

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ**  
**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ПРОГРАММА**  
**вступительного испытания (собеседования) по математике**  
**для поступления на обучение для получения степени бакалавра**  
**иностранных граждан**

**Киев 2017**

## Содержание

Общие положения .....	3
Основные математические понятия и факты .....	4
Основные формулы и теоремы.....	5
Критерии оценивания подготовленности поступающих.....	7

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### Цель вступительного испытания

Вступительное испытание по математике для поступления на обучение для получения степени бакалавра на основе полного общего среднего образования проводится с целью оценивания подготовленности поступающего к получению высшего образования.

### Требования к подготовке поступающих

На вступительном испытании по математике **поступающий** в Национальный транспортный университет **должен показать:**

а) четкое **знание** определений математических понятий, терминов, формулировок правил, теорем, предусмотренных программой, умение доказывать их;

б) **способность** четко выразить математическую мысль в устной и письменной форме;

в) уверенное **владение** практическими математическими **умениями и навыками**, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач и упражнений.

#### Поступающий должен уметь:

1. Выполнять тождественные преобразования многочленов, алгебраических дробей, выражений, которые содержат степенные, показательные и логарифмические функции.

2. Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.

3. Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, которые содержат иррациональные и логарифмические, степенные и тригонометрические функции.

4. Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.

5. Использовать геометрические понятия при решении алгебраических задач, а алгебраические понятия – при решении геометрических задач.

6. Выполнять операции над векторами и пользоваться свойствами этих операций.

7. Применять производную при исследовании функций и для построения графиков функций.

### Форма проведения вступительного испытания.

Вступительное испытание по математике для поступления на обучение иностранных граждан для получения степени бакалавра на основе полного общего среднего образования проводится в форме собеседования, которое предусматривает проверку уровня знаний, умений и навыков поступающего по математике, на основании которой принимается протокольное решение о рекомендации поступающего для зачисления.

Поступающему предлагаются пять вопросов по программе вступительного испытания.

## ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ФАКТЫ

### *Арифметика, алгебра и начала анализа*

1. Натуральные числа и ноль.
2. Делимость натуральных чисел. Делители и кратные натурального числа. Чётные и нечётные числа. Признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10. Деление с остатком.  
Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.
3. Обыкновенные дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Правильная и неправильная дробь. Целая и дробная часть числа. Основные задачи на дроби.
4. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.
5. Логарифмы и их свойства.
6. Одночлен и многочлен. Действия над ними. Формулы сокращённого умножения.
7. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трёхчлен.
8. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, область значения функции.
9. График функции. Монотонность функции, периодичность, чётность функции, экстремумы.
10. Основные свойства функций: линейной  $y = kx + b$ , квадратичной  $y = ax^2 + bx + c$ , степенной  $y = x^n (n \in \mathbb{Z})$ , показательной  $y = a^x, a > 0$ , логарифмической функции, тригонометрических функций ( $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ ).
11. Уравнения. Решение уравнений. Равносильные уравнения.
12. Неравенства. Решение неравенств. Равносильные неравенства.
13. Системы уравнений и системы неравенств. Решение систем.
14. Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формула  $n$ -го члена и суммы  $n$  первых членов прогрессий.
15. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).
16. Превращение в произведение сумм  $\sin \alpha \pm \sin \beta$  та  $\cos \alpha \pm \cos \beta$ .
17. Определение производной, её физический и геометрический смысл. Формулы для производных функций. Исследование функций с помощью производной.

### *Геометрия*

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная.  
Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Равенство и подобие геометрических фигур. Площади подобных фигур.

2. Векторы. Операции над векторами.
3. Многоугольник. Вершины, стороны, диагонали многоугольника.
4. Треугольник. Медиана, биссектриса, высота треугольника, их свойства. Виды треугольников.  
Соотношение между сторонами и углами треугольника.
5. Четырёхугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
6. Окружность и круг. Центр, диаметр, радиус, хорды, секущие окружности. Зависимость между отрезками в круге. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор, сегмент.
7. Центральные и вписанные углы.
8. Формулы площадей геометрических фигур: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, квадрата, ромба, трапеции.
9. Длина окружности и дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и сектора.
10. Плоскость. Взаимное расположение плоскостей.
11. Параллельность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
12. Двухгранные углы. Линейный угол двухгранного угла.
13. Многогранники. Вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призма, пирамида. Параллелепипеды, их виды.
14. Тела вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара.
15. Формулы площади поверхности, объёма призмы, пирамиды, цилиндра, конуса.
16. Формулы площади сферы, объёма шара и его частей.
17. Вписанные и описанные многогранники.

## **II. ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ.**

### *Алгебра и начала анализа.*

1. Функция  $y = ax + b$ , её свойства и график.
2. Функция  $y = k / x$ , её свойства и график.
3. Функция  $y = ax^2 + bx + c$ , её свойства и график.
4. Формула корней квадратного уравнения.
5. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
6. Свойства логарифма .
7. Функции  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ , их определение, свойства и графики.
8. Корни уравнений  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ .
9. Формулы приведения.
10. Зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
11. Тригонометрические функции двойного аргумента.

## *Геометрия*

1. Свойства равнобедренного треугольника.
2. Признаки параллельности прямых.
3. Углы треугольника. Углы выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.
4. Признаки и свойства параллелограмма.
5. Вписанные и описанные окружности.
6. Касательная к окружности, ее свойства.
7. Признаки равенства, подобия треугольников.
8. Теорема Пифагора. Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции. Теоремы синусов, косинусов.
9. Признаки параллельности прямых и плоскостей.
10. Перпендикулярность двух плоскостей, перпендикулярность прямых и плоскостей.

**КРИТЕРИИ**  
**оценивания подготовленности поступающих на вступительном**  
**испытании (собеседовании) по математике для поступления на обучение**  
**для получения степени бакалавра иностранных граждан**

На собеседовании по математике поступающему предлагаются пять вопросов.

Результат собеседования оценивается по шкале от 0 до 100 баллов.

Результат определяется в такой последовательности:

1) выставляются баллы за ответы на каждый предложенный вопрос исходя из приведенных в таблице 1 требований к ответу;

Таблица 1 – Требования к ответу поступающего

Количество баллов за ответ на один вопрос	Требования к ответу
16...20	Поступающий проявил знания по программе вступительного испытания в объёме, достаточном для усвоения учебного материала, показал высокие творческие способности при изложении материала, понимает взаимосвязь теоретических положений с практикой и их применение в решении практических задач, в ответе не допустил ошибок. Ответ на вопрос полный.
11...15	Поступающий проявил знания по программе вступительного испытания в объёме, достаточном для усвоения учебного материала, показал способность решать практические задачи на основе теоретических положений, в ответе допущены незначительные ошибки, которые не имеют существенного влияния на конечный результат.
6...10	Поступающий проявил знания по программе вступительного испытания в объёме, достаточном для усвоения учебного материала, но ответ указывает на наличие существенных пробелов в знаниях по программе вступительного испытания.
0...5	Поступающий имеет значительные пробелы в знаниях по программе вступительного испытания, в результате чего либо допустил слишком серьезные погрешности в ответе, которые привели к неправильному результату, либо не ответил на заданный вопрос.

2) определяется суммарное количество баллов  $B$  за ответы на все вопросы по формуле:

$$B = \sum_{i=1}^5 B_i,$$

$B_i$  – количество баллов за ответ на  $i$ -й вопрос.

Общая оценка от 0 до 59 баллов считается неудовлетворительной.