

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**«Нижегородская государственная
сельскохозяйственная академия»**

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ

Составитель Е.В. Трегубова

НИЖНИЙ НОВГОРОД

2019 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

Составитель:
Трегубова Е.В.

Программа вступительного испытания по математике для поступления в Нижегородскую государственную сельскохозяйственную академию составлена на основе программы по обществознанию, разработанной Министерством образования России.

Вступительные испытания по обществознанию проводятся в рамках школьной программы. Они предусматривают выявление знаний основных понятий по алгебре и геометрии, умение анализировать, логически мыслить и точно излагать свои мысли и выводы.

Рецензенты:
К.т.н., доцент Малыгина Н.Н.

На вступительном испытании по математике поступающий в высшее учебное заведение должен показать:

- четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой, умение применять их с достаточным обоснованием при решении задач;
- умение точно и сжато выражать математическую мысль в устном и письменном изложении, использовать соответствующую символику;
- уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение использовать их при решении задач.

Настоящая программа состоит из четырех разделов. В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий. Второй раздел представляет собой перечень вопросов теоретической части экзамена. В третьем разделе указано, какие навыки и умения требуются от поступающего на экзаменах. Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики средней школы. В четвертом разделе описаны критерии оценки ответов поступающих на вступительном испытании по математике.

I. Основные понятия

1. Натуральные числа. Делимость. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.
2. Целые, рациональные и действительные числа. Проценты. 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.
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, тригонометрические функции.
6. Уравнение, неравенства, система. Решения (корни) уравнения, неравенства, системы. Равносильность.
7. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
8. Прямая на плоскости. Луч, отрезок, ломаная, угол.
9. Треугольник. Медиана, биссектриса, высота.
10. Выпуклый многоугольник. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция. Правильный многоугольник. Диагональ.
11. Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральные и вписанные углы.
12. Прямая и плоскость в пространстве. Двугранный угол.
13. Многогранник. Куб, параллелепипед, призма, пирамида.
14. Цилиндр, конус, шар, сфера.
15. Равенство и подобие фигур. Симметрия.
16. Параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью.
17. Касание. Вписанные и описанные фигуры на плоскости и в пространстве. Сечение фигуры плоскостью.
18. Величина угла. Длина отрезка, окружности и дуги окружности. Площадь многоугольника, круга и кругового сектора. Площадь поверхности и объем многогранника, цилиндра, конуса, шара.

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

II. Содержание теоретической части устного экзамена

Алгебра.

1. Определение степени числа с натуральным показателем. Свойства степени (доказательство любого на выбор абитуриента). Примеры.

2. Определение арифметического квадратного корня. Свойства (без доказательства). Примеры.

3. Определение степени числа с целым показателем. Свойства (без доказательства). Примеры.

4. Записать формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы, квадрат разности. Вывод одной из формул на выбор абитуриента. Примеры.

5. Записать формулы сокращенного умножения: куб суммы, куб разности. Вывод одной из формул на выбор абитуриента. Примеры.

6. Записать формулы сокращенного умножения: сумма кубов, разность кубов. Вывод одной из формул на выбор абитуриента. Примеры.

7. Определение модуля действительного числа. Свойства модуля (без доказательства).

8. Линейная функция. Свойства и график. Пример.

9. Функция $y=x^2$. Свойства и график.

10. Показательная функция. Свойства и график. Пример.

11. Логарифмическая функция. Свойства и график. Пример.

12. Тригонометрическая функция $y=\sin x$. Свойства и график.

13. Тригонометрическая функция $y=\cos x$. Свойства и график.

14. Тригонометрическая функция $y=\operatorname{tg} x$. Свойства и график.

15. Определение логарифма числа. Вывод основного логарифмического тождества. Примеры.

16. Определение логарифма числа. Свойства логарифма. Вывод формулы логарифма произведения. Примеры.

17. Определение логарифма числа. Свойства логарифма. Вывод формулы логарифма частного. Примеры.

18. Определение логарифма числа. Свойства логарифма. Вывод формулы логарифма степени. Примеры.

19. Определение логарифма числа. Формула перехода к новому основанию (без вывода). Примеры.

20. Определение синуса угла. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

21. Определение косинуса угла. Основное тригонометрическое тождество. Формулы двойного угла для синуса и косинуса.

22. Формулы сложения и вычитания аргументов ($\sin(\alpha\pm\beta)$, $\cos(\alpha\pm\beta)$).

23. Определение тангенса угла. Определение котангенса угла. Формула, связывающая тангенс и котангенс угла.

24. Определение квадратного уравнения. Формула для нахождения корней квадратного уравнения. Примеры.

25. Определение приведенного квадратного уравнения. Сформулировать теорему Виета и теорему обратную теореме Виета. Примеры.

26. Определение арксинуса числа. Решение простейшего тригонометрического уравнения $\sin x=a$. Примеры.

27. Определение арккосинуса числа. Решение простейшего тригонометрического уравнения $\cos x = a$. Примеры.
28. Определение арктангенса числа. Решение простейшего тригонометрического уравнения $\operatorname{tg} x = a$. Примеры.
29. Арифметическая прогрессия. Определение, формула n -го члена, формула суммы n первых членов. Примеры.
30. Геометрическая прогрессия. Определение, формула n -го члена, формула суммы n первых членов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Примеры.

Геометрия.

