

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по воспитательной работе и  
молодежной политике

А.В. Игловиков

2024 г.

**Программа вступительного испытания  
по математике**

**для лиц, завершивших обучение в общеобразовательных организациях Белгородской области, включенных в перечень, утвержденный приказом Минпросвещения России от 3 апреля 2024 года №219, поступающих на программы бакалавриата и программы специалитета:**

- 05.03.06 Экология и природопользование*
- 06.03.01 Биология*
- 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья*
- 20.03.01 Техносферная безопасность*
- 20.03.02 Природообустройство и водопользование*
- 21.03.02 Землеустройство и кадастры*
- 35.03.01 Лесное дело*
- 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств*
- 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение*
- 35.03.04 Агрономия*
- 35.03.05 Садоводство*
- 35.03.06 Агроинженерия*
- 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции*
- 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура*
- 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза*
- 36.03.02 Зоотехния*
- 36.05.01 Ветеринария*

Тюмень, 2024

Программа вступительного испытания по математике составлена на базе обязательного минимума содержания основных образовательных программ и требований к уровню подготовки выпускников, предусмотренных федеральным компонентом государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования по математике (приказ Министерства образования Российской Федерации № 1089 от 05.03.2004 (с изменениями на 23 июня 2015 года) и Федерального базисного учебного плана (Приказ МО РФ № 1312 от 09.03.04).

**Цель вступительного испытания** - оценить уровень общеобразовательной подготовки абитуриентов по математике с целью конкурсного отбора.

**Форма проведения испытания:**

Вступительное испытание проводится в форме собеседования.

**Шкала оценивания.**

Показатели оценивания	Сумма баллов
Слабая сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления.	0-38 (абитуриент не участвует в конкурсном отборе)
Сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач; сформированность понимания о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира.	39-100 (абитуриент участвует в конкурсном отборе)

**Требования к уровню подготовки абитуриентов по математике**

Требования стандарта	Контролируемые знания и умения
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;</li> <li>- Сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</li> <li>- Сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сформированность общей математической культуры, представлений об идеях и методах решения математических задач, о математике как средстве моделирования явлений и процессов;</li> <li>- Знание основных математических понятий, идей и методов математического анализа.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Владение письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения естественнонаучных, инженерных и</li> </ul>

Требования стандарта	Контролируемые знания и умения
<p>- Владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</p> <p>- Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.</p>	<p>биологических наук;</p> <p>- Умение использовать алгебраические методы и геометрические фигуры при решении поставленных математических задач;</p> <p>- Умение анализировать числовые данные представленные графически;</p> <p>- Владение способами алгебраических преобразований при решении задач.</p> <p>- Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</p>

### Содержание программы

**1. Множества чисел.** Понятие натуральных чисел и действия над ними. Простые и составные числа. Признаки делимости чисел. Наибольший общий делитель (НОД) и наименьшее общее кратное (НОК). Целые рациональные и действительные числа.

**2. Обыкновенные дроби.** Числовые множества. Обыкновенные и десятичные дроби, действия над ними. Обращение десятичной дроби в обыкновенную и обычной в десятичную. Основное свойство дроби.

**3. Понятие пропорции и процента.** Составление пропорции, нахождение процента от числа. Решение текстовых задач на проценты.

**4. Многочлены.** Понятие многочлена. Разложение многочлена на множители (вынесение общего множителя за скобки, способ группировки, формулы сокращенного умножения). Разложение квадратного трехчлена на множители.

**5. Степени и арифметические корни.** Свойства степеней с действительным показателем и их применение к решению задач. Свойства арифметических корней и их применение к решению задач. Переход арифметического корня к степени с действительным показателем.

**6. Прогрессии.** Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула  $n$ -го члена прогрессии. Разность арифметической прогрессии. Знаменатель геометрической прогрессии. Сумма прогрессии.

**7. Модуль** (абсолютная величина). Алгебраическое определение модуля. Геометрический смысл модуля. Применение модуля для решения задач.

**8. Рациональные алгебраические дроби.** Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей. Сокращение дроби.

**9. Функции.** Понятие функции. Область определения и область значения функции, основные свойства функции. Построение графиков основных элементарных функций. Геометрические преобразования графиков функций.

**10. Уравнения.** Основные понятия. Линейные уравнения. Квадратные уравнения. Полные, неполные, приведенные квадратные уравнения. Формулы нахождения корней квадратных уравнений. Уравнения высших степеней и методы их решения. Системы

уравнений.

**11. Неравенства.** Линейные неравенства. Квадратные неравенства. Неравенства высших степеней. Метод интервалов. Рациональные неравенства.

**12. Тригонометрия.** Понятие градусной и радианной мер угла. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Преобразования тригонометрических выражений. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Способы решения тригонометрических уравнений.

**13. Показательные уравнения и неравенства.** Показательная функция и ее свойства. Способы решения показательных уравнений и неравенств.

**14. Логарифмы.** Определение и основные свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмическая функция и ее свойства. Логарифмические уравнения и неравенства, способы их решения.

