



## **МЧС РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Уральский институт Государственной противопожарной службы  
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,  
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ФГБОУ ВО Уральский  
институт ГПС МЧС России  
генерал-майор внутренней службы  
\_\_\_\_\_ А. М. Супруновский  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Программа дополнительного вступительного испытания  
по математике для кандидатов, поступающих в ФГБОУ ВО  
Уральский институт ГПС МЧС России

Екатеринбург  
2015

**Программа дополнительного вступительного испытания по математике для кандидатов, поступающих в ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России [Текст]:** – Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России, 2015. – 11 с.

*Разработчики:* С.А. Худякова, кандидат педагогических наук, начальник кафедры математики и информатики; Т.Б.Ванеева, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и информатики.

*Рецензент:* И.А. Аввакумова, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики обучения математике ФГБОУ ВО УрГПУ.

Программа дополнительного вступительного испытания по математике составлена в соответствии с примерной программой вступительных испытаний в образовательные организации высшего образования Российской Федерации, разработанная на основе обязательного минимума содержания среднего (полного) общего образования и примерной программой по математике.

Программа предназначена для кандидатов, поступающих в ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета института 15 октября 2015 г. протокол № 2.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета института \_\_\_\_ марта 2015 г. протокол № \_\_\_\_.

© ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка .....	4
Раздел I. Основные математические понятия и факты.....	6
Раздел II. Требования к уровню подготовки кандидатов.....	8
Раздел III. Вопросы для подготовки к собеседованию по высшей математике .....	9
Список рекомендуемой литературы.....	10

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дополнительного вступительного испытания по математике составлена в соответствии с примерной программой вступительных испытаний в образовательные организации высшего образования разработанной Министерством образования и науки Российской Федерации, на основе обязательного минимума содержания среднего (полного) общего образования и примерной программой по математике.

Цель программы – выявление уровня знаний, умений, навыков лиц, поступающих в ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России. На базе перечисляемых в разделах программы дидактических единиц осуществляется подбор заданий дополнительного вступительного испытания по математике.

Дополнительное вступительное испытание по математике в Уральском институте государственной противопожарной службы МЧС России направлено на выявление уровня сформированности математического мышления кандидатов и владения соответствующими математическими умениями и навыками, которые необходимы для успешного освоения различных курсов, включенных в программы базовой подготовки специалистов (бакалавров) пожарной (техносферной) безопасности.

В содержание программы входят основные разделы по дисциплине математика, вынесенные на дополнительное вступительное испытание; перечислены основные умения и навыки, которыми должен обладать кандидат, поступающий в ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России.

В первой части программы приведены основные математические понятия и факты, которыми должен владеть кандидат на дополнительном вступительном испытании по математике. Во второй части программы перечислены требования к навыкам и умениям кандидата. В третьей части программы приведены примерные вопросы для подготовки к собеседованию по высшей математике.

Объём знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют базовому курсу математики (высшей математики – для собеседования). Для решения задач дополнительного вступительного испытания по математике кандидату достаточно уверенно владеть теоретическим материалом тем, которые перечислены в настоящей программе.

Поступающие могут использовать различные факты, не изучаемые в общеобразовательной школе, но при условии, что они способны их пояснять и доказывать.

Материалы дополнительного вступительного испытания по математике содержат группу заданий, выполнение которых свидетельствует о наличии у кандидата общематематических навыков, необходимых человеку в современном обществе. Задания этой группы проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию.

Дополнительное вступительное испытание по математике проводится письменно. Для лиц, имеющих диплом о неполном высшем образовании, академическую справку установленного образца или документ государственного образца о высшем образовании различных ступеней вступительное испытание проводится в форме собеседования.

## РАЗДЕЛ I. ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ФАКТЫ

### Числа и вычисления

**Натуральные числа.** Понятие натуральных чисел, их запись. Арифметические действия над натуральными числами. Делимость. Разложение натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель нескольких натуральных чисел. Наименьшее общее кратное натуральных чисел. Простые и составные числа.

**Рациональные числа.** Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дробей к общему знаменателю. Арифметические действия над обыкновенными дробями. Десятичные дроби. Арифметические действия над десятичными дробями.

**Действительные числа.** Действительные числа. Иррациональные числа. Числовая прямая. Свойства числовых неравенств. Числовые промежутки. Модуль действительного числа. Правила действия над действительными числами. Свойства арифметических действий над действительными числами. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень. Свойства степеней с натуральным, рациональным, действительным показателем и арифметических корней.

### Алгебраические выражения и их преобразования

**Основные понятия.** Виды алгебраических выражений. Область определения алгебраических выражений. Понятие тождественного преобразования алгебраических выражений.

**Целые рациональные выражения.** Одночлены и операции над ними. Многочлены. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители. Разложение квадратного многочлена на линейные множители.

**Дробные рациональные выражения.** Рациональная дробь и ее основное свойство. Сокращение рациональных дробей. Приведение рациональных дробей к общему знаменателю. Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей. Преобразование рациональных выражений.

### Трансцендентные выражения

**Преобразование выражений, содержащих переменную под знаком логарифма.** Понятие логарифма положительного числа по данному основанию, свойства логарифмов. Переход к новому основанию логарифма. Десятичный, натуральный логарифмы.

**Формулы тригонометрии.** Тригонометрические выражения. Формулы приведения. Значения обратных тригонометрических функций для некоторых значений величины  $a$ :  $\arcsin a$ ,  $\arccos a$ ,  $\operatorname{arctg} a$ ,  $\operatorname{arcctg} a$ .

### **Уравнения и системы уравнений**

**Уравнения.** Уравнения с одной переменной. Определения уравнения. Корни уравнения. Равносильность уравнений. Линейные уравнения. Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Теорема Виета. Система и совокупность уравнений. Понятие следствия уравнения. Посторонние корни. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Тригонометрические уравнения. Методы решения тригонометрических уравнений. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля.

