

**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Проректор по учебной работе**

\_\_\_\_\_ **Тихон М.Э.**

**«31» октября 2022 г.**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
ПО МАТЕМАТИКЕ**

**Профиль – Математика в экономических науках**  
для поступающих на направления подготовки бакалавриата

**Санкт-Петербург  
2022**

## Общие указания

На экзамене по математике для поступающих на направления обучения, связанные с экономическими науками, должен показать владение основными математическими понятиями и операциями, понимание текстовых задач и умение строить основные математические модели:

- умение выражать математическую мысль в письменном изложении, использовать соответствующую символику;
- уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

Программа состоит из трех разделов.

Первый из них представляет собой перечень основных математических понятий и фактов, которыми должен владеть поступающий, уметь правильно их использовать при решении задач.

Во втором разделе указаны теоремы, которыми должен уметь пользоваться экзаменуемый.

В третьем разделе перечислены основные математические умения и навыки, которыми должен владеть экзаменуемый.

### 1. ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ФАКТЫ

#### Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа ( $N$ ). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.
2. Целые числа Рациональные числа ( $Q$ ), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.
3. Действительные числа ( $R$ ), их представление в виде десятичных дробей.

4. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
5. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
6. Степень с натуральным и рациональным показателем.
7. Логарифмы, их свойства.
9. Решение линейных и квадратных уравнений.
10. Решение линейных и квадратичных неравенств. Метод интервалов.
11. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции. Функция обратная данной.
12. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.
13. Понятие производной функции. Её геометрический смысл.
14. Определение и основные свойства функций (линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической, обратной, тригонометрических функций):
15. Арифметическая и геометрическая прогрессии.  
Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии.  
Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии.

## Геометрия

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная, длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.
3. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.
4. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
5. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

6. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности.
7. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
8. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
9. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы, пирамида. Правильная призма и правильная пирамида.  
Параллелепипеды и их виды.

## II. ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ

### Алгебра и начала анализа

1. Свойства функции  $y = ax + b$  и её график.
2. Свойства функции  $y = ax + bx + c$  и её график.
3. Формула корней квадратного уравнения.
4. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
5. Свойства числовых неравенств.
6. Логарифм произведения, степени, частного.
7. Определение и свойства функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$  и их графики.
8. Решение уравнений вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .
9. Формулы приведения.
10. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

### Геометрия

1. Свойства равнобедренного треугольника.
2. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.
3. Признаки параллельности прямых.

4. Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.
5. Признаки параллелограмма.
6. Окружность, описанная около треугольника и окружность, вписанная в треугольник.
7. Признаки подобия треугольников.
8. Теорема Пифагора.
9. Теорема косинусов.
10. Теорема синусов.
11. Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.
12. Определения и свойства правильных многогранников.

### **III. ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ**

Экзаменуемый должен уметь:

1. Производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений, производить приближенную прикидку результата; пользоваться калькуляторами и таблицами для производства вычислений.
2. Проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
3. Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.
4. Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним, решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним. Сюда, в частности, относятся простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
5. Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.

6. Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости.

7. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии — при решении геометрических задач.

9. Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание и убывание, экстремумы и при построении графиков функций.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Семенов П.В. Алгебра и начала анализа. — Мнемозина, 2008.
2. Попов Ю.А. Золотарева Н.Д. и др. Алгебра. Базовый курс с решениями и указаниями. - Бинوم. Лаборатория знаний, 2016.
3. Смирнов В.А. Геометрия. Планиметрия. — МЦНМО, 2017.
4. Смирнов В.А. Геометрия. Стереометрия. МЦНМО, 2017.
5. Гусева Н.Н., Шуваева Е.А. Математика. Как избежать типичных ошибок при решении сложных задач. 10-11 классы. Вентана-Граф, 2013.
6. Шестаков С.А. Математика. Задачи с экономическим содержанием. — МЦНМО, 2019.
7. Владимиров Ю.Н., Семенов А.Т. Математика для экономистов. Учебно-справочное пособие. Новосибирск: НГУЭУ, 2012. – 232 с.