



Составитель программы:

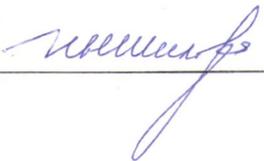
Шихова О.А., кандидат экономических наук, доцент



Программа вступительных испытаний обсуждена и одобрена на заседании кафедры экономики и управления в АПК

«17» октябре 2023 г., протокол № 3.

Зав. кафедрой  
к. э. н., доцент

  
\_\_\_\_\_/Шилова И.Н./

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания «Математика» предназначена для подготовки к вступительному испытанию по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата - 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профили «Машины и аппараты пищевых производств», «Сервис и техническая эксплуатация промышленного оборудования», 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, профиль «Технология молока и молочных продуктов», 27.03.01 Стандартизация и метрология, профиль «Стандартизация и сертификация в пищевой отрасли», 35.03.01 Лесное дело, профиль «Лесное дело», 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, профиль «Лесоинженерное дело», 35.03.04 Агрономия, профиль «Технологии производства продукции растениеводства», 35.03.05 Садоводство, профиль «Декоративное садоводство, газоноведение и флористика», 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Технические системы в агробизнесе», 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, профиль «Аквакультура», 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, профиль «Ветеринарно-санитарная экспертиза», 36.03.02 Зоотехния, профиль «Технология производства продукции животноводства», 38.03.01 Экономика, профили «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Финансы и кредит», «Экономика предприятий и организаций», 38.03.02 Менеджмент, профиль «Производственный менеджмент»; - программам специалитета - 36.05.01 Ветеринария, профиль «Ветеринария».

Вступительное испытание «Математика» для поступающих по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета в ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА представляет собой экзамен, проводимый в письменной форме (бланковое или компьютерное тестирование).

Цель вступительного испытания - установить уровень освоения абитуриентом программ среднего профессионального образования, определить теоретическую и практическую подготовленность поступающего к успешному освоению основных образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата ФГБОУ ВО Вологодской ГМХА.

Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего полного (общего) образования и соответствует основным требованиям ЕГЭ по математике.

Цель программы – дать представление абитуриенту об объеме и уровне необходимых знаний, которые он должны продемонстрировать на вступительном испытании.

Программа включает в себя краткое содержание дисциплины, перечень теоретических и практических вопросов, позволяющих оценить уровень подготовки поступающего необходимого для освоения программы бакалавриата; список литературы, критерии оценки результатов вступительного испытания.

Вступительное испытание проводится письменно, в очном формате. Допускается проведение вступительного испытания в дистанционном формате, при условии идентификации личности.

На выполнение всей экзаменационной работы с учетом заполнения бланков и проверки работы экзаменуемым отводится 120 минут.

Абитуриентам будет предложено девятнадцать заданий, которые разделены на две части.

Первая часть содержит двенадцать заданий базового и повышенного уровней сложности. В этой части собраны задания с кратким ответом, подразумевающие самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа (формат записи числа указывается непосредственно в тексте задания).

Вторая часть содержит семь заданий повышенной и высокой сложности, которые требуют развернутого ответа в произвольной форме (полная запись решения с обоснованием выполненных действий, в заданиях с геометрическими построениями наличие чертежа в решении задания является обязательным).

Содержание всех заданий строго соответствуют примерной программе ЕГЭ по математике. Уровень сложности двух групп предлагаемых заданий соответствует уровням сложности задач, относящихся к ЕГЭ по математике, и для подготовки к вступительному испытанию можно использовать многочисленные пособия по сдаче ЕГЭ по данной учебной дисциплине, а также рекомендованную в данных методических указаниях литературу и электронные ресурсы.

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа конкретизирует содержание следующих тематических разделов образовательного стандарта:

Раздел 1. Алгебра.

Раздел 2. Уравнения и неравенства.

Раздел 3. Функции.

Раздел 4. Начала математического анализа.

Раздел 5. Геометрия.

Раздел 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

В рамках указанных тематических разделов абитуриент должен:

1. *Уметь выполнять вычисления и преобразования.*

а) Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма.

б) Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

в) Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы, тригонометрические функции.

2. *Уметь решать уравнения и неравенства.*

а) Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы.

б) Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

в) Решать рациональные, показательные, логарифмические неравенства и их системы.

3. *Уметь выполнять действия с функциями.*

а) Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции; находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций.

б) Вычислять производные элементарных функций.

в) Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции, экстремумы функции.

4. *Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.*

а) Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).

б) Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов). Использовать при решении стереометрических задач стереометрические факты и методы.

в) Определять координаты точки; проводить операции над векторами; вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами.

5. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели.

а) Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

б) Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

в) Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.

г) Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий.

6. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

а) Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой при практических расчетах.

б) Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах и графиках.

в) Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера.

