

## ПРОГРАММА АТТЕСТАЦИОННОГО СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

для выпускников средних профессиональных учебных заведений (колледжей), поступающих на очную и очно-заочную (вечернюю) форму обучения по направлениям подготовки 140800 (ядерные физика и технологии), 230100 (информатика и вычислительная техника) и 230700 (прикладная информатика).

### I. Основные понятия

1. Натуральные числа. Делимость. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.
2. Целые, рациональные и действительные числа. Проценты. Модуль числа, степень, корень, арифметический корень, логарифм. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа (угла). Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.
3. Числовые и буквенные выражения. Равенства и тождества.
4. Функция, ее область определения и область значений. Возрастание, убывание, периодичность, четность, нечетность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Экстремум функции. График функции.
5. Линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции.
6. Уравнение, неравенства, система. Решения (корни) уравнения, неравенства, системы. Равносильность.
7. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
8. Понятие о производной. Ее физический и геометрический смысл.
9. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла.
10. Понятие определенного интеграла.
11. Прямая на плоскости. Луч, отрезок, ломаная, угол.
12. Треугольник. Медиана, биссектриса, высота.
13. Выпуклый многоугольник. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция. Правильный многоугольник. Диагональ.
14. Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральные и вписанные углы.
15. Прямая и плоскость в пространстве. Двугранный угол.
16. Многогранник. Куб, параллелепипед, призма, пирамида.
17. Цилиндр, конус, шар, сфера.
18. Равенство и подобие фигур. Симметрия.
19. Параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью.
20. Касание. Вписанные и описанные фигуры на плоскости и в пространстве. Сечение фигуры плоскостью.
21. Величина угла. Длина отрезка, окружности и дуги окружности. Площадь многоугольника, круга и кругового сектора. Площадь поверхности и объем многогранника, цилиндра, конуса, шара.
22. Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Векторы.

### II. Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Свойства числовых неравенств.
2. Формулы сокращенного умножения.
3. Свойства линейной функции и ее график.

4. Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета.
5. Свойства квадратичной функции и ее график.
6. Формулы общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии.
7. Формулы общего члена и суммы  $n$  первых членов геометрической прогрессии.
8. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней  $n$ -й степени. Свойства степеней с рациональными показателями.
9. Свойства степенной функции с целым показателем и ее график.
10. Свойства показательной функции и ее график.
11. Основное логарифмическое тождество. Логарифмы произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию.
12. Свойства логарифмической функции и ее график.
13. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, сложения, двойного и половинного аргумента, суммы и разности тригонометрических функций. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование произведения синусов и косинусов в сумму. Преобразование выражения  $a\sin x + b\cos x$  с помощью вспомогательного аргумента.
14. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений.
15. Свойства тригонометрических функций и их графики.
16. Производные элементарных функций.
17. Производные суммы, разности, произведения и частного от деления двух функций. Производная сложной функции.
18. Уравнение касательной к графику функции в заданной точке.
19. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Необходимое условие экстремума функции. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на замкнутом промежутке.
20. Таблица первообразных. Свойства неопределенного интеграла.
21. Формула Ньютона-Лейбница вычисления определенного интеграла. Вычисление площади криволинейной трапеции.

### III. Геометрия

1. Теоремы о параллельных прямых на плоскости. Свойства вертикальных и смежных углов.
2. Свойства равнобедренного треугольника.
3. Признаки равенства треугольников.
4. Теорема о сумме внутренних углов треугольника. Теорема о внешнем угле треугольника. Свойства средней линии треугольника.
5. Теорема Фалеса. Признаки подобия треугольников.
6. Признаки равенства и подобия прямоугольных треугольников. Теорема Пифагора. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника
7. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Свойство биссектрисы угла.
8. Теоремы о пересечении медиан, пересечении биссектрис и пересечении высот треугольника.
9. Свойство касательной к окружности. Равенство касательных, проведенных из одной точки к окружности. Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд. Теоремы о вписанных углах.
10. Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного около окружности.

11. Теорема об окружности, вписанной в треугольник. Теорема об окружности, описанной около треугольника.
12. Теоремы синусов и косинусов для треугольника.
13. Различные формулы площади треугольника (в том числе через радиусы вписанной и описанной окружностей)
14. Теорема о сумме внутренних углов выпуклого многоугольника.
15. Признаки параллелограмма. Свойства параллелограмма.
16. Свойства средней линии трапеции.
17. Формулы площади прямоугольника, параллелограмма, трапеции.
18. Формула для вычисления расстояния между двумя точками на координатной плоскости. Уравнение окружности.
19. Формулы площади круга, сектора.
20. Признаки параллельных прямых в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей.
21. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.
22. Формулы объема параллелепипеда, площади поверхности и объема призмы, пирамиды, цилиндра, конуса.
23. Формулы объема шара и площади сферы.
24. Действия над векторами в координатной форме. Длина вектора. Коллинеарные и компланарные векторы. Признак коллинеарности векторов. Скалярное произведение векторов. Признак перпендикулярности двух векторов. Вычисление угла между двумя векторами и условие перпендикулярности двух векторов, заданных координатами.