



Министерство просвещения Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет»

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ПРЕДМЕТУ
«Основы математики в профессиональной деятель-
ности»**

для поступающих в 2026 году

Армавир, 2026 г.

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия И.О.</i>
<i>Согласовано</i>	<i>И.о. начальника управления академической политики и контроля</i>	<i>Назаренко Н.В.</i>

ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ОСНОВАМ МАТЕМАТИКИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Порядок проведения вступительного испытания

Вступительное испытание по основам математики в профессиональной деятельности проводится в форме письменного бланкового (он-лайн) тестирования. Накануне испытания в соответствии с расписанием, утвержденным председателем приемной комиссии, проводится консультация, где абитуриент может получить ответы на вопросы по содержанию тестовых заданий, по порядку организации и проведения вступительного испытания, а также порядку оценивания результатов выполнения тестовой работы. Посещение консультации не является обязательным для абитуриента.

В определенное расписанием вступительных испытаний время абитуриент прибывает на испытание, имея при себе паспорт, лист учета вступительных испытаний и **шариковую** ручку со стержнем черного цвета. После размещения абитуриентов в аудиториях уполномоченные представители приемной и предметной комиссий объясняют правила выполнения письменной тестовой работы, порядок заполнения бланков ответов и раздают бланки с тестовыми заданиями, бланки для выполнения заданий, оформления ответов, а также бланки для выполнения черновых записей. С этого момента начинается отсчет времени выполнения тестовой работы.

По окончании отведенного времени абитуриенты сдают все необходимые бланки и листы учета вступительных испытаний уполномоченным членам предметной и приемной комиссий и покидают аудиторию.

На вступительном испытании абитуриенту запрещается иметь при себе и использовать средства связи!

На выполнение тестовой работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Пояснительная записка

В программе перечислены разделы и темы, в рамках которых составлены задания вступительного испытания. Дан примерный вариант тестовой работы по основам математики в профессиональной деятельности.

Программа вступительного испытания составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования. Экзаменационная работа состоит из двух частей, которые различаются по содержанию, сложности и числу заданий: часть 1: задачи 1- 12 с кратким ответом, часть 2: задачи 13-21 с развернутым ответом.

Задания части 1 с кратким ответом направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных и профессиональных ситуациях. Каждое задание первой части оценивается в 1 балл.

Задание с кратким ответом (1-12) считается выполненным, если в бланке ответов зафиксирован верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Посредством заданий части 2 осуществляется проверка освоения математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности.

Задания 13-21 с развернутым ответом предназначены для более точной дифференциации абитуриентов вузов. При выполнении заданий с развернутым ответом части 2 экзаменационной работы должны быть записаны полное обоснованное решение и ответ для каждой задачи. Каждое задание второй части оценивается в 2 балла.

Абитуриенту при поступлении учитываются индивидуальные достижения результатов участия поступающих (победителей и призеров) в Региональная олимпиада по математике для общеобразовательных организаций Краснодарского края для обучающихся 9-11 классов – 5 баллов.

РАЗДЕЛЫ И ТЕМЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

I. Элементарная математика

Алгебра

1. Признаки делимости.
2. Модуль действительного числа.
3. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
4. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.
5. Логарифмы, их свойства.
6. Многочлены. Корень многочлена.

7. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.
8. Элементарные преобразования графиков функций.
9. Определение и основные свойства основных элементарных функций: линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических и обратных тригонометрических функций.
10. Уравнение. Корни уравнения. Понятия о равносильных уравнениях.
11. Неравенства. Решения неравенств. Понятие о равносильных неравенствах.
12. Система уравнений и неравенств. Решение системы.
13. Арифметическая и геометрическая прогрессии формула n -го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии. Формула n -го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.
14. Тригонометрические формулы и соотношения.

Планиметрия

15. Треугольник: его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
16. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция, их основные свойства.
17. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.
18. Площади плоских фигур.

Стереометрия

19. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Призмы, параллелепипеды, их виды.
20. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар.
21. Формула объемов: параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара.
22. Формулы площади поверхности призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, сферы.

II. Комплексные числа

1. Комплексные числа. Определение. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма комплексного числа.
2. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
3. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формулы Муавра.

III. Комбинаторика. Основы теории вероятностей и математической статистики

1. Операции над событиями.
2. Правила сложения и умножения. Основные формулы комбинаторики (сочетания, размещения, перестановки).
3. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность.
4. Теорема умножения вероятностей. Независимые события.
5. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
6. Формула Бернулли.
7. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
8. Непрерывные случайные величины: закон распределения непрерывной случайной величины, плотность вероятности.
9. Нормальное распределение.
10. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон. Гистограмма.
11. Статистические оценки параметров распределения: точечные оценки, интервальные оценки.

IV. Элементы линейной и векторной алгебры

1. Матрицы, их виды. Операции над матрицами.
2. Определитель квадратной матрицы. Свойства определителей. Вычисление определителя 3-го порядка.
3. Обратная матрица.
4. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.
5. Матричный способ решения системы линейных уравнений.
6. Скалярное произведение векторов. Его свойства. Скалярное произведение векторов, заданных своими координатами.

