

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
ПО ПРЕДМЕТУ
«Прикладная математика»
в ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный
медицинский университет» Минздрава РФ**

На экзамене по математике поступающий должен показать:

- четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой, умение доказывать эти теоремы;
- 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.

I. ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

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 и их свойства.

9. Одночлен и многочлен.
10. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.
11. Проценты и применение процентов для решения прикладных задач.
12. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции.
13. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность; четность, нечетность.
14. Достаточные условия возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
15. Определение и свойства функций: линейной, квадратичной $y = ax^2 + bx + c$, степенной, показательной $y = ax$, $a > 0$, логарифмической, тригонометрических функций ($y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$), арифметического корня
16. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.
17. Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.
18. Системы уравнений и неравенств. Решения системы.
19. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n-го члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии.
20. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).
21. Преобразование в произведение сумм $\sin \alpha + \sin \beta$, $\cos \alpha + \cos \beta$.
22. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.
23. Производные функций.
24. Применение производных для решения экономических и прикладных задач.
25. Первообразная. Неопределенный интеграл.
26. Применение неопределенного интеграла для решения прикладных задач.

27. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла.

28. Применение определенного интеграла для решения прикладных задач.

Геометрия

29. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла.

Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

30. Примеры преобразований фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства.

31. Векторы. Операции над векторами.

32. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

33. Треугольник. Его медианы, биссектрисы, высоты. Виды треугольников.

Соотношения между сторонами и углами треугольника.

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

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

36. Центральные и вписанные углы.

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

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

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

40. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

41. Параллельность прямой и плоскости.

42. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

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

44. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.
45. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость касательная к сфере.
46. Формула объема параллелепипеда.
47. Формулы площади поверхности и объема призмы.
48. Формулы площади поверхности и объема пирамиды.
49. Формулы площади поверхности и объема цилиндра.
50. Формулы площади поверхности и объема конуса.
51. Формула объема шара.
52. Формула площади сферы.

II. ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ

Алгебра и начала анализа

1. Свойства функции $y = ax + b$ и её график.
2. Свойства функции $y = ax^2 + bx + c$ и её график.
3. Свойства функции $y = k/x$ и её график.
4. Формулы корней квадратного уравнения.
5. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
6. Теорема Виета и обратная к ней теорема.
7. Свойства числовых неравенств.
8. Свойства функции $y = ax^2$, $a > 0$ и её график.
9. Свойства функции $y = \log_a x$ и ее график.
10. Логарифм произведения, степени, частного.
11. Определение и свойства функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, и их графики.
12. Определение и свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и его график.
13. Решение уравнений вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.
14. Формулы $\sin(\alpha + \beta)$, $\cos(\alpha + \beta)$.
15. Формулы приведения.

16. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
17. Тригонометрические функции двойного и половинного аргументов
18. Формулы n -го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии.
19. Формулы n -го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.

Геометрия

20. Признаки равенства треугольников.
21. Свойства равнобедренного треугольника.
22. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.
23. Признаки параллельности прямых на плоскости.
24. Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.
25. Признаки параллелограмма.
26. Окружность, описанная около треугольника.
27. Окружность, вписанная в треугольник.
28. Касательная к окружности и ей свойства.
29. Измерение угла, вписанного в окружность.
30. Признаки подобия треугольников.
31. Теорема Пифагора.
32. Формулы площадей треугольника, параллелограмма и трапеции.
33. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.
34. Теорема синусов.
35. Теорема косинусов.
36. Признак параллельности прямой и плоскости.
37. Признак параллельности плоскостей.
38. Теорема о трех перпендикулярах и обратная к ней теорема.
39. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

40. Признак перпендикулярности двух плоскостей.

III. ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ

Экзаменующийся должен уметь:

1. Производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользоваться калькулятором или таблицами для производства вычислений.
2. Производить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
3. Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических функций.
4. Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним. Сюда в частности относятся простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические функции.
5. Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.
6. Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости.
7. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач и методы алгебры и тригонометрии - при решении геометрических задач.

IV. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ И ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ НА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЯХ В ФОРМЕ ПИСЬМЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ

1. Работа должна быть выполнена только синими чернилами (шариковой ручкой).
2. Графические построения выполняются простым карандашом.

3. Порядок следования задач может быть в произвольной форме.
4. Условие каждой задачи должно быть переписано.
5. Номер задания в билете должен соответствовать номеру задания в экзаменационной работе.
6. Решение каждой задачи необходимо сопровождать пояснениями.
7. В каждой задаче после решения следует написать слово «ответ» и после двоеточия, написать все, что служит ответом на поставленный в задаче вопрос.
8. Оформление решения задачи должно быть аккуратным.
9. Если задача имеет несколько способов решения, то предпочтение следует отдать более рациональному способу.
10. При ответе на теоретический вопрос необходимо приводить примеры.
11. Исправления следует вносить только ручкой. Неправильную запись следует зачеркнуть и рядом или ниже записать верно. Использование корректора недопустимо.