

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана ФМФ

_____ Б.С.Кульбужев
«__» _____ 2025 г.

**Программа вступительных испытаний по математике
для поступающих на образовательную программу
среднего профессионального образования**

Магас, 2025 г.

Программа вступительного испытания по дисциплине «Математика» для поступающих на СПО составлена в соответствии с ФГОС по данной дисциплине 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.

Содержание

Раздел I. Пояснительная записка.....	4
1.1 Цель и задачи вступительных испытаний.....	4
1.2 Общие требования к организации вступительных испытаний.....	4
1.3 Описание формы проведения вступительных испытаний.....	5
1.4 Методические рекомендации по подготовке к вступительным испытаниям по математике.....	6
1.5 Структура вступительных испытаний.....	6
Раздел II. Содержание программы.....	8
Раздел III. Перечень литературы и информационных источников для подготовки к вступительным испытаниям.....	11

Раздел 1.

1. Пояснительная записка

Программа вступительного испытания по дисциплине «Математика» составлена в соответствии с родственными программами для СПО на уровне среднего образования и предназначена для подготовки поступающих на СПО 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 корней 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 математике с целью отбора для поступления на СПО.

Содержание экзаменационной работы определяется на основе Федерального Государственного образовательного стандарта СПО.

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 математике содержат 5 задач. За каждую задачу выставляется количество баллов (от 0 до 5-ти) в зависимости от допущенных абитуриентом ошибок.

1.5. Методические рекомендации по подготовке к вступительным испытаниям по математике

Программа по математике составлена на основании Примерной программы вступительных испытаний в образовательные учреждения среднего профессионального образования по математике для поступающих на базе основного общего образования, разработанных Главным управлением развития общего среднего образования Министерства образования РФ.

В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий на экзамене, указаны основные формулы и теоремы, которые необходимо знать.

Во втором разделе указано, какие навыки и умения требуются от поступающего на испытаниях, проводимом в письменной форме.

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 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, используя соответствующую символику;
- уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение использовать их при решении задач.

В связи с обилием учебников по математике вопросы II раздела программы в некоторых учебниках могут называться иначе, формулироваться в виде задач или совсем отсутствовать, но это не освобождает поступающего от необходимости знать их.

Для подготовки к испытаниям по математике следует пользоваться школьными учебниками «Математика», «Алгебра» и «Геометрия» (5-9 кл.), любыми справочниками по математике для средней школы, учебниками математики для подготовительных курсов техникумов (на базе

9кл.) и другими. Важно, чтобы учебные пособия были рекомендованы Министерством образования и науки РФ и изданы не раньше 2004 г. Во время испытания по математике желательно иметь с собой калькулятор и чертежные инструменты (линейка, циркуль и т. п.).

1.6 Структура вступительных испытаний

Критерии оценивания письменных контрольных работ по математике

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны;
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Примерный билет для вступительных испытаний по дисциплине «Математика»

Ингушский государственный университет

Проректор по УР и КО _____ Утверждаю:
С.А.Льянова

Задания для вступительных испытаний по дисциплине «Математика», 2025г.

ВАРИАНТ 4

1. Найдите значение выражения $1\frac{8}{17} : \left(\frac{12}{17} + 2\frac{7}{11} \right)$.

2. Найдите корень уравнения $-3 + 4(-7 + 5x) = 9x - 9$.

3. Упростите выражение $\frac{a^2 + 4a}{a^2 + 8a + 16}$ и найдите его значение при $a = -2$.

4. При свободном падении тело прошло в первую секунду 5 м, а в каждую следующую на 10 м больше. Найдите глубину шахты, если свободно падающее тело достигло его дна через 5 с после начала падения.

5. В треугольнике ABC $AB = BC$, а высота $АН$ делит сторону BC на отрезки $BH = 64$ и $CH = 16$. Найдите $\cos B$.

Раздел 2. Содержание программы

Программа по математике

Общие положения

Абитуриент на испытании должен показать знания указанного вопроса и выполнить предложенное задание.

