

ДОНЕЦКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ГЛАВЕ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель  
Приемной комиссии



Л.Б. Костровец

«20» 03 2020 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
**ПО МАТЕМАТИКЕ**  
ДЛЯ ПОСТУПЛЕНИЯ НА ОБУЧЕНИЕ  
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА

Утверждено на заседании  
Приемной комиссии  
Протокол № 2 от 20.03.2020 г.

Программа по математике для поступающих в высшие учебные заведения состоит из трех разделов. Первый из них содержит перечень основных математических понятий, фактов и теорем, какими должен владеть абитуриент (уметь правильно их использовать при решении задач). Второй раздел представляет знания в виде основных формул и теорем, которые должен знать поступающий. В третьем разделе перечислены основные математические умения и навыки, которыми должен владеть поступающий в ОО ВПО, а также требования к знаниям абитуриента.

## **I. Факты**

### ***Арифметика, алгебра и начала анализа***

1. Натуральные числа, рациональные и иррациональные числа, их сравнение и действие над ними. Чтение и запись натуральных, рациональных и иррациональных чисел. Сравнение действительных чисел. Сложение, вычитание, умножение и деление действительных чисел.

2. Делимость натуральных чисел. Делитель и кратное натурального числа. Четные и нечетные числа. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Деление с остатком. Простые и сложные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.

3. Обыкновенные дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Правильная и неправильная дробь. Целая и дробная часть числа. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Среднее арифметическое нескольких чисел. Основные задачи на процентные вычисления. Пропорции.

4. Степень с натуральным и рациональным показателем, ее свойства. Определении корня  $n$ -ой степени арифметического корня. Свойства корней.

5. Одночлен и многочлен. Действия над ними. Формулы сокращенного умножения.

6. Многочлен с одной переменной. Корни квадратного трехчлена.

7. Рациональные, иррациональные, степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические выражения и их тождественные преобразования. Определение и свойства логарифма, тригонометрических функций (синуса, косинуса, тангенса, котангенса). Соотношения между тригонометрическими функциями.

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

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

10. 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.

11. Определение и основные свойства функций:  $y = kx + b$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = ax^n$  ( $n \in \mathbb{Z}$ ),  $y = a^x$  ( $a > 0$ ),  $y = \log_a x$  ( $a > 0$ ),  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . Обратные тригонометрические функции.

12. Уравнение. Решение уравнений, корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

13. Неравенства. Решение неравенств. Понятие о равносильных неравенствах.

14. Система уравнений и неравенств. Решение систем уравнений и неравенств. Корни системы. Равносильные системы уравнений.

15. Использование уравнений, неравенств и их систем в решении текстовых задач.

16. Арифметическая и геометрическая прогрессии и их свойства. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов прогрессий.

17. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

18. Определение производной. Производные суммы, произведения, частного и функций:  $y = kx + b$ ,  $y = a^x$ ,  $y = ax^n$  ( $n \in \mathbb{Z}$ ),  $y = \log_a x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ .

19. Определение первообразной функции и определенный интеграл. Использование определенного интеграла для вычисления площадей.

20. Определение вероятности случайной величины наиболее простые способы расчетов вероятностей.

## *Геометрия*

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Равенство и подобие геометрических фигур. Отношение площадей подобных фигур.

2. Примеры преобразования геометрических фигур, виды симметрии.

3. Многоугольник. Вершины, стороны, диагонали многоугольника.

4. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота, их свойства. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

5. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция; их основные свойства.

6. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Зависимость между отрезками в окружности. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор. Сегмент.

7. Центральные и вписанные углы; их свойства.

8. Формулы площадей геометрических фигур: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, квадрата, ромба, трапеции.

9. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
10. Формулы радиуса, вписанной окружности в треугольник и радиуса, описанной окружности вокруг треугольника.
11. Касательная к окружности и ее свойства.
12. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
13. Параллельность прямой и плоскости.
14. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
15. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.
16. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы. Пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.
17. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.
18. Формулы площадей поверхностей и объемов призмы, пирамиды, цилиндра, конуса.
19. Формулы площади поверхности сферы, объема шара и его частей (шарового сегмента и сектора).
20. Векторы. Равные вектора. Коллинеарные вектора. Операции над векторами. Угол между векторами.

## II. Основные формулы и теоремы

### *Алгебра и начала анализа*

1. Функция  $y = kx + b$ , ее свойства и график.
2. Функция  $y = \frac{k}{x}$ , ее свойства и график.
3. Функция  $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и график.
4. Функция  $y = a^x$ , ее свойства и график.
5. Функция  $y = \log_a x$ , ее свойства и график.
6. Формула корней квадратного уравнения.
7. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
8. Свойства числовых неравенств.
9. Логарифм произведения, степени, частного.
10. Функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их определение, свойства и графики.
11. Решение уравнений вида:  $\sin x = a$ ;  $\cos x = a$ ;  $\operatorname{tg} x = a$ .
12. Формулы приведения.
13. Формулы зависимости между тригонометрическими функциями

одного и того же аргумента.

14. Тригонометрические функции двойного аргумента.

15. Определение производной, ее физический и геометрический смысл.

16. Производная суммы, произведения и частного двух функций, степенной функции.

17. Производные элементарных функций.

18. Уравнение касательной к графику функции.

19. Арифметическая прогрессия.

20. Геометрическая прогрессия.

### ***Геометрия***

1. Свойства равнобедренного треугольника.

2. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.

3. Признаки параллельности двух прямых.

4. Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.

5. Признаки параллелограмма.

6. Окружность, описанная около треугольника.

7. Окружность, вписанная в треугольник.

8. Касательная к окружности и ее свойства.

9. Измерение угла, вписанного в окружность.

10. Признаки равенства и подобия треугольников.

11. Теорема Пифагора и ее следствия.

12. Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.

13. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

14. Объем и площадь полной поверхности призмы.

15. Объем и площадь полной поверхности цилиндра.

16. Объем и площадь полной поверхности пирамиды.

17. Объем и площадь полной поверхности конуса.

18. Объем и площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда.

19. Объем шара.

20. Площадь поверхности сферы.

### **III. Основные умения и навыки**

#### ***Экзаменуемый должен уметь:***

1. Производить арифметические действия над натуральными числами, числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей.

2. Производить тождественные преобразования многочленов, дробей,

содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Раскладывать на множители многочлены второй и третьей степени.

3. Строить и читать графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.

4. Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, а также уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним. Сюда, в частности, относятся уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

5. Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.

6. Изображать геометрические фигуры на плоскости и производить простейшие построения на плоскости.

7. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии - при решении геометрических задач.

8. Находить расстояние между точками, использовать радианное и градусное измерения углов, решать задачи на вычисление площадей, поверхностей и объемов тел.

9. Проводить на плоскости операции над векторами (сложение, вычитание векторов, умножение вектора на число), пользоваться свойствами этих операций.

10. Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.

11. Находить простые производные и интегралы; использовать производную и определенный интеграл для решения задач прикладного содержания.

12. Вычислять вероятности случайных величин и решать простые задачи комбинаторики.

13. Анализировать информацию, представленную в разных формах (графической, табличной, текстовой и т.д.).

14. Строить сечения многоугольников и тел вращения. Решать задачи на вычисления площадей поверхностей и объемов геометрических фигур.

### ***Требования к знаниям абитуриентов на вступительном экзамене.***

На экзамене по математике поступающий в высшее учебное заведение должен показать:

- а) четкое знание определений, математических понятий, терминов, формулировки правил, свойств, теорем, предусмотренных программой;

- б) уметь точно и кратко формулировать математическую мысль в письменной форме, используя соответствующую символику;
- в) уверенно владеть практическим математическим умением, предусмотренных программой, уметь использовать это умение при решении задач и заданий.