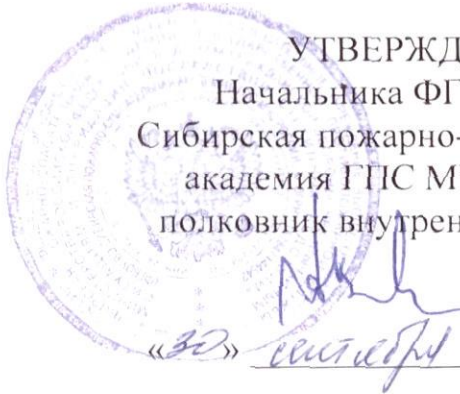




**МЧС РОССИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СИБИРСКАЯ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ»  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,  
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ  
ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Начальника ФГБОУ ВО  
Сибирская пожарно-спасательная  
академия ГПС МЧС России  
полковник внутренней службы



А.В. Макаров

2016 года

**ПРОГРАММА**

**вступительного испытания для поступающих  
в ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России  
на базе среднего общего образования, среднего профессионального образования,  
высшего образования  
(на программы бакалавриата и программы специалитета)**

**по МАТЕМАТИКЕ**

Рассмотрена на заседании Учёного совета  
ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-  
спасательная академия ГПС МЧС России  
«28» сентября 2016 г.,  
Протокол № 2

Железногорск  
2016

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемая программа предназначена для самостоятельной подготовки абитуриентов, поступающих на очную и заочную формы обучения, к вступительному экзамену по математике.

Вступительный экзамен проводится в письменной форме.

В результате самостоятельной подготовки абитуриент должен уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы;
- 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;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции;
- решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

- определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;
- моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения;
- моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий;
- анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

## **Раздел 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  $n > 1$  и его свойства
- 1.1.6 Степень с рациональным показателем и её 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

## **Раздел 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 приёмы 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, учёт 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

## **Раздел 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 Чётность и нечётность 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, её график

3.3.2 Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график

3.3.3 Квадратичная функция, её график

3.3.4 Степенная функция с натуральным показателем, её график

3.3.5 Тригонометрические функции, их графики

3.3.6 Показательная функция, её график

3.3.7 Логарифмическая функция, её график

## **Раздел 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 её 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

### **Раздел 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 трёх



перпендикулярах

5.2.5 Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства

5.2.6 Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур

### 5.3 Многогранники

5.3.1 Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма

5.3.2 Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде

5.3.3 Пирамида, её основание, боковые рёбра, 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, угол между плоскостями

5.5.3 Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника

5.5.4 Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями

5.5.5 Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора



5.5.6 Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы

5.5.7 Объём 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 трём некопланарным векторам

5.6.6 Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

## Раздел 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 статистика при решении прикладных задач

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы. В 2 ч. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А.Г. Мордкович. — 10-е изд., стер. — М.: Мнемозина, 2009.
2. Сборник задач по математике для поступающих во втузы / Егерев В.К., Зайцев В.В. и др.; Под. ред. Сканава М.И. – М.: Мир и образование, 2013.
3. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В и др. Алгебра и начало анализа. 10-11 класс: Учебник для 8-9 класса общеобразовательных учреждений / Ш.А. Алимов, Ю.М., Колягин, Ю.В. Сидоров и др.- 15-е изд., М.: Просвещение, 2007 г.- 384 с.;
4. Лысенко Ф.Ф. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2015. М.: Легион. 2014.