**Системы уравнений.** Системы двух уравнений с двумя переменными. Равносильные системы. Решение систем двух уравнений с двумя переменными методом подстановки. Решение систем двух уравнений с двумя переменными методом сложения.

### **Неравенства**

**Решение неравенств с переменной.** Основные понятия, связанные с решением неравенств с одной переменной. Рациональные неравенства. Решение рациональных неравенств методом интервалов.

### **Элементы математического анализа**

**Производная и ее применение.** Понятие производной, ее геометрический смысл. Формулы дифференцирования. Таблица производных. Дифференцирование суммы, произведения, частного. Сложная функция и ее дифференцирование.

## РАЗДЕЛ II. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ КАНДИДАТОВ

Для поступления в ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России кандидат должен:

### **знать:**

- понятие степени, свойства степеней с натуральными, целыми, рациональными показателями;
- методы доказательства алгебраических тождеств;
- методы решения иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и содержащих знак модуля;
- методы решения дробно-рациональных неравенств;
- формулы тригонометрии;
- правила, формулы дифференцирования;
- технику дифференцирования сложной функции;

### **уметь:**

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- выполнять вычисления и преобразования;
- решать уравнения и неравенства;
- выполнять действия с функциями.

### РАЗДЕЛ III. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СОБЕСЕДОВАНИЮ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ

1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители второго и третьего порядков.

2. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод Гаусса.

3. Прямоугольная и полярная системы координат на плоскости. Расстояние между двумя точками на плоскости. Деление отрезка в данном отношении.

4. Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между двумя точками в пространстве. Деление отрезка в данном отношении в пространстве.

5. Понятие уравнения линии. Линии первого порядка. Угловой коэффициент прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.

6. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой в «отрезках». Задача вычисления расстояния от точки до прямой.

7. Понятие вектора. Координаты вектора. Сложение векторов, умножение вектора на скаляр.

8. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

9. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Расстояние от точки до плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.

10. Прямая в пространстве. Общие уравнения прямой. Каноническое уравнение прямой. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

11. Эллипс, окружность, парабола и гипербола, их канонические уравнения.

12. Определение и способы задания функции. Элементарные функции, их свойства и графики.

13. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывность функции.

14. Понятие производной, ее механический и геометрический смысл. Правила дифференцирования функций и производные элементарных функций. Производная сложной функции.

15. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования.

16. Понятие комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Математика

1. Мордкович, А. Г. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Ч. 1 [Текст]: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович. – 17-е изд., доп. – М. : Мнемозина, 2013. – 175 с.
2. Мордкович, А. Г. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Ч. 2 [Текст]: задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович, Л. А. Александрова, Т. Н. Мишустина, Е. Е. Тульчинская. – 17-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2013. – 271 с.
3. Мордкович, А. Г. Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч. 1 [Текст]: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович, Н. П. Николаев. – 10-е изд., доп. – М. : Мнемозина, 2013. – 256 с.
4. Мордкович, А. Г. Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч. 2 [Текст]: задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович, Л. И. Звавич, А. Р. Рязановский, Л. А. Александрова. – 11-е изд., испр. и доп. – М. : Мнемозина, 2013. – 344 с.
5. Мордкович, А. Г. Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 1 [Текст]: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – 12-е изд., доп. – М. : Мнемозина, 2010. – 224 с.
6. Мордкович, А. Г. Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 2 [Текст]: задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович, Л. А. Александрова, Т. Н. Мишустина, Е. Е. Тульчинская, П. В. Семенов. – 12-е изд., испр. – М. : Мнемозина, 2010. – 223 с.
7. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы. В 2 ч. Ч. 1 [Текст]: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович. – 14-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2013. – 400 с.
8. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы. В 2 ч. Ч. 2 [Текст]: задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович, Л. О. Денищева, Т. А. Корешкова, Т. Н. Мишустина, Е. Е. Тульчинская, П. В. Семенов. – 14-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2013. – 271 с.
9. Худякова, С. А. Математика [Текст]: учебно-методическое пособие / С. А. Худякова, О. В. Бараховская. – Екатеринбург, 2008 и последующие переиздания.

### Высшая математика

1. Ильин, В. А. Высшая математика [Текст]: учебник / В. А. Ильин, А. В. Куркина. – 3-е изд. перераб. и доп. – М. : Проспект, 2014. – 608 с.
2. Журбенко, Л. Н. Математика в примерах и задачах [Текст]: учеб. пособие / Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова, Н. В. Никонова, С. Н. Нуриева, О. М. Дегтярева. – М. : ИНФРА-М, 2011. – 372 с.

3. Краснов, М. Л. Вся высшая математика Т.1: Аналитическая геометрия, векторная алгебра, линейная алгебра, дифференциальное исчисление [Текст] : учебник / М. Л. Краснов. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2014. – 336 с.
4. Краснов, М. Л. Вся высшая математика. Т.2: Интегральное исчисление. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Дифференциальная геометрия [Текст] : учебник / М. Л. Краснов. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2014. – 192 с.
5. Лунгу, К. Н. Сборник задач по высшей математике. 1 курс [Текст] : учеб. пособие / К. Н. Лунгу, Д. Т. Письменный, С. Н. Федин, Ю. А. Шевченко. – 9-е изд. – М. : Айрис-пресс, 2011. – 576 с.
6. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс [Текст] : учеб. пособие / Д. Т. Письменный. – 11-е изд. – М. : Айрис-пресс, 2013. – 608 с.

Протокол кафедры математики и информатики  
№ 3 от «08» октября 2015г.  
Начальник кафедры математики и информатики  
подполковник внутренней службы

С.А. Худякова

