

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной и
воспитательной работе
А.В. Игловиков
«16» Октябрь 2021 г.



**Программа вступительного испытания
по прикладной математике в инженерно-техническом профиле
для направлений подготовки бакалавриата:**

- 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*
- 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств*
- 35.03.06 Агроинженерия*

Программа вступительного испытания по прикладной 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 тестирования на языке Российской Федерации.

Продолжительность вступительного испытания 1 час (60 минут).

Задания вступительного испытания предусматривают проверку усвоения знаний и умений абитуриентов на разных уровнях: воспроизведение знаний, применять знания и умения в знакомой, измененной и новой ситуациях

Шкала оценивания.

Показатели оценивания	Сумма баллов
Слабая сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления.	0-26 (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.	27-100 (абитуриент участвует в конкурсном отборе)

Требования к уровню подготовки абитуриентов по математике

Требования стандарта	Контролируемые знания и умения
- Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; - Сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; - Сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах	- Сформированность общей математической культуры, представлений об идеях и методах решения математических задач, о математике как средстве моделирования явлений и процессов; - Знание основных математических понятий, идей и методов математического анализа.

математического анализа.	
- Владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - Владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; - 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.	- Владение письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения естественных и инженерных наук; - Умение использовать алгебраические методы и геометрические фигуры при решении поставленных математических задач; - Умение анализировать числовые данные, представленные графически; - Владение способами алгебраических преобразований при решении теоретических и практических задач.

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.

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. Задачи прикладного характера. Задачи, решение которых сводится к решению линейных, квадратных, степенных, рациональных, показательных, логарифмических уравнений, неравенств и их систем.

Примерные вопросы

1. Найдите значение выражения: $\sqrt[4]{32} \div \sqrt[4]{4}$; $\frac{3,2 \cdot 2,3}{73,6}$; $\frac{2 \cos 28^\circ}{\cos 152^\circ}$.
2. Флакон шампуня стоит 150 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25%?
3. Решить неравенство $3x + 4 < 0$.
4. Найдите сумму корней уравнения $x^2 - 8x + 12 = 0$.
5. Представить в виде степени с основанием C : $(C^7)^5 \cdot C^{10} \div C^{25}$.
6. Упростить выражение $\frac{a^8 - a^4}{a^2(a^4 + a^2)}$.
7. Вычислить площадь ромба, если его сторона равна 4 м и высота равна 6 м.
8. Решите логарифмическое уравнение $\log_5(4 + x) = \log_5 3$.
9. Числовая последовательность задана следующими условиями: $a_{n+1} = 3a_n - 2$ и $a_1 = 2$.

Найдите пятый член этой последовательности.

10. Известно, что $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ и α – угол из первой четверти. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$.

11. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x + y = 138 \\ 3x + 5y = 540 \end{cases}$$

12. Решить неравенство: $|2x - 5| \leq 3$, $x^2 - 2x - 8 \geq 0$.

13. Решить уравнение: $4^{x+1} + 4^x = 320$, $\sqrt{x+4} \cdot \log_3(x-2) = 0$

14. Если каждое ребро куба увеличить на 1 см, то его объем увеличится на 61 см^3 . Чему равно ребро куба.

15. Найти наибольшее значение функции $y = 16 \operatorname{tg} x - 16x + 4\pi - 8$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]$.

16. Высота h (в м), на которой через t секунд окажется брошенное вертикально вверх тело, вычисляется по формуле $h = v_0 t - 5t^2$, где v_0 – начальная скорость (в м/с). В какой момент времени тело окажется на высоте 240 м, если за 2 сек оно поднялось вверх на 120 м?

17. В ходе распада радиоактивного изотопа, его масса уменьшается по закону $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 – начальная масса изотопа, t (мин) – прошедшее от начального момента время, T – период полураспада в минутах. В лаборатории получили вещество, содержащее в начальный момент времени $m_0 = 8$ мг изотопа Z , период полураспада которого $T = 2$ мин. Через сколько минут масса изотопа будет 4 мг?

18. Расстояние между городами А и В равно 800 км. Из города А в город В выехал первый автомобиль, а через один час после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 85 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 460 км от города А. Ответ дайте в км/ч.

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>

<https://math-ege.sdamgia.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. ЕГЭ. 2012. Математика. Тематические тренировочные задания. / В.В. Кочагин, М.Н. Кочагина – М.: издательство «Эксмо» 2011
4. ЕГЭ. Математика. Тематическая рабочая тетрадь. /И.В. Яценко, С.А. Шестаков, А.С. Трепалин, П.И. Захаров – М.: МЦНМО. Издательство «Экзамен». Серия
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

Программа вступительных испытаний по математике рассмотрена и утверждена на кафедре математики и информатики (протокол № 1 от 1 сентября 2021 г.)

И.О. Заведующего кафедрой _____  М.В. Виноградова

Разработчик программы _____  М. В. Виноградова