



Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования  
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ

ИНФОРМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ, ЭКОНОМИКИ И ПРАВА В Г. МОСКВЕ»



«Утверждаю»

Президент НОЧУ ВО МИИУЭП

А.В.Хренков

17018 2018 года

## ПРОГРАММА

вступительного испытания по дисциплине  
«МАТЕМАТИКА»

Москва, 2018

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Программа вступительного испытания по дисциплине «Математика» составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

• Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2016 году единого государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ (базовый уровень)

• Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

• Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике, базовый уровень.

Содержание вступительного испытания по дисциплине «МАТЕМАТИКА» определяется Федеральным компонентом государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования, базовый уровень (приказ Минобразования России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

Вступительное испытание для лиц, имеющих среднее общее образование, проводится в форме тестирования.

Продолжительность вступительного испытания составляет не менее 3-х часов.

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале.

### **Распределение заданий вступительного испытания по содержанию, видам умений и способам действий**

На вступительном испытании проверяется следующий учебный материал:

1. Математика, 5–6 классы;
2. Алгебра, 7–9 классы;
3. Алгебра и начала анализа, 10–11 классы;

Содержание и структура экзаменационной работы дают возможность достаточно полно проверить комплекс умений и навыков по предмету:

### **ТРЕБОВАНИЯ (УМЕНИЯ), ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЗАДАНИЯМИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

#### **1. Уметь выполнять вычисления и преобразования**

1.1 Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма

1.2 Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования

1.3 Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции

**2. Уметь решать уравнения и неравенства**

2.1 Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы

2.2 Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический

метод

2.3 Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы

**3. Уметь выполнять действия с функциями**

3.1 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

3.2 Вычислять производные и первообразные элементарных функций

3.3 Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции

**4. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами**

4.1 Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)

4.2 Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач

планиметрические факты и методы

4.3 Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами

**5. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели**

5.1 Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры

5.2 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

5.3 Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения

5.4 Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий

## **6. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**

6.1 Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при

практических расчетах

6.2 Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах,

на диаграммах, графиках

6.3 Решать прикладные задачи, в том числе социально экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения

## **ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЗАДАНИЯМИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

### **1 Алгебра**

#### *1.1. Числа, корни и степени*

Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства. Свойства степени с действительным показателем

#### *1.2. Основы тригонометрии*

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла

#### *1.3. Логарифмы*

Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

#### *1.4 Преобразования выражений*

Преобразования выражений, включающих арифметические операции.

Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень.

Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени.

Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования. Модуль (абсолютная величина) числа.

### **2 Уравнения и неравенства**

#### *2.1. Уравнения*

Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения.

Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений

## 2.2. Неравенства

Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Системы линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, систем неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

## 3 Функции

### 3.1. Определение и график функции

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

### 3.2. Элементарное исследование функций

Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Ограниченнность функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значения функции

### 3.3. Основные элементарные функции

Линейная функция, её график. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график. Квадратичная функция, её график. Степенная функция с натуральным показателем, её график. Тригонометрические функции, их графики. Показательная функция, её график. Логарифмическая функция, её график.

## 4 Начала математического анализа

### 4.1. Производная

Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции.

Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная и её физический смысл.

#### *4.2. Исследование функций*

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

#### *4.3. Первообразная и интеграл*

Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии

### **5 Геометрия**

#### *5.1. Планиметрия*

Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность и круг.

Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника

#### *5.2. Прямые и плоскости в пространстве*

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

#### *5.3. Многогранники*

Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)

#### *5.4. Тела и поверхности вращения*

Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Шар и сфера, их сечения

#### *5.5. Измерение геометрических величин*

Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми,

расстояние между параллельными плоскостями Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы. Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

### 5.6 Координаты и векторы

Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы. Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трём некомпланарным векторам. Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.

## 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

### 6.1. Элементы комбинаторики

Поочередный и одновременный выбор. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

### 6.2. Элементы статистики

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных

### 6.3. Элементы теории вероятностей

Вероятности событий. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

## ЛИТЕРАТУРА

1. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2015: учебно-методическое пособие/Под ред. Ф.Ф.Лысенко, С.Ю.Калабухова. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2014.
2. ЕГЭ-2015 Математика: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов/ Под ред. А.Л.Семенова, И.В.Ященко. – М.:Национальное образование, 2015.
3. ЕГЭ: 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В/А.Л.Семенов, И.В.Ященко, И.Р.Высоцкий и др. – М.: Издательство «Экзамен», 2013. – 511, [1] с. (Серия «Банк заданий ЕГЭ»)

## Интернет-ресурсы

1. Открытый банк заданий по математике
2. Официальный сайт ФИПИ