

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева»

Утверждаю:  
Председатель приемной комиссии  
врио ректора Д.С. Фомичев  
«22» сентября 2020 года



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**  
**ПО МАТЕМАТИКЕ**  
(проводимых академией самостоятельно)

Разработали:  
кандидат технических наук, доцент

Боброва Н.В. Боброва Н.В.

Иваново

## Пояснительная записка

Вступительные испытания по математике для поступающих на образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, программы специалитета в ФГБОУ ВО ИГСХА представляют собой экзамен, проводимый в письменной форме (тестирование).

Программа по математике составлена на основе «Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования (базовый и профильный уровни)», «Кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения вступительного испытания по математике».

Целью вступительного испытания по математике является выявление уровня знаний по математике в рамках вышеуказанных стандартов, необходимого для получения высшего образования.

Задачами вступительного испытания по математике являются: проверка знания основ математики в рамках федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования; оценка подготовленности поступающего к обучению в вузе.

## Примерный перечень вопросов

**Действительные числа.** Действия с числами разных знаков; наименьший общий делитель; наибольшее общее кратное; десятичные дроби, действия с десятичными дробями; обыкновенные дроби; действия с обыкновенными дробями (выделение целой части, сложение, вычитание, умножение, деление дробей); часть числа, нахождение части числа и числа по его части; понятие процента; нахождение процента от числа и числа по его проценту; формулы сокращенного умножения.

**Модуль.** Понятие модуля, свойства модуля.

**Корень степени  $n$ .** Понятие корня степени  $n$ ; свойства корня степени  $n$ ; корень из произведения и произведение корней; корень из частного и частное корней; корень из степени и степень корня; корень степени  $m$  из корня степени  $n$ ; корень из произведения и частного степеней; корень из произведения и частного корней; другие комбинации и свойства корней степени  $n$ ; тождественные преобразования иррациональных выражений.

**Степень с рациональным показателем.** Понятие степени с рациональным показателем; свойства степени с рациональным показателем; произведение степеней с рациональным показателем; частное степеней с рациональным показателем; степень степени; степень произведения и частного; сравнение степеней с различными основаниями; сравнение различных степеней с одинаковыми основаниями; произведение и частное степеней с одинаковыми основаниями; различные комбинации свойств степеней; тождественные преобразования степенных выражений.

**Логарифм.** Понятие логарифма; свойства логарифма: логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, формулы перехода к новому основанию, основное логарифмическое тождество; комбинации свойств логарифмов; десятичные и натуральные логарифмы; тождественные преобразования логарифмических выражений.

**Основные тригонометрические функции.** Градусная и радианная меры угла; переход от градусной к радианной и от радианной к градусной. Понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента; соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента; основное тригонометрическое тождество; произведение тангенса и котангенса одного аргумента; зависимость между тангенсом и косинусом одного аргумента; зависимость между котангенсом и синусом одного аргумента. Другие соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Формулы сложения; формулы кратных аргументов; формулы приведения; формулы понижения степени; формулы перевода произведения функций в сумму и разность и разности или суммы в произведение; выражение основных тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Обратные тригонометрические функции, свойства, действия. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

**Прогрессии.** Арифметическая прогрессия; формулы общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии; геометрическая прогрессия; формулы общего члена и суммы  $n$  первых членов геометрической прогрессии; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Текстовые задачи с практическим содержанием на использование прогрессии.

**Уравнения и неравенства.** Уравнения с одной переменной (рациональные, дробно-рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические); равносильность уравнений. Общие приемы решения уравнений: разложение на множители; замена переменной; использование свойств функций; использование графиков. Использование нескольких приемов при решении уравнений. Решение комбинированных уравнений. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля. Уравнения с параметрами.

**Системы уравнений с двумя переменными.** Системы, содержащие одно или два иррациональных уравнения; системы, содержащие одно или два тригонометрических уравнения; системы,

содержащие одно или два показательных уравнения; системы, содержащие одно или два логарифмических уравнения; использование графиков при решении систем; системы, содержащие уравнения разного вида (иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические); системы уравнений с параметром; системы, содержащие одно или два рациональных уравнения.

**Неравенства с одной переменной.** Рациональные неравенства; показательные неравенства; логарифмические неравенства; использование графиков при решении неравенств; неравенства, содержащие переменную под знаком модуля; неравенства с параметром.

**Системы неравенств.** Системы, содержащие одно или два иррациональных неравенства; системы, содержащие одно или два показательных неравенства; системы, содержащие одно или два логарифмических неравенства; использование графиков при решении систем; системы, содержащие неравенства разного вида (иррациональные, показательные, логарифмические); системы неравенств с параметром; системы, содержащие одно или два рациональных неравенства.

