

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

"Утверждаю"

Председатель экзаменационной
комиссии

_____ Д.В. Вершинин

ПРОГРАММА
вступительного испытания по общеобразовательному предмету

«МАТЕМАТИКА»

Москва 2020

Общие замечания

На экзамене по математике поступающий в высшее учебное заведение должен показать: четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой; умение точно и сжато выражать математическую мысль в письменном изложении, использовать соответствующую символику; уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

1. ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ФАКТЫ

1.1. АРИФМЕТИКА, АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

Натуральные числа N . Простые и составные числа. Делитель, кратное. Общий наибольший делитель. Общее наименьшее кратное.

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

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

Действительные числа R , 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.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции.

График функции. Возрастание и убывание функции, периодичность, четность, нечетность.

Достаточное условие возрастание (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции

(теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

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

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

Неравенства. Решение неравенства. 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.

Преобразование в произведение сумм тригонометрических функций.

Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

Производные тригонометрических, степенной и показательной функций.

1.2. Геометрия.

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

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

Векторы. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольника. Средняя линия треугольника. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Четырехугольники: параллелограмм. Прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Средняя линия трапеции.

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

Центральные и вписанные углы.

Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, квадрата, ромба, 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, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

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

Формула объема параллелепипеда.

Формула площади поверхности и объема призмы.

Формула площади поверхности и объема пирамиды.

Формула площади поверхности и объема цилиндра.

Формула площади поверхности и объема конуса.

Формула объема шара.

Формула площади сферы.