

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Мурманский арктический университет»  
в г. Апатиты  
(филиал МАУ в г. Апатиты)

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
ПО ПРОФИЛЬНОМУ ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА В  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

**ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

Содержание настоящей программы соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования и включает следующие разделы: Арифметика, алгебра, начала анализа, Геометрия.

К абитуриенту предъявляются следующие требования.

*Знать* следующие основные математические понятия и факты:

1. Натуральные числа ( $\mathbb{N}$ ). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10, 4, 25.
2. Целые числа ( $\mathbb{Z}$ ) и их свойства. Рациональные числа ( $\mathbb{Q}$ ), операции над ними, сравнение рациональных чисел.
3. Действительные числа ( $\mathbb{R}$ ), их представление в виде десятичных дробей. Изображение действительных чисел на прямой. Модуль действительного числа.
4. Формулы сокращенного умножения.
5. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.
6. Логарифмы и их свойства.
7. Одночлены и многочлены. Корень многочлена второй степени, разложение многочлена на множители.
8. Понятие функции и способы её задания. Область определения, множество значений функции. Функция, обратная данной.
9. График функции. Возрастание и убывание функции. Четные и нечетные, периодические и непериодические функции.
10. Экстремумы функции. Необходимые условия экстремума функции в точке. Достаточные условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
11. Определение, свойства и графики элементарных функций: квадратичной  $y = ax^2 + bx + c$ , степенной  $y = ax^n$ , показательной  $y = a^x (0 < a < 1)$ , логарифмической, тригонометрических функций ( $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$ ) и арифметического корня  $x$ .
12. Уравнения. Корни уравнения. Равносильность уравнений.
13. Неравенства, решение неравенств. Понятие о равносильных неравенствах.
14. Системы уравнений и неравенств, их решение.
15. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула  $n$ -ого члена и суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессий.
16. Формулы синуса и косинуса суммы и разности двух аргументов,
17. Преобразование сумм  $(\sin x + \sin y)$  и  $(\cos x + \cos y)$  в произведение.
18. Определение производной функции одной переменной, её геометрический и физический смысл.
19. Производные функций  $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = a^x, y = x^n$ .
20. Прямая, луч, отрезок. Ломаная, длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.
21. Векторы, операции над векторами.
22. Многоугольники, их виды. Вершины многоугольника, стороны, диагонали.
23. Треугольники, их виды. Медиана, высота, биссектриса, средняя линия треугольника.

Соотношения между сторонами и углами треугольника.

24. Четырёхугольники: параллелограмм, прямоугольник, квадрат, ромб, трапеция.

25. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сегмент и сектор.

26. Центральные и вписанные углы, их измерение.

27. Формулы площади треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

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

29. Подобие, подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.

30. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

31. Параллельность прямой и плоскости.

32. Угол между прямой и плоскостью, перпендикуляр к плоскости.

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

34. Многогранники. Их рёбра, грани, диагонали, вершины. Прямая и наклонная призмы. Пирамида. Правильная призма и пирамида. Параллелепипеды, их виды.

35. Цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

36. Формулы:

А) объёма параллелепипеда;

Б) площади поверхности и объёма призмы, цилиндра, пирамиды, конуса;

В) объёма шара и его частей;

Г) площади поверхности сферы.

*Уметь:*

- производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; сравнивать числа и находить приближённые их значения;

- производить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные; выражений, содержащих элементарные функции;

- строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций. Изображать множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами;

- решать уравнения первой и второй степеней, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени;

- решать задачи на составление уравнений и систем уравнений;

- изображать геометрические фигуры на чертеже, производить дополнительные построения, строить сечения;

- использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии - при решении геометрических задач;

- пользоваться понятием производной при исследовании функций на убывание и возрастание, при нахождении экстремумов и при построении их графиков.

Вступительные испытания проводятся в форме **компьютерного тестирования**.

**Продолжительность** вступительного испытания по профильному предмету «Математика в профессиональной деятельности» **4 часа** (240 минут)

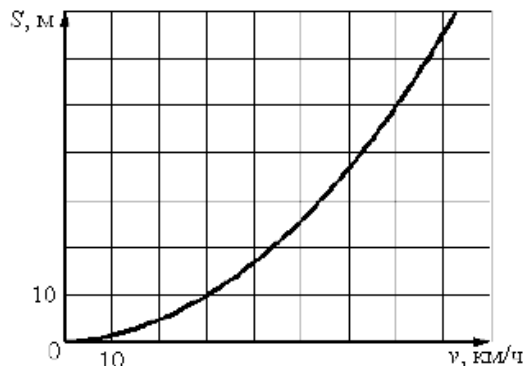
**Оценивание** осуществляется по 100-балльной шкале.

**Образец вступительного испытания по профильному предмету  
«Математика в профессиональной деятельности»**

1. Найти значение числового выражения:  $(1:5 - 0,3) \cdot 10^2 : 5 \cdot 4$

2. Найти  $(a^2 + b - 2)^{0,5}$ , если  $a = 5, b = 13$

3. При резком торможении расстояние, пройденное автомобилем до полной остановки (тормозной путь), зависит от скорости, с которой автомобиль двигался. На рисунке показан график этой зависимости. По горизонтальной оси откладывается скорость (в км/ч), по вертикальной - тормозной путь (в метрах). Определите по графику, каким будет тормозной путь автомобиля, который движется со скоростью 70 км/ч. Ответ дайте в метрах.

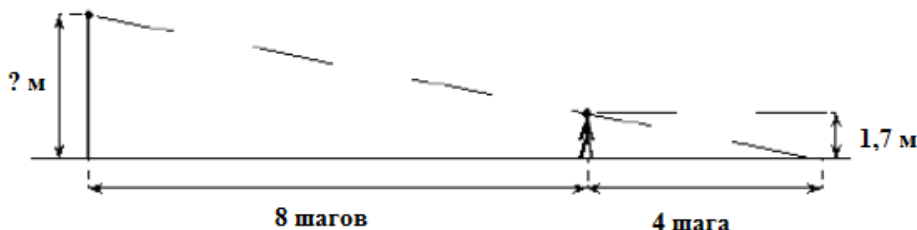


4. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} 2x - 3y = 14 \\ 2x + 7y = 22 \end{cases}$$

5. Решить уравнение  $x^2 - x - 6 = 0$

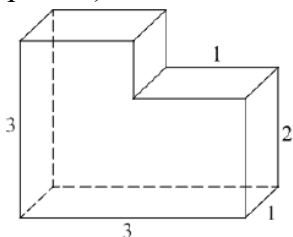
6. Человек ростом 1,7 м стоит на расстоянии 8 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна четырём шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь?



7. Наблюдатель находится на высоте  $h$ , выраженной в метрах. Расстояние от наблюдателя до наблюдаемой им линии горизонта, выраженное в километрах, вычисляется по формуле  $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$ , где  $R=6400$  км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 4 километров? Ответ выразите в метрах.

8. Решить неравенство  $(x - 6)^3 \leq 0$

9. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые).



10. Моторная лодка прошла против течения реки 112 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 6 часов меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 11 км/ч. Ответ дайте в км/ч.