

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ивановский государственный политехнический университет»
(ИВГПУ)



УТВЕРЖДАЮ

Ректор, чл.-корр. РААСН,
д.т.н., профессор Р.М. Алюян

(подпись)

«28» октября 2017

***ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО МАТЕМАТИКЕ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В ИВГПУ
на 2018-2019 учебный год***

Иваново 2017

При проведении письменных испытаний абитуриентам выдаются билеты, содержащие задания, составленные в соответствии со стандартами «Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по математике (базовый и профильный уровни)» (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089).

Для получения экзаменационного билета и экзаменационных бланков абитуриент предъявляет экзаменационный лист, полученный в технической комиссии, и документ, удостоверяющий личность.

На выполнение заданий отводится 235 минут.

Ответы заносятся на экзаменационных бланках ИВГПУ.

1. Основные математические понятия

1.1. 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, 4, 5, 8, 9, 10, 25, 125.

— Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.

— Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей.

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

— Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращённого умножения.

— Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

— Логарифмы, 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, чётность, нечётность.

— Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

— Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной

— $y = ax^2 + bx + c$, степенной $y = ax^n$ ($n \in N$), $y = k/x$, показательной $y = ax$ $a > 0$,

— логарифмической, тригонометрических функций ($y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$), арифметического корня $y = \sqrt{x}$.

— Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

— Неравенства. Решение неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.

— Система уравнений и неравенств. Решения системы.

— Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.

— Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).

— Преобразование в произведение сумм $\sin a \pm \sin b$; $\cos a \pm \cos b$.

— Определение производной. Её физический и геометрический смысл. Производные функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, $y = ax$, $y = x^n$ ($n \in Z$), $y = \ln$

х.

1.2. Геометрия

— Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

— 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.

— Четырёхугольник: 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, грани, диагонали. Прямая и наклонная призма, пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

— Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

— Формулы площади поверхности и объёма призмы.

— Формулы площади поверхности и объёма пирамиды.

— Формулы площади поверхности и объёма цилиндра.

— Формулы площади поверхности и объёма конуса.

— Формула объёма шара.

— Формула площади сферы.

2. Основные свойства, признаки, формулы и теоремы

2.1. 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. Теорема Виета.

— Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

— Свойства числовых неравенств.

— Логарифм произведения, степени, частного.

— Определение и свойства функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ и их графики.

Определение и свойства функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ и их графики. Решение уравнений вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.

— Формулы приведения.

— Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

— Тригонометрические функции двойного аргумента. Производная суммы двух функций.

2.2. Геометрия

— Свойства равнобедренного треугольника. Свойства точек, равноудаленных от

концов отрезка. Признаки параллельности прямых.

— Сумма углов треугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

— Признаки параллелограмма, его свойства. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Касательная к окружности и её свойства. Измерение угла, вписанного в окружность. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора.

— Формулы площадей треугольника, параллелограмма, 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.

— Теорема о трёх перпендикулярах.

Рекомендуемая литература

Атанасян Л.С. Геометрия: Учебн. для 10-11 кл. - М.: Просвещение, 2005.

Калягин Е.М. Алгебра и начала математического анализа: Учебн. для 10-11кл. - М.: Просвещение, 2005.

Громов А.И., Савчин В.М. Методы решения задач по элементарной математике и началам анализа: Учеб. пособие. - М.:Изд-во РУДН, 2005.-544с.:ил.

Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии: Пособие для учащихся. - М.: Просвещение, 1992 и более поздние издания.

Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начала анализа. - М.: Просвещение, 1993 и более поздние издания.