7. Векторное произведение векторов, его свойства. Векторное произведение векторов, заданных своими координатами.
8. Смешанное произведение трех векторов. Выражение смешанного произведения через координаты векторов. Геометрический смысл смешанного произведения.

V. Элементы аналитической геометрии

1. Уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
2. Уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Взаимное расположение двух плоскостей.
3. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
4. Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их основные свойства.

VI. Элементы математического анализа

1. Предел функции. Раскрытие неопределенностей.
2. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.
3. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков.
4. Уравнение касательной к графику функции.
5. Дифференциал функции.
6. Правило Лопиталья.
7. Теоремы о средних значениях: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа.
8. Исследование функций: нахождение асимптот графика функции, экстремумов, интервалов монотонности, точек перегиба.
9. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование по частям.
10. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
11. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры, длины дуги плоской кривой, объема тела вращения.

II. ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ

Экзаменуемый должен уметь:

1. Уметь выполнять вычисления и преобразования.
 - 1.1. Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; производить действия над логарифмическими и степенными выражениями.
 - 1.2. Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.
 - 1.3. Выполнять действия над матрицами.
 - 1.4. Вычислять определители квадратных матриц, с использованием их свойств.
 - 1.5. Находить обратную матрицу.
 - 1.6. Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы логарифмы и тригонометрические функции.
2. Уметь решать уравнения и неравенства.
 - 2.1. Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы.
 - 2.2. Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.
 - 2.3. Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.
 - 2.4. Решать системы линейных уравнений матричным способом и методом Крамера.
3. Уметь выполнять действия с функциями.
 - 3.1. Описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций.
 - 3.2. Вычислять пределы функций.
 - 3.3. Вычислять производные и первообразные элементарных функций.
 - 3.4. Использовать в решении задач геометрический и механический смысл производной.
 - 3.5. Исследовать функции на монотонность и экстремум, находить точки перегиба, наибольшее и наименьшее значения функции, в том числе при решении текстовых задач.
 - 3.6. Вычислять определенные интегралы. Решать задачи на приложения определенного

интеграла: вычисление площади плоской фигуры, объема тела вращения, длины дуги плоской кривой.

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

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

4.2. Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.

4.3. Проводить операции над векторами, вычислять скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

4.4. Решать задачи аналитической геометрии с использованием уравнений прямой на плоскости, плоскости, прямой в пространстве, линий второго порядка.

5. Выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической форме.

6. Решать комбинаторные, вероятностные задачи с использованием основных формул и теорем.

7. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели.

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

7.2. 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.

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

7.4. Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять вероятности событий.

8. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической и профессиональной деятельности.

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

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

8.3. Решать прикладные задачи, в том числе социально - экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ ТЕСТОВОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

Часть 1.

1. Задания с записью краткого ответа.

2. Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 67%. Если бы стипендия дочери уменьшилась втрое, общий доход семьи сократился бы на 4%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

3. Найти значение выражения $\sqrt[3]{0,0005} \cdot \log_{\sqrt{3}} 5 \cdot \log_{\frac{1}{5}} \frac{1}{125}$

4. Решить уравнение $7^{2x} - 8 \cdot 7^x + 7 = 0$.

5. Вычислить значение $\sin^2 \frac{7\pi}{18} + \cos^2 \frac{7\pi}{18} - \sqrt{0,0441}$.

6. Симметричную монету бросают 10 раз. Во сколько раз вероятность события «выпадет ровно 5 орлов» больше вероятности события «выпадет ровно 4 орла»?

7. Основания равнобедренной трапеции равны 43 и 23. Высота трапеции равна 20. Найдите тангенс острого угла трапеции.

8. Прямая $y = 3x + 7$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 - 5x + 4$. Найдите абсциссу точки касания.

9. Некоторая компания продаёт свою продукцию по цене $p = 500$ руб. за единицу, переменные те-

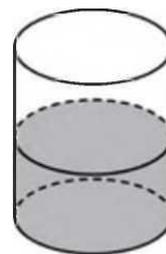
кущие затраты на производство одной единицы продукции составляют $v = 300$ руб., постоянные расходы предприятия $f = 700000$ руб. в месяц. Месячная прибыль предприятия (в рублях) вычисляется по формуле $\pi(q) = q(p - v) - f$, где q (единиц продукции) - месячный объем производства. Определите значение q , при котором месячная прибыль предприятия будет равна 500000 руб.

10. Пристань A и B расположены на озере, расстояние между ними равно 280 км. Баржа отправилась с постоянной скоростью из A в B . На следующий день после прибытия она отправилась обратно со скоростью на 4 км/ч больше прежней, сделав по пути остановку на 8 часов. В результате она затратила на обратный путь столько же времени, сколько на путь из A в B . Найдите скорость баржи на пути из A в B . Ответ дайте в км/ч.

