7 \sin^2 x + 4 \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 0$. Укажите корни, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}\right]$.
10.	Определите численное значение параметра a в уравнении $x^2 - (2a+1) \cdot x + a^2 + 2 = 0$, у которого один корень равен половине другого.

Заведующий кафедрой физико-математических дисциплин

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

О.Е. Дорохова

(специальное звание, подпись, инициалы и фамилия)