

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 2019

Содержание

Общие положения	3
Основные математические понятия и факты	4
Основные формулы и теоремы.....	5
Порядок оценивания по результатам вступительного испытания	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 оценивание подготовленности (оценивание знаний, умений и навыков поступающего) по математике и мотивированности поступающего, по результатам которого 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 $y = x^n$ ($n \in Z$), 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 $\sin \alpha \pm \sin \beta$ и $\cos \alpha \pm \cos \beta$.
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.

ПОРЯДОК ОЦЕНИВАНИЯ
по результатам вступительного испытания (собеседования)
по математике для поступления на обучение
для получения степени бакалавра иностранных граждан

Структура итогового балла

Оценка вступительного испытания, проведённого в форме собеседования (по шкале от 0 до 100 баллов), состоит из суммы баллов, выставленных комиссией для проведения собеседований за ответы поступающего на каждый из пяти предложенных ему вопросов для собеседования.

Итоговый балл определяют в таком порядке:

- 1) выставляют баллы за ответы на каждый вопрос для собеседования. Ответ на каждый вопрос оценивают исходя из приведенных ниже критериев оценивания ответов.
- 2) рассчитывают итоговый балл по формуле:

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

де B_i – количество баллов за ответ на i -й вопрос для собеседования.

Критерии оценивания ответов на вопросы

Ответ на каждый вопрос для собеседования может быть оценен баллами от 0 до 20.

Ответы на вопросы оценивают таким образом:

от 16 до 20 баллов ставят поступающему, который предоставил полный, в логически правильной последовательности ответ, свидетельствующий о всесторонних, систематизированных и глубоких знаниях учебного материала конкурсного предмета; демонстрирующий способность поступающего свободно оперировать полученными знаниями: дифференцировать и интегрировать их, воспроизводить и анализировать полученную информацию, делать обоснованные выводы и обобщения, высказывать и отстаивать собственную позицию, убедительно излагать мысль и чётко формулировать ответ. Как правило, такую оценку получает поступающий, который ответил на вопрос не меньше чем на 90 %. Ответ оценивают максимальным количеством баллов только при условии предоставления исчерпывающего ответа на вопрос;

от 11 до 15 баллов ставят поступающему, который предоставил достаточно полный, без существенных неточностей, в логически правильной последовательности ответ, свидетельствующий об основательных и систематизированных знаниях учебного материала конкурсного предмета; демонстрирующий способность поступающего уверенно оперировать полученными знаниями: воспроизводить и анализировать полученную информацию, объяснять основные закономерности, делать выводы, чётко выражать мысль и формулировать ответ. Как правило, такую оценку получает поступающий, который ответил на вопрос на 70–90 %;

от 6 до 10 баллов ставят поступающему, который предоставил не совсем полный, с неточностями и отдельными незначительными ошибками, в основном в правильной последовательности ответ, свидетельствующий об удовлетворительных знаниях учебного материала конкурсного предмета, демонстрирующий способность поступающего воспроизводить основной учебный материал конкурсного предмета в соответствии с заданным вопросом. Как правило, такую оценку получает поступающий, который ответил на вопрос на 50–70 %;

от 1 до 5 баллов ставят поступающему, который предоставил фрагментарный с существенными неточностями и принципиальными ошибками ответ, свидетельствующий о неполноте знаний учебного материала конкурсного предмета, демонстрирующий наличие у поступающего затруднений при воспроизведении информации в соответствии с заданным вопросом. Как правило, такую оценку получает поступающий, который ответил на вопрос менее чем на 50 %;

0 баллов ставят поступающему, который не предоставил ответ на вопрос или предоставил ответ, не соответствующий заданному вопросу.

Общая оценка вступительного испытания, проведенного в форме собеседования, от 0 до 59 баллов считается неудовлетворительной.