



## ПРОГРАММА

вступительного испытания по основам математических вычислений  
при приёме на обучение по программам бакалавриата (специалитета)  
в 2024/2025 учебном году

### Числа

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа. Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.

### Корни, степени и логарифмы

Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

### Функции

Функции. Область определения и множество значений. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Понятие о непрерывности функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).

Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции.

### Уравнения и неравенства

Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.

### Тригонометрия

Основные понятия. Радианная мера угла. Вращательное движение. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

### Координаты и векторы

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

### Основы математического анализа

Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Монотонность. Исследование функции на экстремум. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции на отрезке.

### Геометрия

Планиметрия. Основные понятия планиметрии

Треугольник. Медиана, биссектриса, высота треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольников.

Четырёхугольники: параллелограмм и трапеция; их свойства. Частные виды параллелограммов и трапеций.

Окружность и круг. Сектор и сегмент. Центральные и вписанные углы.

Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники.

Площадь многоугольника. Формулы площади треугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции. Формулы площади правильного многоугольника через радиус описанной окружности.

Измерения в геометрии. Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

### Основы теории вероятностей

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.