**15. Геометрия.** Простейшие геометрические фигуры. Треугольник. Линии в треугольнике и их свойства. Теорема синусов и косинусов. Соотношения между сторонами и углами в треугольнике. Решение треугольников. Четырехугольники: виды и свойства. Площади многоугольников. Окружность и круг. Углы в окружности. Многоугольники и окружность. Методы решения планиметрических задач. Многогранники. Понятие объема многогранника. Объем прямого многогранника. Площадь полной поверхности многогранника.

**16. Начала математического анализа.** Производная. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной к исследованию функций построению графиков.

**17. Текстовые задачи.** Задачи, решение которых сводится к решению линейных, квадратных, степенных, рациональных, показательных, логарифмических уравнений, неравенств и их систем.

### Перечень вопросов

1. Определение натурального числа. Объяснить какие натуральные числа называются простыми и составными. Привести примеры.
2. Объяснить, что такое наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное для натуральных чисел и как их найти.
3. Определение степени с действительным показателем  $a^n$ .
4. Перечислите свойства степеней с одинаковым основанием, возведения в степень произведения и частного действительных чисел.
5. Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество.
6. Приведите свойства логарифмов.
7. Показательная и логарифмическая функции: формулы, ограничение для оснований функций, графики функций.
8. Определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла как соотношения углов и сторон в прямоугольном треугольнике.
9. Таблица значений тригонометрических функций основных углов из первой четверти.
10. Тригонометрические формулы:  $\sin 2t = \dots$ ;  $\cos 2t = \dots$ ;  $\sin^2 t = \dots$ ;  $\cos^2 t = \dots$
11. Основное тригонометрическое тождество. Произведение тангенса и котангенса

одного и того же аргумента. Зависимость между тангенсом и косинусом одного и того же аргумента.

12. Понятие процента. Основные задачи на проценты: как найти процент от заданного числа; как найти число по его заданному проценту?

13. Автомобиль по трассе прошел 120 км за 1 ч 40 мин. Определите скорость автомобиля.

14. Объясните, какие дроби называются обыкновенными, десятичными и алгебраическими. Привести примеры.

15. Арифметические действия (сложение, вычитание, умножение и деление) с обыкновенными и десятичными дробями.

16. Формулы сокращенного умножения.

17. Дайте понятие прямой, луча, ломаной линии и отрезка.

18. Понятие угла, величина угла, единиц его измерения. Понятие вертикальных и смежных углов. Параллельные прямые.

19. Приведите формулы вычисления площади плоских фигур: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, трапеции и круга.

20. Приведите формулы вычисления объемов пространственных тел: призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара.

21. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Свойства функции (возрастание, убывание, периодичность, четность, нечетность и др.).

22. Графики и свойства функций:  $y = kx + b$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = \frac{k}{x}$ .

Преобразование графиков функций.

23. Решение квадратных уравнений: формула дискриминанта, корней квадратного уравнения, теорема Виета. Решение неполных квадратных уравнений  $y = ax^2 + bx$  и

$y = ax^2 + c$ .

24. Решение линейных, квадратных, рациональных неравенств. Метод интервалов.

25. Методы решения систем уравнений.

26. Решение уравнений и неравенств с модулем.

27. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

28. Таблица производных функций. Производная сложной функции.

29. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке  $[a, b]$ .

30. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции. Достаточное условие экстремума.

### Методические рекомендации для абитуриентов

При подготовке к вступительным испытаниям по математике абитуриент должен усвоить большой фактический материал программы и умело изложить его на современном уровне. Абитуриент может проверить свои знания и пройти пробное тестирование по материалам ЕГЭ по математике на одном из сайтов:

<http://egefun.ru/>

<http://www.examen.ru/>

<https://ege.yandex.ru/ege/mathematics>

<http://www.mathege.ru>

### Список литературы

1. Алгебра. 7, 8, 9, 10-11 классы: учебники для общеобразовательных учреждений. Под редакцией А.Г. Мордковича
2. Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательных учреждений. Под редакцией Л.С. Атанасяна
3. Иванов А.А., Иванов А.П. Математика. Пособие для систематизации знаний и подготовки к ЕГЭ: Учебное пособие, изд. 4-е, перераб. и доп. М.: Физматкнига, 2015.
4. Иванов А.А., Иванов А.П. Тематические тесты для систематизации знаний по математике. Часть 1 М.: Физматкнига, 2015
5. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2012; учебно-методическое пособие /под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов-на –Дону; Легион-М, 2011
6. Методические указания для слушателей/ ТГСХА; Автор-сост. С.В. Куликова и др.- Тюмень. -2005. - 140 с.
7. Подготовка к ЕГЭ в 2012 году. Методические указания. / И.В. Яценко, С.А. Шестаков, А.С. Трепалин, П.И. Захаров – М.: МЦНМО, 2012
8. Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации [учебное пособие] / А.В. Семенов, А.С. Трепалин, И.В. Яценко И.Р. Высоцкий, Л.А. Титова; под ред. И.В. Яценко. - Интеллект-Центр. 2021. – 352 с.