**Числовые функции и их свойства.** Область определения функции: тригонометрической; показательной; логарифмической. Множество значений функции: тригонометрической; показательной; логарифмической.

Непрерывность функции. Периодичность функции: синуса; косинуса; тангенса; котангенса. Четность (нечетность) функции. Возрастание (убывание) функции: тригонометрической; показательной; логарифмической. Экстремумы функции; наибольшее (наименьшее) значение функции: тригонометрической; показательной; логарифмической. Ограниченность функции: тригонометрической; показательной; логарифмической. Сохранение знака функции: тригонометрической; показательной; логарифмической. Связь между свойствами функции и ее графиком: область определения функции; множество значений функции; непрерывность функции; периодичность функции; четность (нечетность) функции; возрастание (убывание) функции; экстремумы функции; наибольшее (наименьшее) значение функции; ограниченность функции; сохранение знака функции; значения функции: тригонометрической; показательной; логарифмической; свойства сложных функций.

**Производная функции.** Геометрический смысл производной (нахождение углового коэффициента касательной, тангенса угла наклона касательной); геометрический смысл производной (нахождение значения производной по графику функции); физический смысл производной; таблица производных: тригонометрические функции, показательная функция, логарифмическая функция; производная суммы двух функций; производная произведения двух функций; производная частного двух функций; производная функции вида  $y=f(ax+b)$ ; производная сложных функций. Исследование функций с помощью производной: нахождение промежутков монотонности (аналитически); нахождение промежутков монотонности (по графику производной); нахождение экстремумов функции (аналитически); нахождение точек экстремумов функции (по графику производной); нахождение наибольшего и наименьшего значений функции; нахождение точек, в которых функция достигает наибольшего или наименьшего значения (по графику производной). Построение графиков функций. Решение текстовых задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.

**Решение текстовых задач.** Задачи на движение; задачи на работу; задачи на сложные проценты; задачи на десятичную форму записи числа; задачи на концентрацию смеси и сплавы.

**Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин.** Признаки равенства и подобия треугольников; решение треугольников (сумма углов треугольника; неравенство треугольника; теорема Пифагора; теорема синусов и теорема косинусов); площадь треугольника. Многоугольники: параллелограмм, его виды, площадь параллелограмма; трапеция, средняя линия трапеции, площадь трапеции; правильные многоугольники. Окружность: касательная к окружности и ее свойства, центральный и вписанный углы, длина окружности, площадь круга; окружность, описанная около треугольника; окружность, вписанная в треугольник. Равные векторы; координаты вектора; сложение векторов; умножение вектора на число; угол между векторами; скалярное произведение векторов. Многогранники: призма, сечение призмы плоскостью, площадь боковой и полной поверхностей призмы, объем призмы; пирамида, сечение пирамиды плоскостью, усеченная пирамида, площадь боковой и полной поверхностей пирамиды, объем пирамиды. Правильные многогранники, сечение многогранников плоскостью, площадь боковой и полной поверхностей. Угол между прямой и плоскостью; угол между плоскостями; угол между скрещивающимися прямыми; расстояние между скрещивающимися прямыми; расстояние от точки до прямой. Тела вращения: прямой круговой цилиндр, сечение цилиндра плоскостью, площадь боковой и полной поверхностей цилиндра, объем цилиндра; прямой круговой конус, сечение плоскостью, усеченный конус, площадь боковой и полной поверхностей конуса, объем конуса; шар и сфера, площадь поверхности, объем шара. Комбинации тел: комбинации многогранников; комбинации тел вращения; комбинации многогранников и тел вращения.

### Рекомендуемая литература:

1. Атанасян, Л. С. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – М. :Просвещение, 2013. – 255 с.
2. Атанасян, Л. С. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразовательных учреждений / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, и др. – М. : Просвещение, 2014. – 384 с.
3. Мордкович, А. Г. Алгебра. 9 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович. – М. : Мнемозина, 2010. – 224 с.
4. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А. Г. Мордкович. – М. : Мнемозина, 2010. – 399 с.
5. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А. Г. Мордкович. – М. : Мнемозина, 2010. – 239 с.
6. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – М. : Мнемозина, 2009. – 424 с.
7. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, Л. О. Денищева, Л. И. Звавич, Т. А. Корешкова и др.– М. : Мнемозина, 2009. – 343 с.
8. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – М. : Мнемозина, 2007. – 287 с.
9. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А. Г. Мордкович, Л. О. Денищева, Л. И. Звавич и др.– М. : Мнемозина, 2009. – 264 с.
10. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике/ -М., 2006 – 509 с.

**Минимальный проходной балл – 27**

**Максимальный проходной балл - 100**