

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**И.о. декана ФМФ**

\_\_\_\_\_ **Б.С.Кульбужев**

**«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**По дисциплине «Алгебра» для абитуриентов, поступающих на базе СПО по  
направлению подготовки 01.03.01 «Математика»**

Магас, 2025

## Содержание

|                                                                                                               |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Раздел I. Пояснительная записка.....                                                                          | 3 |
| 1.1 Цель и задачи вступительных испытаний.....                                                                | 3 |
| 1.2 Общие требования к организации вступительных испытаний.....                                               | 3 |
| 1.3 Описание формы проведения вступительных испытаний.....                                                    | 4 |
| 1.4 Структура вступительных испытаний ( макс. балл-100. Мин.балл-40).....                                     | 5 |
| Раздел II. Содержание программы.....                                                                          | 6 |
| Раздел III. Перечень литературы и информационных источников для<br>подготовки к вступительным испытаниям..... | 9 |

## **1. Пояснительная записка**

Программа вступительного испытания по дисциплине «Алгебра» составлена в соответствии с родственными программами для бакалавриата на уровне среднего профессионального образования (далее СПО) и предназначена для подготовки поступающих в ФГБОУ ВО «Ингушский Государственный Университет».

### **1.1. Цель и задачи вступительных испытаний.**

**Цель вступительных испытаний по алгебре** — выявить базовые знания и умения абитуриента по алгебре и началам анализа, сформированные при изучении этих разделов математики в учебных заведениях среднего профессионального образования, и оценить их.

**Задачи вступительных испытаний** заключаются в том, чтобы оценить знания и умения абитуриентов:

1. **Умение выполнять вычисления и преобразования.** Выполнять арифметические действия, находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма.
2. **Умение решать уравнения и неравенства.** Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы.
3. **Умение выполнять действия с функциями.** 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.
4. **Умение строить и исследовать простейшие математические модели.** Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.
5. **Умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.** Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики, извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.

### **1.2. Общие требования к организации вступительных испытаний**

Цель вступительного испытания - дифференцировать абитуриентов по уровню подготовки по алгебре с целью отбора для поступления в вуз.

Содержание экзаменационной работы определяется на основе Федерального Государственного образовательного стандарта СПО по специальности 01.03.01 Математика.

### 1.3. Описание формы проведения вступительных испытаний

- Форма проведения экзамена - письменная. Письменные экзаменационные работы (в том числе черновики) выполняются на листах - вкладышах, на которых недопустимы никакие условные пометки, раскрывающие авторство работы.
- Лица, не явившиеся без уважительных причин на вступительные испытания, получившие «неудовлетворительно» к дальнейшим испытаниям не допускаются.
- Абитуриенты, не явившиеся на вступительные испытания по уважительной причине, подтвержденной документами, допускаются к сдаче пропущенных вступительных испытаний по разрешению заместителя председателя приемной комиссии или ответственного секретаря в пределах установленных сроков проведения вступительных испытаний.
- Задания письменного экзамена по алгебре содержат 10 задач. За каждую задачу выставляется количество баллов (от 0 до 10-ти) в зависимости от допущенных абитуриентом ошибок.

### 1.4. Структура вступительных испытаний

( макс.балл -100, мин.балл -40)

#### Критерии оценок по 100-балльной шкале письменных работ по алгебре

Классификация ошибок:

**Грубая ошибка** - использование неверных формул, а так же существенных при решении именно данной задачи, но недоказанных предположений; неправильный выбор плана решения задачи; и т. п.

**Незначительная ошибка** – отсутствие пояснений к решению задачи; невнимательность, которая при правильном выборе плана решения задачи привела к

неполному или неверному ответу; выбран не рациональный (но правильный) путь решения задачи; неточный (неполный) график или чертеж, однако не влияющий на правильность рассуждений и аргументации при решении задачи и т.п.

**Недочет** - опечатка; огромное количество помарок; получение правильного ответа без определения ОДЗ или соответствующей проверки, но при правильном выборе пути решения задачи; и т.п.

