

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

«Утверждаю»



Ректор ПНИПУ  
Д.Т.Н. профессор

А.А. Ташкинов  
2018 г.

**ПРОГРАММА  
вступительного испытания  
по математике  
для иностранных граждан,  
поступающих в ПНИПУ**


**ПЕРМЬ 2018**

Программа вступительного испытания по математике для поступающих в ПНИПУ иностранных граждан рассмотрена и одобрена на кафедре «Высшая математика» 16 февраля 2018 г., протокол № 6.

Составил программу  
д.ф.-м.н., профессор

  
\_\_\_\_\_ А.Р. Абдуллаев

Рецензент  
к.ф.-м.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ Э.В. Плехова

Зав. кафедрой,  
д.ф.-м.н., профессор

  
\_\_\_\_\_ А.Р. Абдуллаев

## ПРОГРАММА

### вступительного испытания по математике для иностранных граждан, поступающих в ПНИПУ.

#### Требования к уровню подготовки абитуриентов

*Абитуриент должен знать:*

- основные математические понятия и факты;
- основные алгебраические и тригонометрические формулы;
- правила действий со степенями и логарифмами;
- определения и свойства элементарных функций;
- основные геометрические фигуры.

*Абитуриент должен уметь:*

- формулировать определения, законы, свойства;
- выполнять действия с действительными числами;
- выполнять преобразования алгебраических и тригонометрических выражений;
- решать уравнения (рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические) и их системы;
- решать неравенства (рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические);
- решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- 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.

#### Содержание программы

1. Натуральные числа ( $N$ ). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.
2. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Целые числа ( $Z$ ). Рациональные числа ( $Q$ ), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.
4. Действительные числа ( $R$ ), их представление в виде десятичных дробей.
5. Числовая прямая. Числовые промежутки. 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. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения и множество значений функции. Функция, обратная данной функции.

9. График функции. Возрастающие и убывающие функции. Периодичность, четность, нечетность функций.
10. Определение и основные свойства функций:  $y = kx + b$ ;  $y = ax^2 + bx + c$ ;  $y = x^n$ ,  $n \in \mathbb{N}$ ;  $y = a^x$ ;  $y = \log_a x$ ;  $y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ;  $y = \operatorname{tg} x$ ;  $y = \operatorname{ctg} x$ ;  $y = \sqrt{x}$ ;  $y = \sqrt[3]{x}$  (в естественных областях определения).
11. Логарифмы и их свойства.
12. Тригонометрические функции числового аргумента.
13. Основные тригонометрические тождества.
14. Тригонометрические функции суммы и разности аргументов.
15. Формулы приведения.
16. Одночлен и многочлен. Многочлен с одной переменной. Формула для вычисления корней квадратного трехчлена.
13. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях. Системы уравнений:
- 13.1 Квадратные уравнения;
- 13.2 Рациональные уравнения;
- 13.3 Иррациональные уравнения;
- 13.4 Тригонометрические уравнения;
- 13.5 Показательные уравнения;
- 13.6 Логарифмические уравнения;
- 13.8 Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
- 13.9 Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.
14. Неравенства. Решение неравенств. Понятие о равносильных неравенствах:
- 14.1 Линейные неравенства;
- 14.2 Квадратные неравенства;
- 14.3 Рациональные неравенства;
- 14.4 Показательные неравенства;
- 14.5 Логарифмические неравенства;
- 14.6 Системы линейных неравенств;
- 14.7 Системы неравенств с одной переменной;
- 14.8 Метод интервалов;
15. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической (геометрической) прогрессии.
16. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула для вычисления суммы.
17. Планиметрия:
- 17.1 Треугольник;
- 17.2 Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат;
- 17.3 Трапеция;
- 17.4 Окружность и круг;
- 17.5 Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника;
- 17.6 Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.
18. Прямые и плоскости в пространстве:
- 18.1 Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Перпендикулярность прямых;
- 18.2 Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства;
- 18.3 Параллельность плоскостей, признаки и свойства;
- 18.4 Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах;

наклонена к боковой грани под углом  $30^\circ$ , то боковая поверхность призмы равна

- 1)  $64\sqrt{2}$       2)  $32\sqrt{3}$       3)  $\frac{3}{2}\sqrt{6}$       4)  $16\sqrt{3}$       5)  $64\sqrt{3}$