

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель приемной комиссии,  
врио ректора ФГБОУ ВО  
Мичуринский ГАУ



Жидков С.А.

2022 г.

## **Программа**

вступительного испытания для поступающих в

**ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ**

по инженерной математике

## Арифметика

1. Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

2. Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сравнение, сложение, вычитание, умножение, деление.

3. Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей.

4. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл. 5. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

6. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень. 7. Логарифмы и их свойства.

8. Одночлен и многочлен.

9. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

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

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

12. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции, необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

13. Определения и основные свойства функций: линейной, квадратичной  $y=ax^2+bx+c$ , степенной  $y=ax^n$  ( $n \in N$ ),  $y=k/x$ , показательной  $y=a^x$ ,  $a>0$ , логарифмической, тригонометрических  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{ctg} x$ , арифметического корня  $y=\sqrt{x}$ .

14. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

15. Неравенства. Понятие о равносильных неравенствах. Решения неравенства.

16. Системы уравнений и неравенств. Решение систем.

17. 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.

18. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).

19. Преобразование в произведение сумм  $\sin \alpha \pm \sin \beta$ ;  $\cos \alpha \pm \cos \beta$ .

20. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

21. Производные функций.

$y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ;  $y = \operatorname{tg} x$ ;  $y = a^x$ ;  $y = ax^n$  ( $n \in Z$ );  $y = \ln x$ .

### **Алгебра и начала анализа**

1. Свойства функции  $y = ax + b$  и ее график.

2. Свойства функции  $y = k/x$  и ее график.

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

4. Формула корней квадратного уравнения.

5. Теорема Виета (прямая и обратная).

6. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

7. Свойства числовых неравенств.

8. Логарифм произведения, степени, частного.

9. Определение и свойства функций  $\sin x$ ,  $\cos x$ , их графики. 10.

Определение и свойства функции  $\operatorname{tg} x$  и ее график.

11. Определение и свойства функции  $\operatorname{ctg} x$  и ее график

12. Решение уравнений вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ . 13. Формулы приведения.

14. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. 15. Формулы тангенса суммы и разности двух аргументов.

16. Тригонометрические функции двойного и половинного аргумента. 17. Производная суммы двух функций.

### **Геометрия**

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная. Длина отрезка, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Окружность, круг.

2. Примеры преобразования фигур, виды симметрий. Преобразования подобия и его свойства. 3. Векторы, операции над векторами.

4. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

5. Треугольник, его медиана, биссектриса, высота. Средняя линия треугольника. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

6. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

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

8. Центральные и вписанные углы.

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

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

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

12. Плоскость. Параллельность прямой и плоскости. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

13. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

14. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.

15. Многогранник. Его вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы, пирамида. Правильная призма и правильная пирамида, параллелепипед, прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб.

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

17. Формула площади поверхности и объема призмы.

18. Формула площади поверхности и объема пирамиды.

19. Формула площади поверхности и объема цилиндра.

20. Формула площади поверхности и объема конуса.

21. Формула объема шара.

22. Формула площади сферы.
23. Свойства равнобедренного треугольника.
24. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.
25. Признаки параллельности прямых.
26. Сумма углов треугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.
27. Свойства средних линий треугольника и трапеции.
28. Признаки параллелограмма, его свойства.
29. Окружность, вписанная в треугольник.
30. Окружность, описанная около треугольника.
31. Свойство касательной к окружности.
32. Измерение угла, вписанного в окружность.
33. Признаки подобия треугольников.
34. Теорема Пифагора.
35. Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.
36. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.
37. Признак параллельности прямой и плоскости.
38. Признак параллельности плоскостей.
39. Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей.
40. Теорема перпендикулярности прямой и плоскости.
41. Теорема о трех перпендикулярах.