УТВЕРЖДАЮ
РЕКТОР БГТУ им. В.Г. ШУХОВА
ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ПРИЕМНОЙ КОМИССИИ
С.Н. ГЛАГОЛЕВ
«___» _____ 2013 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ МАТЕМАТИКА

1. Основные математические понятия и факты

АРИФМЕТИКА, АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.
Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10
Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.
Действительные числа (K), их представление в виде десятичных дробей. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.
Логарифмы и их свойства.
Одночлен и многочлен
Многочлен с одной переменной Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.
Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции
График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
Определение и основные свойства функций линейной $y = kx + b$, квадратичной $y = ax^2 + bx + c$, степенной $y = ax^n$ $(n \in N)$, $y = k/x$, показательной $y=a^x$, логарифмической $y = \log_a x$, тригонометрических $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = tg\, x$, арифметического корня $y = \sqrt{x}$.
Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.
Неравенства. Решение неравенств. Понятие о равносильных неравенствах.
Системы уравнений и неравенств. Решения системы.
Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формула *n-го* члена и суммы *n* первых членов арифметической и геометрической прогрессий.
Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).
Преобразование в произведение $\sin(\alpha) \pm \sin(\beta)$, $\cos(\alpha) \pm \cos(\beta)$
Определение производной Ее физический и геометрический смысл. Производные функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = tg\, x$, $y = a^x$, $y = x^n$ $(n \in N)$

ГЕОМЕТРИЯ

Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Окружность, круг
Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства.

Векторы. Операции над векторами.
Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.
Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
Четырехугольники параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
Окружность и круг Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.
Центральные и вписанные углы.
Формулы площади. треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла.
Площадь круга и площадь сектора.
Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.
Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
Параллельность прямой и плоскости.
Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.
Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.
Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара.
Плоскость, касательная к сфере.
Формула объема параллелепипеда.
Формула площади поверхности и объема призмы.
Формула площади поверхности и объема пирамиды.
Формула площади поверхности и объема цилиндра.
Формула площади поверхности и объема конуса.
Формула объема шара и его частей.
Формула площади сферы.

2. Основные формулы и теоремы

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА
Свойства функции $y = kx + b$ и её график.
Свойства функции $y = k/x$ и её график.
Свойства функции $y = ax^2 + bx + c$ и её график.
Формула корней квадратного уравнения. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
Свойства числовых неравенств.
Логарифм произведения, степени, частного.
Определение и свойства функций $y = \sin x$, $y = \cos x$ и их графики.
Определение и свойства функции $y = tg\, x$ и её график.
Решение уравнений вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $tg\, x = a$.
Формулы приведения.
Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
Тригонометрические функции двойного аргумента.
Производная суммы двух функций

ГЕОМЕТРИЯ
Свойства равнобедренного треугольника.
Свойство точек, равноудаленных от концов отрезка.
Признаки параллельности прямых.

Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.
Признаки параллелограмма.
Окружность, описанная около треугольника.
Окружность, вписанная в треугольник.
Касательная к окружности и ее свойство.
Измерение угла, вписанного в окружность.
Признаки подобия треугольников.
Теорема Пифагора.
Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.
Формула расстояния между двумя точками плоскости.
Уравнение окружности
Признак параллельности прямой и плоскости.
Признак параллельности плоскостей.
Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.
Перпендикулярность двух плоскостей.
Теоремы о перпендикулярности и параллельности двух плоскостей.
Теорема о трех перпендикулярах.

3. Основные умения и навыки

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 применять 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.

Председатель предметной комиссии по математике