11. Найдите наименьшее значение функции $y = 11 + \frac{7\pi\sqrt{3}}{18} - \frac{7\sqrt{3}}{3}x - \frac{14\sqrt{3}}{3}\cos x$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

12. Вычислить определенный интеграл $\int_1^4 \left(3x^2 - 2x - \frac{1}{2\sqrt{x}}\right) dx$

13. В цилиндрический сосуд налили 1800 см³ воды. Уровень жидкости оказался равным 12 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 2 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см³.



Задания с развернутым решением.

1. Построить график функции $y = \frac{x-2}{x+2}$, указав основные свойства функции.
2. Вычислить площадь фигуры, заключенную между линиями: $x^2 - 9y = 0$ и $x - 3y + 6 = 0$.
3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 + 2x^3 - 8}{7x + 5x^3 + 1}$.
4. Решить систему линейных уравнений методом Крамера или с помощью обратной матрицы

$$\begin{cases} 2x + y = 5, \\ x + 3z = 16, \\ 5y - z = 10. \end{cases}$$
5. Решить уравнение $z^2 + (5 - 2i)z + 5(1 - i) = 0$.
6. Вычислить площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a} = \{2; 5; 1\}$ и $\vec{b} = \{1; 2; -3\}$.
7. Даны вершины треугольника: $A(1; 1)$, $B(4; 5)$ и $C(13; 4)$. Составить уравнение медианы, проведенной из вершины B и высоты, опущенной из вершины C .
8. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $A(1; -2; -1)$ параллельно плоскости $2x - 5y + z - 4 = 0$.
9. Два стрелка стреляют в мишень по одному разу. Вероятности попадания в мишень: для первого стрелка 0,7, для второго 0,9. Случайная величина X - количество пробоин в мишени. Для этой случайной величины построить ряд и многоугольник распределения, вычислить математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$.

Критерии по проверке и оценке работ

Правильное выполнение каждого задания оценивается в один балл. Затем набранные первичные баллы переводятся в тестовые в соответствии с таблицей 1.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Баллы, полученные за выполненные задания, сум-

мируются. Пороговое значение составляет **40 баллов**.

Перевод первичных баллов в тестовые

Таблица 1

Первичный балл	Итоговый балл
1	4
2	8
3	12
4	16
5	20
6	24
7	28
8	32
9	36
10	39
11	42
12	45
13	48
14	51
15	54
16	57
17	60
18	63
19	66
20	69
21	72
22	75
23	78
24	81
25	84
26	87
27	90
28	93
29	97
30	100

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачёва М. В. и др.//Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый и углублённый уровни. – М., АО “Издательство “Просвещение”, 2023.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др.//Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Базовый и углублённый уровни. – М., АО “Издательство “Просвещение”, 2023.
3. Башмаков М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО – М., 2018.
4. Башмаков, М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Сборник задач профильной направленности: учебное пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО – М., 2019.
5. Башмаков, М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебное пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО – М., 2019.

- рия: Задачник: Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – 5-е изд. – М.: Издательский центр —Академия, 2018.
6. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018.
 7. Маслова Т.Н. Справочник по математике / Маслова Т.Н., Суходский А.М.- М.: Мир и Образование, 2013.
 8. Методы решения задач по алгебре: от простых до самых сложных / С.В. Кравцев и др. - М., Изд- во «Экзамен», 2015.
 9. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М./ Под ред. Подольского В.Е.//Математика. Алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень, 10 класс. - М., АО “Издательство “Просвещение”, 2023.
 10. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М./ Под ред. Подольского В.Е.//Математика. Алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень. - М., АО “Издательство “Просвещение”, 2023.
 11. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М./ Под ред. Подольского В.Е.//Математика. Геометрия. Углублённый уровень. - М., АО “Издательство “Просвещение”, 2023.
 12. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под ред. Подольского В.Е. /Математика. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень), 11 класс. - М., АО “Издательство “Просвещение”, 2023.
 13. Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др.//Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни), 10-11 класс. - М., АО “Издательство “Просвещение”, 2023.
 14. Норин А.В. и др. Сборник задач по математике для поступающих в вузы: Учебное пособие. - Спб.: Питер, 2018. - 223 с.
 15. Пехлецкий, И.Д. Математика: учебник. для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования – М., издательский центр «Академия», 2018.
 16. Погорелов А.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 11 кл.- - М., АО “Издательство “Просвещение”, 2023.
 17. Спирина М.С., Спиринов П.А. Теория вероятностей и математическая статистика. - М., издательский центр «Академия», 2016.

Дополнительная литература:

18. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - М., 2019.
19. Григорьев С.Г. Математика. - М.: Изд. центр «Академия», 2020.
20. Задачи по математике. Уравнения и неравенства. / В.В. Вавилов [и др.].- Электрон, текстовые данные,— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2017.
21. Колягин Ю.М., Ткачева М.В, Федорова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс / под ред. А.Б. Жижченко. - М., 2017.
22. Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А.Б. Жижченко. - М., 2018.