

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА»**

**ПРОГРАММА ПРОФИЛЬНОГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»  
ДЛЯ АБИТУРИЕНТОВ, ПОСТУПАЮЩИХ НА ОБУЧЕНИЕ  
ПО ПРОГРАММАМ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА БАЗЕ  
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Программа профильного вступительного испытания «Прикладная математика» составлена в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами родственных специальностей среднего профессионального образования и содержит разделы по теоретическому и практическому курсу математики, предусмотренных нормативными документами и примерной программой общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций (для образовательных организаций среднего профессионального образования), по которым математика является одной из профильных дисциплин.

Программа профильного вступительного испытания содержит следующие разделы.

**Раздел 1. Основные понятия.**

**Алгебра.**

1. Целые и рациональные числа, действия над ними.
2. Действительные числа, их представление в виде десятичных дробей. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа и его геометрический смысл.
3. Комплексные числа. Действия с комплексными числами.
4. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени.
5. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Решение иррациональных уравнений.
6. Логарифмы. Основное логарифмическое тождество. Основные свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений.
7. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
8. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла.
9. Преобразования простейших тригонометрических выражений Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.
10. Тригонометрические уравнения.
11. Тригонометрические неравенства.

**Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии**

1. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Линейные операции над векторами.

2. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Разложение вектора по направлениям.
3. Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между векторами.
4. Прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Выражение координат середины отрезка через координаты его концов.
5. Окружность. Уравнение окружности.
6. Прямая на плоскости. Различные уравнения прямой.
7. Взаимное расположение двух прямых на плоскости, расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.
8. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
9. Параллельность прямой и плоскости.
10. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
11. Угол между прямой и плоскостью. Прямая, перпендикулярная к плоскости.
12. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей.
13. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.
14. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.
15. Многогранники. Вершины, ребра, грани, диагонали многогранника. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Параллелепипеды и их виды.
16. Пирамида. Правильная пирамида.
17. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, радиус, диаметр сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.
18. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

### **Введение в математический анализ**

1. Числовые последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Суммирование последовательностей.
2. Арифметическая прогрессия. Формулы  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии.
3. Геометрическая прогрессия. Формулы  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.
4. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей.
5. Понятие функции. Способы задания функции. График и основные свойства функции.
6. Определения, основные свойства и графики основных элементарных функций: линейной, квадратичной, степенной (в частности, обратной пропорциональности), показательной, логарифмической, тригонометрических, обратных тригонометрических.
7. Предел функции в точке. Вычисление пределов.

### **Элементы дифференциального и интегрального исчисления**

1. Понятие производной функции. Физический и геометрический смысл производной.
2. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций.
3. Уравнение касательной.
4. Признак возрастания (убывания) функции. Критические точки и экстремумы функции.
5. Применение производной к исследованию функций и решению задач на нахождение наименьших и наибольших значений функции.

6. Производные обратной функции и композиции функций.
7. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.
8. Первообразная и ее свойства. Вычисление первообразной.
9. Неопределенный интеграл и его свойства. Непосредственное интегрирование.
10. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница.
11. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

### **Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики**

1. Основные понятия комбинаторики. Правила комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.
2. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.
3. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.
4. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей.
5. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.
6. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
7. Понятие о законе больших чисел.

## **Раздел 2. Теоремы и формулы.**

### **Алгебра**

1. Формулы приведения.
2. Зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
3. Тригонометрические функции двойного аргумента.
4. Основное логарифмическое тождество.
5. Логарифм произведения, частного, степени.
6. Нахождение синуса, косинуса, тангенса углов в 30, 45, 60, 90 градусов.
7. Свойства степени с действительным показателем.
8. Решение тригонометрических уравнений вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ .
9. Логарифм. Свойства логарифма. Основное логарифмическое тождество.

### **Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии**

1. Формула вычисления скалярного произведения векторов.
2. Формула вычисления угла между векторами.
3. Формула нахождения расстояния между двумя точками на плоскости и в пространстве.
4. Формула нахождения координат середины отрезка через координаты его концов на плоскости и в пространстве.
5. Уравнение окружности.
6. Признак параллельности прямой и плоскости.
7. Признак параллельности двух плоскостей.
8. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
9. Признак перпендикулярности двух плоскостей.
10. Теорема о трех перпендикулярах.

11. Теорема о плоскости, перпендикулярной одной из двух параллельных прямых.
12. Теорема о двух прямых, перпендикулярных одной плоскости.
13. Теорема о прямой, перпендикулярной одной из двух параллельных плоскостей.
14. Теорема о двух плоскостях, перпендикулярных одной прямой.
15. Уравнение сферы.
16. Определение многогранника.

### **Введение в математический анализ**

1. Определение числовой последовательности.
2. Определение, свойства и график линейной функции.
3. Определение, свойства и график квадратичной функции.
4. Определение, свойства и график степенной функции.
5. Определение, свойства и график функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ .
6. Определение предела функции в точке.
7. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов прогрессии.

### **Элементы дифференциального и интегрального исчисления**

1. Определение производной функции.
2. Правила дифференцирования.
3. Уравнение касательной.
4. Применение производной к исследованию графика функции.
5. Определение и свойства первообразной.
6. Определение свойства неопределенного интеграла.
7. Определение свойства определенного интеграла.
8. Формула Ньютона – Лейбница.
9. Геометрический и физические приложения определенного интеграла.

### **Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики**

1. Правила комбинаторики.
2. Формула на вычисление числа размещений, перестановок, сочетаний.
3. Формула бинома Ньютона.
4. Свойства биномиальных коэффициентов.
5. Определение события. Классическое и статистическое определение вероятности.
6. Свойства вероятностей.
7. Теорема о сумме вероятностей.
8. Теорема умножения вероятностей.
9. Определение среднего арифметического.
10. Определение медианы.