

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»  
(АНО ВО ИНО)

Принято  
На заседании Ученого совета  
(протокол № 9 от 27.09.2019 г.)



**ПРОГРАММА  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО МАТЕМАТИКЕ  
ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ КАТЕГОРИЙ ГРАЖДАН,  
ПОСТУПАЮЩИХ В 2020 ГОДУ**

по направлениям подготовки 38.03.01 Экономика, 38.03.02.Менеджмент, 38.03.04  
Государственное и муниципальное управление,  
43.03.01 Сервис

квалификация: бакалавр

г. Москва

2019

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящая программа составлена в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 14 октября 2015 г. № 1147 «Об утверждении порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», регламентирует содержание вступительных испытаний по математике, проводимых АНО ВО ИНО самостоятельно.

Программа общеобразовательных вступительных испытаний составлена в соответствии с требованиями предмета «математика» в объеме государственных итоговых испытаний среднего общего образования.

## **ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»**

### ***Содержание раздела «Арифметика, алгебра и начала анализа»***

#### **Алгебра**

##### ***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.

##### ***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

##### ***Логарифмы***

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

##### ***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.

#### **Уравнения и неравенства**

##### ***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.

### ***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.

## **Функции**

### ***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.

### ***Элементарное исследование функций***

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

### ***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.

## **Начала математического анализа**

### ***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.

### ***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.

### ***Первообразная и интеграл***

Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии

### ***Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей***

#### ***Элементы комбинаторики***

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

#### ***Элементы статистики***

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

#### ***Элементы теории вероятностей***

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

### ***Содержание раздела «Геометрия»***

#### ***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.

#### ***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. пространственных фигур.

#### ***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).

### ***Тела и поверхности вращения***

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

### ***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.

### ***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.

## **ТРЕБУЕМЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ**

На вступительном испытании по математике поступающий должен уметь:

### **Уметь выполнять вычисления и преобразования**

- 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

### **Уметь решать уравнения и неравенства**

- 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

***Уметь выполнять действия с функциями***

- 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.

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

- 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

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

- 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

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

- 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

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни. Учебник, М.: Издательство «Просвещение» 2015 г., 465с.
2. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 класс. М.: Образовательно-издательский центр "Академия", 2013г., 304с.
3. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Образовательно-издательский центр "Академия", 2012г., 320с.
4. Башмаков М.И. Математика (задачник). Образовательно-издательский центр "Академия", 2013г., 416с.
5. Бутузов В.Ф., Прасолов В.В. / Под ред. Садовничего В.А., Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровень). 10 - 11 классы Издательство "Просвещение", 2014г., 272с.
6. Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Учебник. Базовый и профильный уровни, М.: Издательство «Просвещение» 2015 г. , 368с.
7. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник, 2014 г., 384с.
8. Погорелов А.В. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и профильный уровни. Учебник для общеобразовательных учреждений, М.: Издательство «Просвещение», 2014 г., 175с.

9. Пратусевич М.Я. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник. Профильный уровень, М.: Издательство «Просвещение», 2014 г., 464с.

10. Шарыгин И.Ф. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый уровень). 10 - 11 классы. М.: ДРОФА, 2016г., 240с.

11. Муравин Г.К., Муравина О.В., Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). 10 класс, ДРОФА, 2016 г., 288с.

12. Муравин Г.К., Муравина О.В., Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень)11 класс, ДРОФА, 2016г., 192с.

13. Козлов В.В., Никитин А.А., Белоносов В.С. и др. / Под ред. Козлова В.В. и Никитина А.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия (базовый и углубленный уровни) 10 класс, Русское слово

14. Козлов В.В., Никитин А.А., Белоносов В.С. и др. / Под ред. Козлова В.В. и Никитина А.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия (базовый и углубленный уровни) 11 класс, Русское слово

15. Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. Задачи по математике. Алгебра. Справочное пособие. – М.: Наука. Физматлит., 2007г. – 456 с.

16. Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. Задачи по математике. Уравнения и неравенства. – М.: Наука. Физматлит., 2007г. – 248 с.