В приведенной ниже таблице дается количество баллов, которое абитуриент может набрать за задачу, в случае, если ее решение содержит указанное количество ошибок.

| Баллы | Грубые ошибки               | Незначительные ошибки | Недочеты (допустимый максимум) |
|-------|-----------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 9-10  | 0                           | 2                     | 4                              |
| 7-8   | 1-2                         | 2-3                   | 4                              |
| 4-6   | 2-3                         | Более 4-х             | 4                              |
| 1-3   | Более 4-х                   | Более 4-х             | 4                              |
| 0     | Не приведено решение задачи |                       |                                |

# Примерный билет для вступительных испытаний по дисциплине «Алгебра»

Ингушский государственный университет

Утверждаю:

Проректор по УР и КО \_\_\_\_\_ С.А.Льянова

Тестовые задания для вступительных испытаний по дисциплине  
«Алгебра», 2025г.

Тест № 1

К заданиям 9-10 требуется записать полное решение и ответ.

|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Вычислите:</p> $35^{-4,7} \cdot 7^{5,7} : 5^{-3,7}.$ <p>1) 14      2) 1,4      3) -14      4) -1,4</p>                                                                                                                                         | <p>2. Вычислите:</p> $\log_5 7 \cdot \log_7 25.$ <p>1) 5    2) 7    3) 2    4) 25</p>                                                                                                                                                                               |
| <p>3. Решите уравнение:</p> $2^{3+x} = 0,4 \cdot 5^{3+x}.$ <p>1) 2    2) -2    3) 4      4) -4</p>                                                                                                                                                   | <p>4. Решите неравенство:</p> $\log_3 x > 1$ <p>1) (3; +∞)    2) (-3; 3)    3) (-3; 0)    4) (0; -∞)</p>                                                                                                                                                            |
| <p>5. В ящике четыре красных и два синих фломастера. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счету?</p> <p>1) 0,1      2) 0,3      3) 0,4      4) 0,2</p> | <p>6. Моторная лодка прошла против течения реки 96 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч.</p> <p>1) 10      2) 12      3) 14      4) 16</p> |
| <p>7. Найдите наименьшее значение функции</p> $y = \sqrt{x^2 + 8x + 116}.$ <p>1) -2      2) -3      3) -4      4) -5</p>                                                                                                                             | <p>8. Материальная точка движется прямолинейно по закону</p> $x(t) = \frac{1}{3}t^3 + 4t^2 - t + 24$ <p>В какой момент времени ее скорость была равна 8 м/с?</p> <p>1) 4    2) 3      3) 2      4) 1</p>                                                            |
| <p>9.а) Решите уравнение</p> $2 \sin x \cos^2 x - \sqrt{2} \sin 2x + \sin x = 0.$ <p>б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку <math>\left[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}\right]</math>.</p>                                                   | <p>10. Решите неравенство:</p> $x^2 \log_{25} x \geq \log_{25} x^3 + x \log_5 x.$                                                                                                                                                                                   |

## Раздел 2. Содержание программы

Настоящая программа состоит из трех разделов.

В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий как на письменном, так и на устном экзамене (собеседовании).

Второй раздел представляет собой перечень вопросов теоретической части устного экзамена (собеседования); при подготовке к письменному экзамену их также рекомендуется повторить.

В третьем разделе указано, какие навыки и умения требуются от поступающего на письменном и устном экзамене (собеседовании).

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики средней школы. Допускается также грамотное использование объектов и фактов, выходящих за рамки данной программы, но при этом от абитуриента требуются исчерпывающие пояснения к его действиям.

