

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО "ПИМУ" Минздрава России

**Программа вступительных испытаний
по математике для поступающих в ФГБОУ ВО
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации в 2026 году**

Нижний Новгород, 2026

1. Общие указания и область применения.

Программа вступительного испытания разработана для поступающих в ФГБОУ ВО "ПИМУ" Минздрава России на обучение по программам специалитета на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта средней общеобразовательной школы и ЕГЭ по математике.

На экзамене по математике абитуриент должен показать:

- чёткое знание определений и теорем, предусмотренных программой;
- уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач, используя соответствующую символику.

2. Программа вступительного испытания (по разделам).

Программа по математике состоит из трех разделов. В первом разделе представлен перечень основных математических понятий и действий, которыми должен владеть поступающий из области арифметики, алгебры и начала анализа. Второй и третий разделы охватывают тригонометрию, геометрию и теорию вероятности в сочетании с комбинаторикой.

I. ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ: арифметика, алгебра, начала анализа

1. Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное.
2. Целые числа (Z). Рациональные числа (Q): их сложение, вычитание, умножение, деление.
3. Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей.
4. Проценты. Нахождение процентов от величины и величины по её процентам. Отношение. Процентное отношение.
5. Модуль числа, степень, корень, арифметический корень.
6. Понятие корня n -й степени. Свойства корня n -й степени. Понятие степени с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Понятие степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.
7. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .
8. Преобразование алгебраических (рациональных, иррациональных, степенных, показательных, логарифмических) выражений.
9. Выражения с переменными. Одночлен и многочлен.
10. Уравнение. Корни уравнения. Теорема Виета. Понятие о равносильных уравнениях.
11. Решение (степенных, иррациональных, логарифмических, показательных) уравнений.
12. Неравенства. Решение (степенных, иррациональных, логарифмических, показательных) неравенств. Понятие о равносильных неравенствах.
13. Системы уравнений и неравенств. Решения системы.
14. Числовые последовательности. Прогрессии. Арифметическая и

геометрическая прогрессии. Формула *n*-го члена и суммы *n* первых членов арифметической и геометрической прогрессий.

Функции.

15. Понятие функции. Способы задания функций. Область определения функции, область значений функции. Сложная функция. Обратная функция.

16. График функции. График обратной функции. Возрастание и убывание функции (монотонность функции). Периодические функции. Чётные и нечётные функции. Графики элементарных функций.

17. Преобразования графиков функций (параллельный перенос, сжатие и растяжение, симметрия).

Производная и ее применение.

18. Определение производной. Физический и геометрический смысл производной.

19. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования.

20. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма) и достаточное условие экстремума. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке.

Первообразная и интеграл.

21. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Правила нахождения первообразной. Простейшие методы интегрирования.

22. Определенный интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.

II. ТРИГОНОМЕТРИЯ И ГЕОМЕТРИЯ

1. Угол, величина угла. Радианная мера угла и ее связь с градусной мерой. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла.

2. Основные тригонометрические тождества.

3. Формулы привидения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла.

4. Теорема косинусов. Теорема синусов.

5. Преобразования тригонометрических выражений.

6. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

7. Тригонометрические функции и их графики. Преобразования графиков тригонометрических функций.

8. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс. Графики обратных тригонометрических функций.

Координаты и векторы в пространстве.

9. Прямая, луч, отрезок, ломаная, длина отрезка. Вертикальные и смежные углы.

10. Окружность, круг. Хорда, диаметр, радиус, дуга, сектор. Касательная к окружности. Длина окружности и длина дуги окружности. Площадь круга и площадь сектора. Центральные и вписанные углы.

11. Виды симметрии. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур. Преобразования подобия и его свойства.

12. Векторы, операции над векторами (сложение, вычитание, умножение на

число). Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

13. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

Многоугольники.

14. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

15. Треугольник. Медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Площадь треугольника.

16. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Площади этих фигур.

Параллельность и перпендикулярность в пространстве.

17. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Признаки параллельности.

18. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.

19. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

20. Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями. Перпендикулярные плоскости.

Многогранники и круглые тела.

21. Многогранники: их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы, пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды и их виды.

22. Фигуры вращения: цилиндр, сфера, конус, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

23. Формула объема параллелепипеда.

24. Формулы площади поверхности и объема:

- призмы;
- пирамиды;
- цилиндра;
- конуса, усеченного конуса.

25. Формулы объема шара и площади сферы.

III. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ.

1. Комбинаторные правила суммы и произведения. Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

2. Элементы теории вероятностей: виды случайных событий и действия над ними. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Рекомендуемая литература.

Основная литература:

1. Мордкович, А.Г. Алгебра и начала анализа. 10–11 классы. Учебник : Учебник / А.Г. Мордкович, В.П Семёнов. – в 2 ч. – М.: Мнемозина, 2009. – 239 с.
2. Никольский, С.М. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник : Учебник / С.М. Никольский. – М.: Просвещение, 2022. – 464 с.
3. Атанасян, Л.С. Геометрия 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни. Учебник : Учебник/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев [и др.] – М.: Просвещение, 2025. – 287с.

Дополнительная литература:

1. Мерзляк, А.Г. Математика. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М.: АСТ, 2024. – 560 с.
2. <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>.

3. ЭКЗАМЕНУЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

1. Производить арифметические действия над числами и числовыми выражениями, преобразовывать буквенные выражения.
2. Производить без калькулятора арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей, с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений.
3. Производить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
4. Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрической функций.
5. Решать уравнения и неравенства первой, второй и третьей степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним. Сюда, в частности, относятся простейшие уравнения, их неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические функции.
6. Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.
7. Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости.
8. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии - при решении геометрических задач.
9. Проводить на плоскости операции над векторами (сложение, вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций.
10. Пользоваться понятием производной при исследовании функции на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.
11. Находить первообразную, владеть простейшими приемами интегрирования.
12. Вычислять площадь криволинейной трапеции и площадь плоской фигуры.
13. Вычислять определенный интеграл с помощью формулы Ньютона-Лейбница.
14. Пользоваться алгоритмом нахождения вероятности случайного события.
15. Излагать и оформлять решение логически правильно, полно и

последовательно с необходимыми пояснениями.