

«Утверждена»  
на заседании кафедры «ЕНД»  
Доцент Нам И.Э.  
  
«19» 03 2020г.

**ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ  
для поступающих на базе среднего (полного) общего образования (11 кл.)**

Содержание вступительного испытания по математике

I. Основные понятия

1. Алгебра

1.1. Числа, корни и степени

1) Целые числа

2) Степень с натуральным показателем

3) Дроби, проценты, рациональные числа

4) Степень с целым показателем

5) Корень степени  $n > 1$  и его свойства

6) Степень с рациональным показателем и ее свойства

7) Свойства степени с действительным показателем

1.2. Основы тригонометрии

1) Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла

2) Радианная мера угла

3) Синус, косинус, тангенс и котангенс числа

4) Основные тригонометрические тождества

5) Формулы приведения

- 6) Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
  - 7) Синус и косинус двойного угла
- 1.3. Логарифмы
- 1) Логарифм числа
  - 2) Логарифм произведения, частного, степени
  - 3) Десятичный и натуральный логарифмы, число е
- 1.4. Преобразования выражений
- 1) Преобразования выражений, включающих арифметические операции
  - 2) Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
  - 3) Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
  - 4) Преобразования тригонометрических выражений
  - 5) Преобразование выражений, включающих операцию взятия логарифма
  - 6) Модуль (абсолютная величина) числа
2. Уравнения и неравенства
- 2.1. Уравнения
- 1) Квадратные уравнения
  - 2) Рациональные уравнения
  - 3) Иррациональные уравнения
  - 4) Тригонометрические уравнения
  - 5) Показательные уравнения
  - 6) Логарифмические уравнения
  - 7) Равносильность уравнений, систем уравнений
  - 8) Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
  - 9) Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
  - 10) Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
  - 11) Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
  - 12) Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений
- 2.2. Неравенства
- 1) Квадратные неравенства
  - 2) Рациональные неравенства
  - 3) Показательные неравенства
  - 4) Логарифмические неравенства
  - 5) Системы линейных неравенств
  - 6) Системы неравенств с одной переменной
  - 7) Равносильность неравенств, систем неравенств

- 8) Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
- 9) Метод интервалов
- 10) Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

### 3. Функции

#### 3.1. Определение и график функции

1) Функция, область определения функции

2) Множество значений функции

3) График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях

4) Обратная функция. График обратной функции

5) Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрии относительно осей координат

#### 3.2. Элементарное исследование функций

1) Монотонность функции. Промежутки возрастания убывания

2) Четность и нечетность функции

3) Периодичность функции

4) Ограниченнность функции

5) Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции

6) Наибольшее и наименьшее значения функции

#### 3.3. Основные элементарные функции

1) Линейная функция, ее график

2) Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график

3) Квадратичная функция, ее график

4) Степенная функция с натуральным показателем, ее график

5) Тригонометрические функции, их графики

6) Показательная функция, ее график

7) Логарифмическая функция, ее график

### 4. Начала математического анализа

#### 4.1. Производная

1) Понятие о производной функции, геометрический смысл производной

2) Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком

3) Уравнение касательной к графику функции

4) Производные суммы, разности, произведения, частного

5) Производные основных элементарных функций

6) Вторая производная и ее физический смысл

#### 4.2. Исследование функций

- 1) Применение производной к исследованию функций построению графиков
- 2) Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах

#### 4.3. Первообразная и интеграл

- 1) Первообразные элементарных функций
- 2) Примеры применения интеграла в физике и геометрии

### 5. Геометрия

#### 5.1. Прямые и плоскости в пространстве

- 1) Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
- 2) Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
- 3) Параллельность плоскостей, признаки и свойства
- 4) Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах
- 5) Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
- 6) Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур

#### 5.2. Многогранники

- 1) Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
- 2) Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
- 3) Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
- 4) Сечения куба, призмы, пирамиды
- 5) Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)

#### 5.3. Тела и поверхности вращения

- 1) Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
- 2) Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
- 3) Шар и сфера, их сечения

#### 5.4. Измерение геометрических величин

- 1) Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
- 2) Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
- 3) Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника
- 4) Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями
- 5) Площадь треугольника, параллелограмма, трапец

7) Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара

### 5.5. Координаты и векторы

- 1) Декартовы координаты на плоскости и в пространстве
- 2) Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы
- 3) Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число
- 4) Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
- 5) Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам
- 6) Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

### II. Требования к поступающему

На экзамене по математике поступающий должен уметь:

1. Уметь выполнять вычисления и преобразования:
  - А) выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма;
  - Б) вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; вычислять выражение приближенно;
  - В) проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.
2. Уметь решать уравнения и неравенства:
  - А) решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы;
  - Б) решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
  - В) решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.
3. Уметь выполнять действия с функциями:
  - А) определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций;
  - Б) вычислять производные и первообразные элементарных функций;

В) исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции.

#### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

5. Алимов Ш.А. и др. Учебники по алгебре для 7-11 классов (любое издание)
6. Виленкин. Учебники по алгебре (любое издание).
7. Крамор. Повторяем и систематизируем курс алгебры (любое издание).
8. Кузнецова Л.В. Сборник заданий для проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы (любое издание).

Составитель: старший преподаватель Закиров Э.А.