

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО (АТТЕСТАЦИОННОГО) ЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ

1. Организационно-методические указания по проведению экзамена.

Цель экзамена — установить уровень знаний абитуриентов по математике. Экзамен проводится в письменной форме.

Экзаменационный билет содержит 14 заданий, соответствующих содержанию тем программы (п.2).

Продолжительность вступительного экзамена по математике составляет:

- на очную форму обучения в ОФ ГУУ – **240 минут**,
- на заочную форму обучения в ОФ ГУУ - **120 минут**,
- на очную форму обучения во ФРИДАС – **120 минут**.

Продолжительность аттестационного экзамена по математике для поступающих на второй и последующие курсы в ОФ ГУУ на все формы обучения – **120 минут**.

Во время экзамена абитуриентам **запрещается пользоваться мобильными телефонами и любым другим электронным оборудованием, за исключением непрограммируемых калькуляторов.**

2. Содержание тем программы.

Содержание тем данной программы соответствует примерной программе по математике, разработанной Министерством образования и науки Российской Федерации.

2.1. Основные математические понятия и факты

Арифметика, алгебра и начала анализа

Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее 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 на примере квадратного трёхчлена.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, чётность, нечётность. Понятие производной.

Достаточное условие возрастания (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 $y = kx + b$;
- квадратичной $y = ax^2 + bx + c$;
- степенной $y = ax^n$ ($n \in N$), $y = k/x$;
- показательной $y = a^x$ ($a > 0$);
- логарифмической $y = \log_a x$ ($a > 0, a \neq 1$);
- тригонометрических функций ($y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$);
- арифметического корня $y = \sqrt{x}$.

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях. Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.

Система уравнений и неравенств. Решения 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 (формулы). Преобразование в произведение сумм $\sin a \pm \sin b$; $\cos a \pm \cos b$.

Физический и геометрический смысл производной.

Производные функций

$$y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x,$$

$$y = a^x, y = ax^n \ (n \in Z), y = \ln x.$$

Геометрия

Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые. Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразования подобия и его свойства. Подобие. Подобные фигуры. Векторы. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Четырёхугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Формула площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор. Центральные и вписанные углы. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.

Куб. Параллелепипед. Пирамида. Сфера. Конус.

2.2. Основные формулы и теоремы

Алгебра и начала анализа

Свойства функции $y = kx$ и её график.

Свойства функции $y = kx + b$ и её график.

Свойства функции $y = ax^2 + bx + c$ и её график.

Свойства корней квадратного трёхчлена.

Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

Свойства числовых неравенств.

Логарифм произведения, степени, частного.

Определение и свойства функций $y = \sin x$, $y = \cos x$ и их графики.

Определение и свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график.

Определение и свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$ и её график.

Решение уравнений вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.

Формулы приведения.

Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

Тригонометрические функции двойного аргумента.

Производная суммы двух функций.

Геометрия

Свойства равнобедренного треугольника.

Свойства точек, равноудалённых от концов отрезка.

Признаки параллельности прямых.

Сумма углов треугольника.

Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

Признаки параллелограмма, его свойства.

Окружность, описанная около треугольника.

Окружность, вписанная в треугольник.

Касательная к окружности и её свойства.

Величина угла, вписанного в окружность.

Признаки подобия треугольника. Теорема синусов. Теорема Пифагора.

Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.

Формула расстояния между двумя точками плоскости.

Уравнение окружности.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ

1. Продолжительность вступительного (аттестационного) экзамена по математике, для поступающих на программы первого образования (срок обучения 6 лет и 4 года) и второго высшего образования (срок обучения 3,5 года), а также для поступающих на второй и последующие курсы всех форм обучения – 120 минут.
2. Абитуриент заполняет титульный лист экзаменационной работы и приступает к выполнению заданий билета.
3. Все листы черновиков и чистовиков подписываются «черновик» и «чистовик» соответственно. Никаких других знаков и надписей, идентифицирующих абитуриента, быть не должно!
4. Экзаменационный билет состоит из 14 заданий.
 - a. Задания № 1-10 имеют 4 варианта ответа, из которых только один верный. Абитуриент должен выполнить задание на черновике, получить ответ, определить под какой буквой (А, Б, В, Г) он стоит, а затем записать эту букву в бланке ответов в строке, соответствующей номеру задания.
 - b. Задания № 11-14 абитуриент должен выполнить задания на черновике, полученные ответы перенести в бланк ответов. К экзаменационной работе прикладывается чистовик с решением заданий № 11-14.
 - c. Если задание не выполняется абитуриентом или ответ им не получен, то в бланке ответов в строке, соответствующей номеру задания, проставляется прочерк.
5. По завершении экзамена абитуриент сдает все листы экзаменационной работы в следующем порядке:
 - a. титульный лист,
 - b. экзаменационный билет,
 - c. бланк ответов,
 - d. листы чистовика (решения заданий № 11-14),
 - e. листы черновика.
6. За правильно указанные ответы к заданиям № 1-10 абитуриенту выставляются баллы от 4 до 8. За задания № 11-14 выставляются баллы от 10 до 12 в зависимости от правильности и полноты решения.
7. Сумма баллов за все решенные верно задания составляет экзаменационную оценку абитуриента по математике. Максимальный балл за экзамен по математике – 100.