

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО МАТЕМАТИКЕ
В ФГБОУ ВПО «ГОСУНИВЕРСИТЕТ – УНПК» В 2014 ГОДУ**

Основные понятия

1. Натуральные числа. Делимость. Делитель и кратное. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

2. Целые, рациональные и действительные числа. Проценты. Отношение и пропорция. Пропорциональность. Модуль числа, степень, корень, арифметический корень, логарифм. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа (угла). Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

3. Числовые и буквенные выражения. Равенства и тождества, одночлен и многочлен.

4. Функция, ее область определения и область значений. Возрастание, убывание, периодичность, четность, нечетность. Наибольшее и наименьшее значения функции. График функции,

5. Линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая функции, $y = |x|$, $y = \frac{k}{y}$, $y = \sqrt{z}$.

6. Определение производной. Её физический и геометрический смысл. Достаточные условия возрастания и убывания функции на промежутке. Понятие экстремума. Необходимое и достаточное условие экстремума функции (т. Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Производные элементарных функций. Исследование функций с помощью производной.

7. Уравнение, неравенства, система (в том числе с параметрами). Решения (корни) уравнения, неравенства, системы. Равносильность. Графическое решение уравнений, неравенств и систем.

8. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

9. Прямая на плоскости. Луч, отрезок, ломаная, угол.

10. Треугольник. Медиана, биссектриса, высота.

11. Выпуклый многоугольник. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция. Правильный многоугольник. Диагональ.

12. Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральные и вписанные углы.

13. Прямая и плоскость в пространстве. Двугранный угол.

14. Многогранник. Куб, параллелепипед, призма, пирамида.

15. Цилиндр, конус, шар, сфера.

16. Равенство и подобие фигур. Симметрия.

17. Параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью.

18. Касание, вписанные и описанные фигуры на плоскости и в пространстве. Сечение фигуры плоскостью.

19. Величина угла. Длина отрезка, окружности и дуги окружности. Площадь многоугольника, круга и кругового сектора. Площадь поверхности и объем многогранника, цилиндра, конуса, шара.

20. Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Векторы.

Теоретические вопросы

Алгебра и начала математического анализа

1. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
2. Свойства числовых неравенств.
3. Формулы сокращенного умножения.
4. Свойства линейной функции и ее график.
5. Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета.
6. Свойства квадратичной функции и ее график.
7. Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ и ее график.
8. Формулы общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.
9. Формулы общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии.
10. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней n -й степени. Свойства степеней с рациональными показателями.
11. Свойства степенной функции и ее график.
12. Свойства показательной функции и ее график.
13. Основное логарифмическое тождество. Логарифмы произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию.
14. Свойства логарифмической функции и ее график.
15. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, сложения, двойного и половинного аргумента, суммы и разности тригонометрических функций. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование произведения синусов и косинусов в сумму. Преобразование выражения $a \sin x + b \cos x$ с помощью вспомогательного аргумента.
16. Свойства тригонометрических функций и их графики.
17. Свойства обратных тригонометрических функций и их графики.

Геометрия

1. Теоремы о параллельности прямых на плоскости.
2. Свойства вертикальных и смежных углов.
3. Свойства равнобедренного треугольника.
4. Признаки равенства треугольников.
5. Теорема о сумме внутренних углов треугольника. Теорема о внешнем угле треугольника. Свойства средней линии треугольника.
6. Теорема Фалеса. Признаки подобия треугольников.

7. Признаки равенства и подобия прямоугольных треугольников. Пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора.

8. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Свойство биссектрисы угла.

9. Теоремы о пересечении медиан, биссектрис и высот треугольника.

10. Свойство отрезков, на которые биссектриса треугольника делит противоположную сторону.

11. Свойство касательной к окружности. Равенство касательных, проведенных из одной точки к окружности. Теоремы о вписанных углах. Теорема об угле, образованном касательной и хордой. Теоремы об угле между двумя пересекающимися хордами и об угле между двумя секущими, выходящими из одной точки. Равенство произведений отрезков двух пересекающихся хорд. Равенство квадрата касательной произведению секущей на ее внешнюю часть.

12. Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного около окружности.

13. Теорема об окружности, вписанной в треугольник. Теорема об окружности, описанной около треугольника.

14. Теоремы синусов и косинусов для треугольника.

15. Теорема о сумме внутренних углов выпуклого многоугольника.

16. Признаки параллелограмма. Свойства параллелограмма.

17. Свойства средней линии трапеции.

18. Формула для вычисления расстояния между двумя точками на координатной плоскости. Уравнение окружности.

19. Теоремы о параллельности прямых в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей.

20. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема об общем перпендикуляре к двум скрещивающимся прямым. Признак перпендикулярности плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

Требования к уровню знаний абитуриентов

На испытании по математике поступающий должен уметь:

1) выполнять (без калькулятора) действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать буквенные выражения, производить операции над векторами (сложение, умножение на число, скалярное произведение); переводить одни единицы измерения величин в другие;

2) сравнивать числа и находить их приближенные значения (без калькулятора); доказывать тождества и неравенства для буквенных выражений;

3) решать уравнения, неравенства, системы (в том числе с параметрами) и исследовать их решения;

4) исследовать функции, строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями, неравенствами, системами уравнений и неравенств;

5) изображать геометрические фигуры на чертеже; делать дополнительные построения, строить сечения; исследовать взаимное расположение фигур; применять признаки равенства, подобия фигур и их принадлежности к тому или иному виду;

6) пользоваться свойствами чисел, векторов, функций и их графиков, свойствами арифметической и геометрической прогрессий;

7) пользоваться свойствами геометрических фигур, их характерных точек, линий и частей, свойствами равенства, подобия и взаимного расположения фигур;

8) пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические, тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы;

9) составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условия задачи;

10) излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями;

11) решать задачи на построение циркулем, линейкой, находить геометрические места точек.