

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

**«Гуманитарный институт имени П.А.Столыпина»**

Утверждено  
Ученым советом  
НОЧУ ВО «Гуманитарный институт  
имени П.А.Столыпина»  
Протокол № 5 от «28» декабря 2021 г.

Утверждено  
Ректор НОЧУ ВО «Гуманитарный  
институт имени П.А.Столыпина»  
Анохина Е.П.



**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
«МАТЕМАТИКА»**

(для лиц, поступающих на базе среднего общего образования,  
профессионального образования, за исключением лиц, поступающих  
на базе среднего профессионального образования, полученного по  
родственным программам бакалавриата, программам, для  
иностранцев граждан)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Настоящая программа вступительных испытаний по математике создана на основе образовательных стандартов среднего общего образования, среднего профессионального и высшего образования и имеет целью обеспечить единство требований специалистов приемной комиссии к уровню подготовки абитуриентов, а также более предметную подготовку поступающих в институт к сдаче вступительного экзамена.

**Основной целью** вступительных испытаний является определение уровня готовности абитуриентов к освоению образовательной программы высшей школы.

*Для достижения этой цели в ходе испытаний должны быть решены следующие задачи:*

- определен уровень развития интеллектуальных и творческих способностей учащегося;
- выявлена сформированность навыков самостоятельной учебной деятельности;
- определен уровень развития абстрактного мышления, памяти и воображения;
- обнаружена способность к самообразованию и самореализации личности;
- определен уровень формирования представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- определен уровень развития логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по экономическим специальностям, в будущей профессиональной деятельности;
- определен уровень овладения математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения естественнонаучных дисциплин, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки.

### ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ

Для успешной сдачи вступительного испытания по математике абитуриент должен:

**знать:**

– значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

– значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

– универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

– вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

**уметь:**

– выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

– проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

– вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

- выполнять практические расчеты по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;
- решать прикладные задачи, в том числе социально-экономические и физические, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- строить и исследовать простейшие математические модели;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- исследовать (моделировать) несложные практические ситуации на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычислять объемы и площади поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

Содержание программы вступительных испытаний по математике базируется на знании основных математических дисциплин, предусмотренных образовательными

стандартами среднего общего образования, среднего профессионального и высшего образования, и разделено на два основных раздела «Арифметика, алгебра и начала анализа» и «Геометрия».

Содержание разделов:

### **1. Арифметика, алгебра и начала анализа**

2. Натуральные числа ( $N$ ). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.

3. Признаки делимости.

4. Целые числа. Рациональные числа, их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа, их представление в виде десятичных дробей.

5. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

6. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

7. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

8. Логарифмы, их свойства.

9. Одночлен и многочлен.

10. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

11. Понятие функции. Способы задания функций. Область определения. Множество значений функции.

12. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.

13. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

14. Определение и основные свойства функций, линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических функций, арифметического корня.

15. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

16. Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.

17. Система уравнений и неравенств. Решения системы.

18. 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.

19. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).

20. Преобразование в произведение сумм синусов и косинусов.

21. Предел последовательности. Предел функции.

22. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

23. Производные функций. Первообразные функций.

### **2. Геометрия**

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

2. Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразования подобия и его свойства. Векторы. Операции над векторами. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

3. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
4. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.
5. Центральные и вписанные углы.
6. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
7. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
8. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.
9. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
10. Параллельность прямой и плоскости. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
11. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.
12. Многогранники. Их вершины, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.
13. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы, и шара. Плоскость, касательная к сфере.
14. Формула площади поверхности и объема призмы.
14. Формула площади поверхности и объема пирамиды.
15. Формула площади поверхности и объема цилиндра.
16. Формула площади поверхности и объема конуса.
17. Формула объема шара.
18. Формула площади сферы.

## МЕТОДОЛОГИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания по математике проводятся в форме тестирования. Абитуриенту предлагается один из экзаменационных вариантов тестов, на выполнение которого отводится до 120 минут.

Тесты составлены в соответствии с тематикой настоящей программы и включают в себя основные разделы математики.

Тест состоит из 2 субтестов: «Арифметика, алгебра и начала анализа» {задания 2,3,5,6,7,10,11,12,13,14,16,17,18,19) и «Геометрия» (задания 1,4,8,9,15,20).

Вступительное испытание состоит из 25 одинаковых по уровню сложности заданий.

За верное выполнение каждого задания поступающий получает 4 балла. За неверный ответ или его отсутствие выставляется 0 баллов. Максимальное количество баллов, которое может получить поступающий, правильно выполнивший все задания, составляет 100 баллов.

При подсчёте результатов учитываются только правильные ответы.

Для успешного выполнения экзаменационного теста необходимо прочитать рекомендованную литературу.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни): Учебник. - М.: Просвещение, 2020.
2. Геометрия. Атанасян Л.С. и др. (10-11 ) (Базовый /Углублённый): Учебник. -М.: Просвещение, 2021.
3. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А. Поляков В.М. Алгебра и начала

математического анализа. 11 класс. Углубленный и базовый уровень. Учебник -М. Вентана-Граф, 2021.

4. Никольский С.М. Алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. (базовый и углубленный уровень) Учебник. - М.: Просвещение, 2021.

- 1.