### 3 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

1. Понятие натурального числа. Примеры.
2. Делимость чисел.
3. Понятие простых и составных чисел. Примеры.
4. Понятие наибольшего общего делителя. Примеры.
5. Понятие наименьшего общего кратного. Примеры.
6. Целые, рациональные и действительные числа.
7. Проценты.
8. Модуль числа.
9. Степень числа.
10. Понятие корня числа, арифметического корня.
11. Понятие и свойства логарифма числа.
12. Синус угла: понятие, свойства.
13. Косинус угла: понятие, свойства.
14. Тангенс угла: понятие, свойства.
15. Котангенс угла: понятие, свойства.
16. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.
17. Числовые и буквенные выражения. Равенства и тождества.
18. Функция, ее область определения и область значений. Примеры.
19. Функция: возрастание, убывание. Примеры.
20. Функция: периодичность. Примеры.
21. Функция: четность, нечетность. Примеры.
22. Наибольшее и наименьшее значения функции.
23. График функции.
24. Линейная функция: определение, свойства, пример.
25. Квадратичная функция: определение, свойства, пример.
26. Степенная функция: определение, свойства, пример.

27. Показательная функция: определение, свойства, пример.
28. Логарифмическая функция: определение, свойства, пример.
29. Тригонометрические функции: определение, свойства, примеры.
30. Уравнение: определение, примеры, решения (корни) уравнения.
31. Неравенства: определение, примеры, решения (корни) неравенства.
32. Система уравнений: определение, примеры, способы решения.
33. Равносильность: понятие, примеры.
34. Прямая на плоскости: определение, пример.
35. Луч и отрезок на плоскости: определение, пример.
36. Ломаная и угол: определение, пример.
37. Треугольник: определение, свойства, пример.
38. Медиана: определение, пример.
39. Биссектриса угла: определение, пример.
40. Высота треугольника: определение, пример.
41. Выпуклый многоугольник: определение, свойства, пример.
42. Квадрат: определение, свойства, пример.
43. Прямоугольник: определение, свойства, пример.
44. Параллелограмм: определение, свойства, пример.
45. Ромб: определение, свойства, пример.
46. Трапеция: определение, виды, свойства, пример.
47. Правильный многоугольник: определение, свойства, пример.
48. Диагональ: определение, свойства, пример.
49. Окружность и круг: определение, свойства, пример.
50. Радиус: определение, свойства, пример.
51. Хорда: определение, свойства, пример.
52. Диаметр: определение, пример.
53. Касательная: определение, свойства, пример.
54. Секущая: определение, свойства, пример.
55. Дуга окружности и круговой сектор: определение, свойства, пример.
56. Центральные и вписанные углы: определение, свойства, пример.
57. Куб: определение, свойства, пример.
58. Параллелепипед: определение, свойства, пример.
59. Призма: определение, свойства, виды, пример.
60. Пирамида: определение, свойства, виды, пример.
61. Цилиндр: определение, свойства, пример.
62. Конус: определение, свойства, виды, пример.
63. Шар: определение, свойства, пример.
64. Сфера: определение, свойства, пример.
65. Площадь многоугольника, круга и кругового сектора.
66. Площадь поверхности и объем цилиндра, конуса, шара.

## 4 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### 4.1 Основная литература:

1. Математика: большой сборник тематических заданий для подготовки к единому государственному экзамену: профильный уровень [Электронный ресурс] / под ред. И.В. Ященко. – Москва: АСТ, 2018. – 159, [1] с. – (ЕГЭ. Большой сборник тематических заданий). – Режим доступа: <https://static.my-shop.ru/product/pdf/295/2944040.pdf>

### 4.2 Дополнительная литература:

1. Полный сборник решений задач для поступающих в вузы. Под ред. М.И. Сканди. – М.: Мир и образование, 2012.

2. Википедия - свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.ru.wikipedia.org](http://www.ru.wikipedia.org)

#### 4.3 Интернет-источники:

1. Открытый банк заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ [Электронный ресурс]: сайт ФИПИ. – Режим доступа: <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>

2. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике [Электронный ресурс] / М.Я. Выгодский. – М.: «АСТ», 2016. – 424 с. – Режим доступа: [https://vakopro245558018.files.wordpress.com/2019/04/0394.vigodskii-sprav\\_po\\_element\\_matematike.pdf](https://vakopro245558018.files.wordpress.com/2019/04/0394.vigodskii-sprav_po_element_matematike.pdf)

## 5 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительная работа состоит из **19 заданий**. Задания оцениваются в первичных баллах. Затем полученные первичные баллы переводятся в баллы по 100-балльной шкале в соответствии с таблицей.