Содержание программы сгруппировано вокруг стержневых линий школьного курса математики: "Числа и вычисления", "Выражения и их преобразования", "Уравнения и неравенства", "Функции", "Геометрические фигуры. Измерение геометрических величин".

На экзамене по математике поступающие в средние специальные учебные заведения должны показать:

- 1) четкое знание определений математических понятий, формулировок теорем, основных формул;
- 2) умение доказывать теоремы и выводить формулы, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач в устном и письменном изложении;
- 3) уверенное владение основными умениями и навыками, предусмотренными программой, умение решать типовые задачи.

Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа (N). Делимость. 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. Рациональные и иррациональные числа. Проценты. Сравнение действительных чисел.

5. Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

6. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения. Равенства и тождества.

7. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень. Свойства арифметических корней n -й степени. Степень с действительным показателем.

8. Одночлен и многочлен. Многочлен от одной переменной. Алгебра многочленов.

9. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции.

10. График функции. Возрастание и убывание функции, периодичность, четность и нечетность. Наибольшее и наименьшее значение функции.

11. Определение, основные свойства и графики функций: линейной $y = ax + b$, квадратичной $y = ax^2 + bx + c$, степенной $y = ax^b$, гиперболы $y = a/x$, показательной $y = a^x$ ($a > 0$), логарифмической $y = \log_a x$, тригонометрических функций ($y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$), арифметического корня $y = \sqrt[n]{x}$. График функции $y = a \lfloor x \rfloor$.

12. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях. Решение линейных и квадратных уравнений и уравнений, приводящихся к квадратным. Формула корней квадратного уравнения. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета.

13. Неравенства. Свойства неравенств. Доказательство неравенств. Понятие о равносильных неравенствах. Метод интервалов.

14. Системы уравнений и неравенств. Равносильность систем. Решение систем уравнений и систем неравенств.

15. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n -го члена и сумма первых n членов арифметической прогрессии. Формула n -го члена и сумма первых n членов геометрической прогрессии.

Геометрия

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.

2. Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства.

3. Векторы. Операции над векторами.

4. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.

5. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.

6. Многоугольник. Его вершины, стороны, диагонали.

7. Треугольник. Его медианы, биссектрисы, высоты. Их свойства. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Свойства равнобедренного треугольника. Сумма углов треугольника. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора.

8. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника. Признаки параллелограмма.

9. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор. Центральные и вписанные углы, их измерение. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Свойства хорд окружностей. Угол между хордами. Угол между касательной и хордой, проведенной через точку касания.

10. Окружности, описанные около треугольника и вписанные в него. Существование окружностей, описанных около четырехугольника или вписанных в него.

11. Формула площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

12. Длина окружности и длина дуги окружности. Градусная и радианная мера углов и дуг окружностей. Площадь круга и площадь сектора. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

13. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.

Основные умения и навыки

На испытании по математике поступающий должен уметь:

1. Выполнять (без калькулятора) действия над числами, заданными в виде десятичных или обыкновенных дробей, с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; выполнять действия над числовыми выражениями; при необходимости можно пользоваться калькуляторами для производства вспомогательных вычислений, но не как способом доказательства; преобразовывать буквенные выражения; переводить одни единицы измерения величин в другие.
2. Сравнивать числа (без калькулятора); проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, и тригонометрические функции; доказывать тождества и неравенства для буквенных выражений.
3. Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним, решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени приводящиеся к ним 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; 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, величины углов, длины, площади, объемы.
9. Составлять уравнения, системы, неравенства, исходя из условия задач; решать задачи на составление уравнений и находить значения величин исходя из условия задачи.
10. Проводить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число, скалярное, векторное, смешанное произведение), пользоваться свойствами этих операций.
11. Излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями.

Раздел 3. 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., 2009. - 495 с.
3. В.С. Крамор. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. М.: Просвещение, 2020.
4. В.В. Ткачук. Математика — абитуриенту: В 2 т. М.: МЦНМО, 2006.
5. 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.
6. 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.