

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

Утверждаю:

Ректор ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

\_\_\_\_\_ Белоус Н.М.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.



**ПРОГРАММА**

по общеобразовательному вступительному испытанию «Математика»,  
проводимого ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, при приеме на обучение по  
программам бакалавриата, программе специалитета на базе среднего общего  
и профессионального образования

Брянская область, 2017

## 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 (R), их представление в виде десятичных дробей.

Программа разработана Г.В. Дорофеевым, Г.М. Кузнецовой.

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, их свойства.

Одночлен и многочлен.

Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

Понятие функции. Способу 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. 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  $y = ax^n(n \in \mathbb{N})$ ,  $y = k/x$ , 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. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах Система уравнений и неравенств. Решения системы.

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

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

Преобразование в произведении сумм  $\sin \alpha \pm \sin \beta$ ;  $\cos \alpha \pm \cos \beta$ .

Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

Производные функций

$y = \sin x$ ;  $y = \cos x$ ;  $y = \operatorname{tg} x$ ;  $y = ax$ ;  $y = ax^n(n \in \mathbb{N})$ ;  $y = \ln x$ .

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

Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразования подобия и его свойства.

Векторы. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников  
Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Четырехугольник: 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  
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 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.

Формула площади сферы.

## **ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ**

### **Алгебра и начала анализа**

Свойства функции  $y = kx + b$  и ее график.

Свойства функции  $y = k/x$  и ее график.

Свойства функции  $y = ax^2 + bx + c$  и ее график. Свойства корней  
квадратного трехчлена на линейные множители.

Свойства числовых неравенств.

Логарифм произведения, степени, частного.

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

Определение и свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и ее график. Определение и  
свойства функции  $y = \operatorname{ctg} x$  и ее график.

Решение уравнений вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .

Формулы приведения.

Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же  
аргумента.

Тригонометрические функции двойного аргумента. Производная сумма двух

функций.

## **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 ее свойства

Величина угла, вписанного в окружность

Признаки подобия треугольника

Теорема Пифагора

Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.

Формула расстояния между двумя точками плоскости

Уравнение окружности.

Признак параллельности прямой и плоскости.

Признак параллельности плоскостей.

Теорема перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикулярность двух плоскостей.

Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей.

Теорема о трех перпендикулярах.

## **Критерии оценки ответов при проведении вступительного испытания**

Формой проведения вступительного испытания для абитуриентов – 2017 является письменная работа, составленная в 30 вариантах, каждый из которых содержит 20 заданий разного уровня сложности на все темы школьной математики – от арифметических действий с числами до основ математического анализа.

Первые 10 заданий снабжены вариантами ответов (по 5 вариантов в каждом задании), из которых один правильный. Номер этого правильного ответа абитуриент должен определить и внести в таблицу ответов.

Последние 10 заданий вариантами ответов не снабжены, поэтому абитуриент вносит полученные им ответы на эти задания в таблицу ответов непосредственно. Каждое из заданий оценивается по 5 баллов.

Абитуриент, правильно выполнивший все 20 заданий, может получить максимальное количество баллов – 100 баллов.

Минимальный проходной балл – 27.

На выполнение всей работы абитуриентам отводится до 240 минут.