



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»  
(ФГБОУ ВО «НГУЭУ», НГУЭУ)**

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО МАТЕМАТИКЕ  
(профильность *Технические науки*)**

*Для поступающих на базе среднего профессионального образования*

**Уровень образования: Бакалавриат, специалитет**

## Введение

Вступительные испытания по математике, проводимые НГУЭУ, нацелены на проверку основных математических компетенций.

Абитуриенты допускаются на вступительные испытания только при предъявлении паспорта. **Свидетельство о рождении не является документом, удостоверяющим личность.**

Абитуриент должен уметь:

Производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользоваться калькуляторами или таблицами для вычислений.

Проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

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

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.

Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.

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

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

Проводить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций.

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

Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля, вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля.

Вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

Анализировать статистические данные, представленные в виде графиков, диаграмм.

## Структура программы:

Программа включает в себя набор тем, знание которых является базовым. Вступительные испытания по программам бакалавриата проводятся в письменной форме.

<b>Дисциплина: Математика</b>	
Тема 1	<b>Арифметика, алгебра и начала анализа</b>
	Натуральные числа ( $\mathbf{N}$ ). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Целые числа ( $\mathbf{Z}$ ). Рациональные числа ( $\mathbf{Q}$ ), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.

Действительные числа ( $\mathbf{R}$ ), их представление в виде десятичных дробей.

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

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

Преобразование выражений, включающих арифметические операции.

Преобразование выражений, включающих операцию возведения в степень.

Преобразование выражений, включающих корни натуральной степени.

Степень с натуральным, целым, рациональным и действительным показателем. Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Арифметический корень.

Логарифм числа. Логарифм произведения, степени, частного.

Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования.

Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла.

Радианная мера угла.

Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

Основные тригонометрические тождества.

Формулы приведения.

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.

Синус и косинус двойного угла.

Квадратные уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

Рациональные уравнения.

Иррациональные уравнения.

Тригонометрические уравнения.

Показательные уравнения.

Логарифмические уравнения.

Равносильность уравнений, систем уравнений.

Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.

Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Квадратные неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.

Показательные неравенства.

Логарифмические неравенства.

Системы линейных неравенств.

Системы неравенств с одной переменной.

Равносильность неравенств, систем неравенств.

Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.

Метод интервалов.

Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

Понятие функции. Область определения.

Множество значений функции.

График функции. Примеры функциональной зависимости в реальных процессах и явлениях.

	<p>Обратная функция. График обратной функции.  Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.  Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания.  Периодичность функции.  Четность, нечетность функции.  Ограниченность функции.  Точки экстремума функции.  Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.  Линейная функция и ее график.  Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость и ее график.  Квадратичная функция, ее график.  Степенная функция с натуральным показателем, ее график.  Тригонометрические функции, их графики.  Показательная функция, ее график.  Логарифмическая функция, ее график.  Понятие производной функции. Ее геометрический смысл.  Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.  Уравнение касательной к графику функции.  Производные суммы, разности, произведения и частного.  Производные основных элементарных функций.  Вторая производная и ее физический смысл.  Применение производной к построению функций и исследованию графиков.  Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе в социально-экономических, задачах.  Первообразные элементарных функций.  Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</p>
Тема 2	<p><b>Геометрия</b></p> <p>Треугольник.  Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат.  Окружность, круг  Окружность, вписанная в треугольник и окружность, описанная около треугольника</p> <p>Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника.  Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.  Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.  Перпендикулярность прямых.  Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.  Параллельность плоскостей, признаки и свойства.  Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства.  Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.  Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.  Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.  Призма: ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность.  Прямая призма. Правильная призма.  Параллелепипед, куб. Симметрии в кубе, параллелепипеде.  Пирамида: ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность</p>

	<p>Треугольная пирамида, Правильная пирамида.  Сечения куба, призмы, пирамиды.  Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).  Цилиндр: основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.  Конус: основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.  Шар и сфера, их сечения.  Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности.  Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.  Угол между плоскостями.  Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника.  Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости. Расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями.  Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора.  Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы.  Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.  Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве.  Формула расстояния между двумя точками, уравнение сферы.  Вектор, модуль вектора, равенство векторов. Сложение векторов и умножение на число.  Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.  Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.  Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами.</p>
Тема 3	<p><b>Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики</b></p> <p>Табличное и графическое представление рядов данных. Числовые характеристики рядов данных.  Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.  Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы нескольких событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.  Формула числа сочетаний.  Формула числа перестановок.  Формула числа размещений.  Формула классической вероятности.  Теорема сложения вероятностей.  Теорема умножения вероятностей.</p>

### **Рекомендуемая литература для подготовки:**

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и профильный уровни). Учебник для 10-11 классов средней школы.- М.: Просвещение, 2012.-255с.

2. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). Учебник для 10-11 классов средней школы В 2-х ч. -Мнемозина

3. ЕГЭ 2015. Математика : 36 типовых экзаменационных вариантов / И.В. Яценко

4. Владимиров Ю.Н., Семенов А.Т. Математика для экономистов. Учебно-справочное пособие. Новосибирск: НГУЭУ, 2012. – 232 с.