


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»



УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии,  
ректор университета

 А.И. Трубилин  
« 15 » 01 2024 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для поступающих на обучение по программам бакалавриата  
и программам специалитета  
на базе среднего профессионального образования

Прикладная математика в инженерии

Краснодар 2024

## 1. Введение

Настоящая программа предназначена для поступающих на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета на базе среднего профессионального образования.

Вступительные испытания на базе профессионального образования проводятся в соответствии с направленностью (профилем) образовательных программ среднего профессионального образования, родственных программам бакалавриата, программам специалитета, на обучение по которым осуществляется прием. Родственность образовательных программ среднего профессионального образования и программ бакалавриата, программ специалитета устанавливается университетом.

## 2. Содержание программы вступительного испытания

### 1. Алгебра

#### 1.1. Числа, корни и степени

1.1.1. Целые числа

1.1.2. Степень с натуральным показателем

1.1.3. Дроби, проценты, рациональные числа

1.1.4. Степень с целым показателем

1.1.5. Корень степени и его свойства

1.1.6. Степень с рациональным показателем и ее свойства

1.1.7. Свойства степени с действительным показателем

#### 1.2. Основы тригонометрии

1.2.1. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла

1.2.2. Радианная мера угла

1.2.3. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа

1.2.4. Основные тригонометрические тождества

1.2.5. Формулы приведения

1.2.6. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов

1.2.7. Синус и косинус двойного угла

#### 1.3. Логарифмы

1.3.1. Логарифм числа

1.3.2. Логарифм произведения, частного, степени

1.3.3. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$

#### 1.4. Преобразования выражений

1.4.1. Преобразования выражений, включающих арифметические операции

1.4.2. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень

1.4.3. Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени

1.4.4. Преобразования тригонометрических выражений

1.4.5. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования

1.4.6. Модуль (абсолютная величина) числа

## 2. Уравнения и неравенства

### 2.1. Уравнения

- 2.1.1. Квадратные уравнения
- 2.1.2. Рациональные уравнения
- 2.1.3. Иррациональные уравнения
- 2.1.4. Тригонометрические уравнения
- 2.1.5. Показательные уравнения
- 2.1.6. Логарифмические уравнения
- 2.1.7. Равносильность уравнений, систем уравнений
- 2.1.8. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
- 2.1.9. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
- 2.1.10. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
- 2.1.11. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
- 2.1.12. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений

### 2.2. Неравенства

- 2.2.1. Квадратные неравенства
- 2.2.2. Рациональные неравенства
- 2.2.3. Показательные неравенства
- 2.2.4. Логарифмические неравенства
- 2.2.5. Системы линейных неравенств
- 2.2.6. Системы неравенств с одной переменной
- 2.2.7. Равносильность неравенств, систем неравенств
- 2.2.8. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
- 2.2.9. Метод интервалов
- 2.2.10. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

## 3. Функции

### 3.1. Определение и график функции

- 3.1.1. Функция, область определения функции
- 3.1.2. Множество значений функции
- 3.1.3. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
- 3.1.4. Обратная функция. График обратной функции
- 3.1.5. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат

### 3.2. Элементарное исследование функций

- 3.2.1. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания
- 3.2.2. Четность и нечетность функции
- 3.2.3. Периодичность функции

- 3.2.4. Ограниченность функции
- 3.2.5. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
- 3.2.6. Наибольшее и наименьшее значения функции
- 3.3. Основные элементарные функции
  - 3.3.1. Линейная функция, ее график
  - 3.3.2. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график
  - 3.3.3. Квадратичная функция, ее график
  - 3.3.4. Степенная функция с натуральным показателем, ее график
  - 3.3.5. Тригонометрические функции, их графики
  - 3.3.6. Показательная функция, ее график
  - 3.3.7. Логарифмическая функция, ее график
- 4. Начала математического анализа
  - 4.1. Производная
    - 4.1.1. Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
    - 4.1.2. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком
    - 4.1.3. Уравнение касательной к графику функции
    - 4.1.4. Производные суммы, разности, произведения, частного
    - 4.1.5. Производные основных элементарных функций
    - 4.1.6. Вторая производная и ее физический смысл
  - 4.2. Исследование функций
    - 4.2.1. Применение производной к исследованию функций и построению графиков
    - 4.2.2. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах
  - 4.3. Первообразная и интеграл
    - 4.3.1. Первообразные элементарных функций
    - 4.3.2. Примеры применения интеграла в физике и геометрии
- 5. Геометрия
  - 5.1. Планиметрия
    - 5.1.1. Треугольник
    - 5.1.2. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
    - 5.1.3. Трапеция
    - 5.1.4. Окружность и круг
    - 5.1.5. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника
    - 5.1.6. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника
    - 5.1.7. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника
  - 5.2. Прямые и плоскости в пространстве
    - 5.2.1. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых

- 5.2.2. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
- 5.2.3. Параллельность плоскостей, признаки и свойства
- 5.2.4. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах
- 5.2.5. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
- 5.2.6. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур
- 5.3. Многогранники
  - 5.3.1. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
  - 5.3.2. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
  - 5.3.3. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
  - 5.3.4. Сечения куба, призмы, пирамиды
  - 5.3.5. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)
- 5.4. Тела и поверхности вращения
  - 5.4.1. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
  - 5.4.2. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
  - 5.4.3. Шар и сфера, их сечения
- 5.5. Измерение геометрических величин
  - 5.5.1. Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
  - 5.5.2. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью
  - 5.5.3. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника
  - 5.5.4. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными прямыми, параллельными плоскостями
  - 5.5.5. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора
  - 5.5.6. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
  - 5.5.7. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара
- 5.6. Координаты и векторы
  - 5.6.1. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве
  - 5.6.2. Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы
  - 5.6.3. Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число
  - 5.6.4. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
  - 5.6.5. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам
  - 5.6.6. Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

6.1. Элементы комбинаторики

6.1.1. Поочередный и одновременный выбор

6.1.2. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

6.2. Элементы статистики

6.2.1. Табличное и графическое представление данных

6.2.2. Числовые характеристики рядов данных

6.3. Элементы теории вероятностей

6.3.1. Вероятности событий

6.3.2. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

При формировании экзаменационных вариантов, задания ориентированы на тематику профиля подготовки.