1. Определение треугольника. Понятие равных треугольников. Свойства равных треугольников. Первый признак равенства треугольников с доказательством.
2. Определение треугольника. Понятие равных треугольников. Свойства равных треугольников. Второй признак равенства треугольников с доказательством.
3. Определение треугольника. Понятие равных треугольников. Свойства равных треугольников. Третий признак равенства треугольников с доказательством.
4. Определения медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Теорема о биссектрисе равнобедренного треугольника, проведенной к основанию с доказательством.
5. Определение равнобедренного треугольника. Теорема об углах при основании равнобедренного треугольника с доказательством.
6. Определение параллельных прямых. Признаки параллельности двух прямых (без доказательств). Аксиома параллельных прямых.
7. Теорема о сумме углов треугольника с доказательством.
8. Прямоугольный треугольник. Определение. Теорема о сумме острых углов прямоугольного треугольника с доказательством.
9. Прямоугольный треугольник. Определение. Теорема о катете прямоугольного треугольника, лежащем против угла в 30° с доказательством.
10. Определение параллелограмма. Свойства параллелограмма (без доказательства).
11. Определение параллелограмма. Признаки параллелограмма (без доказательства).
12. Определение трапеции. Равнобедренная трапеция. Свойство углов при основании равнобедренной трапеции (без доказательства).
13. Теорема о площади прямоугольника с доказательством.
14. Теорема о площади параллелограмма с доказательством.
15. Теорема о площади треугольника с доказательством.
16. Теорема о площади трапеции с доказательством.
17. Теорема Пифагора с доказательством.
18. Определение подобных треугольников. Признаки подобия треугольников без доказательства.
19. Средняя линия треугольника. Определение и теорема о средней линии треугольника с доказательством.
20. Определение окружности, вписанного и центрального углов. Теорема о вписанном угле (без доказательства).
21. Определение биссектрисы угла. Свойство биссектрисы угла (без доказательства).
22. Определение серединного перпендикуляра к отрезку. Свойство серединного перпендикуляра (без доказательства).
23. Определение окружности. Записать формулу длины окружности. Определение круга. Записать формулу площади круга.

24. Определение средней линии трапеции. Теорема о средней линии трапеции без доказательства.
25. Определение окружности, вписанной в многоугольник. Теорема об окружности, вписанной в треугольник (без доказательства).
26. Определение окружности, описанной около многоугольника. Теорема об окружности, описанной около треугольника (без доказательства).
27. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между скрещивающимися прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
28. Взаимное расположение прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости (без доказательства).
29. Взаимное расположение двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей (без доказательства).
30. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости (без доказательства).

III. Требования к поступающему

На экзамене 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. Сравнить 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 и неравенствами;
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. Давать определения, формулировать и доказывать утверждения (формулы, соотношения, теоремы, признаки, свойства и т.п.), указанные во втором разделе настоящей программы;
12. Анализировать формулировки утверждений и их доказательства;
13. Решать задачи на построение циркулем, линейкой; находить геометрические места точек.

IV. Критерии оценки

Вступительные испытания проводятся в форме устного ответа на вопросы в экзаменационном билете. Каждый билет содержит два вопроса, каждый из которых состоит из теоретической части и задачи. Оценка ответа даются в пятибалльной системе с добавлением дробной части.

Оценка 5 ставится в случае полного, логически связного освещения теоретических вопросов и правильного решения задач. При наличии ошибок в численных вычислениях при решении задач, хотя ход решения был правильный, оценка понижается на 0,5 балла. При наличии ошибок в логическом изложении теоретического вопроса оценка снижается на 1 балл. При отсутствии ответа на теоретический вопрос, но решения сопутствующей задачи оценка понижается на 1,5 балла. При отсутствии ответа на теоретический вопрос и решения сопутствующей задачи оценка понижается на 2 балла. Если поступающий правильно отвечает на дополнительный вопрос, то оценка может быть увеличена на 0,5 балла.

При формировании программы вступительного испытания, проводимого академией самостоятельно, академия руководствуется следующим: программы общеобразовательных вступительных испытаний формируются на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Программы общеобразовательных вступительных испытаний формируются с учетом необходимости соответствия уровня сложности таких вступительных испытаний уровню сложности ЕГЭ по соответствующим общеобразовательным предметам.

При приеме на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета результаты каждого вступительного испытания, проводимого академией самостоятельно, оцениваются по 100-балльной шкале в соответствии с нижеприведенной таблицей.

В соответствии с пунктом 26 Правил приема для вступительного испытания устанавливается шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания (далее - минимальное количество баллов). Для вступительного испытания по математике (как по результатам ЕГЭ, так и по внутренним вступительным испытаниям) в качестве минимального количества баллов используется минимальное количество баллов равное 27 баллам

Таблица - Шкала перевода для вступительных испытаний проводимых академией самостоятельно, при поступлении на обучение на бюджетные места и на места с полной оплатой образовательных услуг по программам бакалавриата, программам специалитета в 2020 году

Наименование дисциплины	Оценка	Баллы
Математика	«3»	27
	«3,5»	43
	«4»	60
	«4,5»	85
	«5»	100

При приеме на обучение по одной образовательной программе перечень вступительных испытаний, шкала оценивания и минимальное количество баллов не могут различаться при приеме для обучения в академии, при приеме на различные формы обучения, а также при приеме на места в пределах особой квоты, на места в пределах целевой квоты, на основные места в рамках контрольных цифр и на места по договорам об оказании платных образовательных услуг.

Минимальное количество баллов не может быть изменено в ходе приема.