

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ульяновский государственный педагогический университет имени  
И.Н. Ульянова»  
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования  
Кафедра методик математического и информационно-технологического образования

Проректор по учебно-методической работе

УТВЕРЖДАЮ

И.О. Петрищев  
«17» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
по МАТЕМАТИКЕ**

Программа для направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Очно, заочная форма обучения

Квалификация - бакалавр

Составитель: Сидорова Н.В.,  
кандидат пед. наук, доцент

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования (протокол от 17 сентября 2016 г. № 2).

Ульяновск, 2016

## 1. Пояснительная записка

Программа вступительных испытаний по «Математике» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта общего среднего (полного) образования и спецификации ЕГЭ по математике.

### Цели и задачи вступительного испытания

**Цель вступительного испытания** – определить уровень подготовки в области математика и определить готовность и возможность поступающего освоить выбранное направление подготовки.

**Задачами** вступительного испытания является определение:

- установить уровень освоения выпускниками федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования;
- степени сформированности комплексной системы математических знаний;
- определить уровень умений и навыков по решению задач различного уровня сложности, в том числе и повышенной (уровня поля С в КИМ ЕГЭ).

### Форма вступительного испытания

Лица, желающие освоить программу бакалавриата (по направлениям подготовки, предусматривающим знание математики) и удовлетворяющие правилам приема в УлГПУ, должны пройти вступительное испытание – письменный экзамен по математике.

Вступительный экзамен проводится по КИМ, структура и содержание которых приближены к ЕГЭ по математике.

Вступительное испытание проводится в форме письменного экзамена в течении 4 часов, содержит 13 заданий и оценивается по 100-балльной системе.

## 2. Содержание программы

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

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

Свойства степени с натуральным и рациональным показателем. Свойства корня степени  $n$ . Логарифмы, свойства логарифмов.

Одночлен и многочлен. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений, нули функции. Непрерывность, периодичность, четность, нечетность функции. Возрастание, убывание функции. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума функции. Наибольшее, наименьшее

значение функции. Ограниченность функции. Сохранение знака функции. Связь между свойствами функции и ее графиком.

Определение, основные свойства, графики функций: линейной, степенной  $y=ax^n$  ( $n \in \mathbb{N}$ ), квадратичной  $y=ax^2 + bx + c$ ,  $y=k/x$ , показательной  $y=a^x$ ,  $a>0$ ,  $a \neq 1$ , 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.

Рациональные, иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Уравнения и неравенства с параметром. Комбинированные уравнения и неравенства. Система уравнений с двумя переменными. Система неравенств.

Общие приемы решения уравнений: разложение на множители, замена переменной, использование свойств и графиков функций.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула общего члена и суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии. Формула общего члена и суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии. Решение текстовых задач с применением формул арифметической и геометрической прогрессии.

Понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргумента.

Зависимости между тригонометрическими функциями одного аргумента.

Тригонометрические функции суммы и разности двух аргументов.

Тригонометрические функции двойного аргумента.

Формулы приведения.

Преобразование в произведение сумм  $\sin \alpha \pm \sin \beta$ ;  $\cos \alpha \pm \cos \beta$

Определение производной. Физический и геометрический смысл производной.

Таблица производных. Формулы и правила нахождения производных. Производная сложной функции. Исследование функции с помощью производной. Построение графиков функций.

Решение текстовых задач на проценты, пропорции, на движение, на работу, на смеси и сплавы.

## 2.2. Геометрия.

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

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Правильный многоугольник.

Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Сумма углов треугольника. Теорема синусов, теорема косинусов. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Теорема Пифагора. Средняя линия треугольника.

Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Средняя линия трапеции. Формулы площадей: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор. Окружность, описанная около треугольника, окружность, вписанная в треугольник. Измерение угла, вписанного в окружность. 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.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность двух плоскостей.

Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Угол между скрещивающимися прямыми. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла.

Расстояние от точки до прямой. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми.  
 Многогранники. Их вершины, грани, диагонали.  
 Прямая и наклонная призма. Правильная призма и правильная пирамида.  
 Параллелепипеды, их виды.  
 Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара.  
 Плоскость, касательная к сфере.  
 Сечение многогранников и тел вращения плоскостью.  
 Формулы площади поверхности и объема призмы, пирамиды, цилиндра, конуса.  
 Формулы объема шара. Формулы площади поверхности шара.  
 Комбинации многогранников и тел вращения.  
 Комбинации многогранников. Комбинации тел вращения.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Атанасян Л.С. и др. Курс элементарной геометрии. – М., 1997.
2. Болтянский В.Г. и др. Лекции и задачи по элементарной математике.- М., 1971.
3. Дорофеев Г.В. и др. Пособие по математике для поступающих в вузы. – М., 1970.
4. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика, Справочные материалы. – М., 1990.
5. ЕГЭ-2014: Математика: самое полное издание типовых вариантов заданий/ авт.-сост. И.В. Ященко, И.Р. Высоцкий; под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. М.: АСТ: Астрель, 2014.
6. ЕГЭ. Репититор. Математика. Эффективная методика/ Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. М.: «Экзамен», 2014.
7. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. – М., 1990.
8. Сборник задач по математике для поступающих в вузы: Учебное пособие/ Под ред. М.И.Сканави. – М., 1997.
9. Шарьгин И.Ф. Математика для поступающих в вузы: Учебное пособие. – М., 1997.
10. Школьные учебники и учебные пособия.

### 3. Критерии оценки

Ответы абитуриентов оцениваются по 100-балльной шкале. Структура экзаменационного билета:

	<i>Баллы</i>
1. Задание практического характера	8
2. Задача на нахождение значения числового выражения	8
3. Планиметрическая задача	8
4. Решение показательного уравнения	8
5. Вычисление значения логарифмического выражения	8
6. Решение иррационального уравнения	7
7. Решение дробно-рационального неравенства	8
8. Исследование свойств функции	7
9. Исследование функции с помощью производной	8
10. Решение текстовой задачи	7
11. Решение тригонометрического уравнения с отбором корней	8
12. Решение стереометрической задачи	8
13. Задание с параметром	7
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>