Первичный балл	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тестовый балл	5	9	14	18	23	27	33	39	45	50	56	62	68	70	72	74
Первичный балл	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Тестовый балл	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	99	100	100	100

Каждое из **заданий 1-12** считается выполненным верно, если экзаменуемый дал на него правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Верный ответ на каждое задание 1-12 оценивается в 1 первичный балл. В случае неправильного ответа экзаменуемый не получает балла за задание.

**Задания 13-19** являются заданиями с развернутым ответом. Количество получаемых экзаменуемым первичных баллов за задание зависит от полноты решения и правильности ответа.

Общими требованиями к выполнению заданий с развернутым ответом являются следующие: решение должно быть математически грамотным, полным, должны быть рассмотрены все случаи. Правильный ответ при отсутствии решения оценивается в ноль баллов. Далее приведены критерии отдельно по каждому заданию с развернутым ответом.

**Задание 13** содержит две части — под а) и под б). Оно оценивается максимум в два первичных балла. В случае обоснованно полученного верного решения под а) и под б) задание оценивается в 2 первичных балла. В случае обоснованного верного решения только под а) экзаменуемый получает 1 балл. Если обоснованное верное решение под а) отсутствует, то экзаменуемый получает ноль первичных баллов.

**Задание 14** содержит две части — под а) и под б). Оно оценивается максимум в два первичных балла. В случае обоснованно полученного верного доказательства под а) и обоснованного верного решения под б) задание оценивается в 2 первичных балла. В случае только обоснованного верного доказательства под а) или только обоснованного верного решения под б) экзаменуемый получает 1 балл. В остальных случаях задание оценивается в ноль первичных баллов.

**Задание 15** оценивается максимум в два первичных балла. Если экзаменуемый обоснованно получил верный ответ, то задание оценивается в два первичных балла. Если имеется неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом есть полностью обоснованная верная последовательность всех шагов решения, то экзаменуемый получает один первичный балл. В остальных случаях экзаменуемый получает ноль баллов.

**Задание 16** содержит две части — под а) и под б). Оно оценивается максимум в три первичных балла.

Задание оценивается в три первичных балла, если имеется полностью обоснованное верное доказательство под а) и обоснованно полученное верное решение под б).

Задание оценивается в два первичных балла, если имеется один из следующих случаев:

- обоснованно получено верное решение под б);
- есть обоснованное верное доказательство под а), при этом под б) обоснованно получено решение и дан неверный ответ из-за арифметической ошибки.

Задание оценивается в один первичный балл, если имеется один из следующих случаев:

- есть обоснованное верное доказательство под а);
- под б) получено обоснованное решение и дан неверный ответ из-за арифметической ошибки;
- обоснованно получено верное решение под б) с использованием утверждения под а), но при этом утверждение под а) не доказано.

В остальных случаях экзаменуемый получает ноль первичных баллов.

**Задание 17** оценивается максимум в три первичных балла.

Экзаменуемый получает три первичных балла, если имеется полностью обоснованное верное решение.

Экзаменуемый получает два первичных балла, если верно построена математическая модель, решение сведено к исследованию этой модели и либо получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, либо ответ верен, но решение недостаточно обоснованно.

Экзаменуемый получает один первичный балл, если верно построена математическая модель, решение сведено к исследованию этой модели, при этом решение может быть не завершено.

В остальных случаях экзаменуемый получает ноль первичных баллов.

**Задание 18** оценивается максимум в четыре первичных балла. Если экзаменуемый обоснованно получил верный ответ, он получает четыре первичных балла.

Экзаменуемый получает три первичных балла, если с помощью обоснованного верного рассуждения найдены все верные значения параметра, но или в ответ также включены одно-два неверных значения, или решение недостаточно обоснованно.

Экзаменуемый получает два первичных балла, если с помощью обоснованного верного рассуждения найден один из промежутков, которому принадлежат верные значения параметра.

Экзаменуемый получает один первичный балл, если задача сведена либо к исследованию взаимного расположения линий, являющихся графиками соответствующих функций, либо приведено решение уравнения/уравнений, но не получен ни один из промежутков, которому принадлежат верные значения параметров.

В остальных случаях экзаменуемый получает ноль первичных баллов.

**Задание 19** содержит три части — под а), под б) и под в). Оно оценивается максимум в четыре первичных балла.

Задание оценивается в один первичный балл в следующих случаях:

- получено обоснованное решение под а);
- получено обоснованное решение под б);
- получена искомая оценка под в);
- получен пример под в), обеспечивающий точность предыдущей оценки.

Задание оценивается в два первичных балла, если верно получены два из перечисленных (смотри критерии на один балл) результата.

. Задание оценивается в три первичных балла, если верно получены три из перечисленных (смотри критерии на один балл) результата.

Задание оценивается в четыре первичных балла, если верно получены все из перечисленных (смотри критерии на один балл) результата.

В остальных случаях экзаменуемый получает ноль первичных баллов за задание.