На экзамене по математике поступающий должен показать:

- а) четкое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой, умение доказывать эти теоремы;
- б) способность точно и сжато выражать математическую мысль в устном и письменном изложении, использовать соответствующую символику;
- в) уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

### ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ФАКТЫ

#### АРИФМЕТИКА, АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

1. Натуральные числа ( $N$ ). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.
2. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Целые числа ( $Z$ ). Рациональные числа ( $Q$ ), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.
4. Действительные числа ( $R$ ), их представление в виде десятичных дробей.
5. Изображение чисел на прямой. Модуль (абсолютная величина) действительного числа, его геометрический смысл.
6. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
7. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.
8. Логарифмы, их свойства.
9. Одночлен и многочлен.
10. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.
11. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции.
12. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.
13. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие

экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

14. Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной, степенной, показательной логарифмической, тригонометрических функций; арифметического корня.
15. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.
16. Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.
17. Система уравнений и неравенств. Решения системы.
18. Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии.
19. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).
20. Формулы суммы и разности синусов и косинусов.
21. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.
22. Производные функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = a^x$ ,  $y = x^n$ ,  $n \in \mathbb{N}$ .

## ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ

### АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

1. Свойства функции  $y = kx + b$  и ее график.
2. Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$  и ее график.
3. Свойства функции  $y = ax^2 + bx + c$  и ее график.
4. Формула корней квадратного уравнения.
5. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
6. Свойства числовых неравенств.
7. Логарифм произведения, степени, частного.
8. Определение и свойства функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$  и их графики.
9. Определение и свойства функции  $y = \operatorname{tg}(x)$  и ее график.
10. Решение уравнений вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .
11. Формулы приведения.
12. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
13. Тригонометрические функции двойного аргумента.
14. Производная суммы двух функций.

## ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ

Экзаменуемый должен уметь:

1. Производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользоваться калькуляторами или таблицами для производства вычислений.
2. Проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные; выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

3. Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрической функций.
4. Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенства первой и второй степени и приводящиеся к ним. Сюда, в частности, относятся простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
5. Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.
6. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии — при решении геометрических задач.
7. Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.



### **Раздел III. Перечень литературы и информационных источников для подготовки к вступительным испытаниям**

1. Сборник задач по математике для поступающих в вузы: Учеб. Пособие / В.К. Егерев, В.В. Зайцев, Б.А. Кордемский и др.; Под ред. М.И. Сканави. - М.: Издательский Дом ОНИКС: Альянс-В, 2000. - 608 с.
2. Г.М. Гусак, Д.А. Капуцкая. Математика для подготовительных отделений вузов: Справ. пособие. Под ред. А.А. Гусака. - М.: Выш. шк., 1989. - 495 с.
3. И.В. Журавлев, Г.Н. Копылов, С.А. Тынянкин. ВолГУ-96. Экономфак. Математика. Волгоград: Офсет, 1996.
4. В.С. Крамор. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. М.: Просвещение, 1990.
5. Н.Ш. Кремер, О.Г. Константинова, М.Н. Фридман. Математика для поступающих в экономические вузы: Учебное пособие / Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Банки и биржи: ЮНИТИ, 1998.
6. В.В. Ткачук. Математика — абитуриенту: В 2 т. М.: МЦНМО, 1996.
7. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. Для общеобразовательных организаций: углубл.уровень/ М.Я.Пратусевич, К.М.Столбов, А.Н.Головин.- 5-е изд., перераб.- М.:Просвещение, 2019.432с.
8. Сборник задач по алгебре. 8-9 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций/ М.Л.Галицкий, А.М.Гольдман, Л.И.Звавич.- 22-е изд.- М.: Просвещение, 2018.- 301с.
- 9.Сборник задач по математике для поступающих в вузы /В.К.Егерев, В.В.Зайцев, Б.А.Кардемский и др.; Под ред. М.И. Сканави. 6-е изд. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»; ООО «Издательство «Мир и образование», 2024.- 608с.

Программа вступительного испытания по дисциплине «Алгебра» для поступающих на базе СПО на специальность 01.03.01 Математика составлена в соответствии с ФГОС по данной специальности и утверждена на заседании кафедры «Математический анализ» протокол №4 от 25.12. 2024г.

Заведующий кафедрой «Математический анализ»

профессор Танкиев И.А.

Составитель: доцент кафедры «Математический анализ»

Албогачиева М.М.