

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Антипова Наталья Викторовна
Должность: и.о. директора
Дата подписания: 11.09.2026 16:59:34
Уникальный программный ключ:
fae5412acb1bf810dc69e6bc004ac45622b84b3a

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»

Высшая школа кибертехнологий, математики и статистики (факультет)

Кафедра высшей математики

Бакалавриат и Специалитет

Программа вступительного испытания
«Математика»

Москва 2026

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Настоящая программа вступительного испытания (ВИ) по «Математике» для бакалавриата и специалитета составлена на основе:

Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.05.2012 N 413 (ред. от 12.02.2025) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования",

Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.03.2004 N 1089 "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования".

II. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Тема 1. 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 действительного числа, его геометрический смысл.
6. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.
7. Степень с натуральным и рациональным показателем.
8. Логарифмы, их свойства.
9. Одночлен и многочлен.
10. Многочлен с одной переменной. Деление многочлена на одночлен. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.
11. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции. Функция обратная данной.
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 значения функции на промежутке.
14. Определение и основные свойства функций:
 - линейной $y = ax + b$;
 - квадратичной $y = ax^2 + bx + c$;

- степенной $y = ax^n$, $y = \frac{a}{x}$;
- показательной $y = a^x$;
- логарифмической $y = \log_a x$;
- тригонометрических функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$;
- арифметического корня $y = \sqrt[n]{x}$ ($n \in \mathbb{N}$);
- функции $y = |x|$.

15. Понятие сложной функции.

16. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

17. Неравенства. Множество решений неравенства. Равносильные неравенства.

18. Системы уравнений и неравенств, содержащих параметр. Решения системы.

19. 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.

Формула суммы членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

20. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов (формулы).

21. Преобразование в произведения сумм: $\sin \alpha \pm \sin \beta$, $\cos \alpha \pm \cos \beta$ и наоборот.

22. Круговые (обратные тригонометрические) функции $\arcsin x$, $\arccos x$, $\operatorname{arctg} x$, $\operatorname{arcctg} x$.

23. Определение производной. Её физический и геометрический смысл.

24. Производные функций: $y = a^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \ln x$, $y = x^n$.

25. Производная сложной функции.

Тема 2. Геометрия

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная, длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.
2. Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Движение, его свойства.
3. Векторы. Операции над векторами. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по векторам, заданным координатами. Длина вектора. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов.
4. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.
5. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
6. Четырёхугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
7. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.

8. Центральные и вписанные углы.
9. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
10. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
11. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.
12. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
13. Параллельность прямой и плоскости.
14. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
15. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.
16. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы, пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды и их виды.
17. Фигуры вращения: цилиндр, сфера, конус, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость касательная к сфере.
18. Формула объема параллелепипеда.
19. Формулы площади поверхности и объема призмы.
20. Формулы площади поверхности и объема пирамиды.
21. Формулы площади поверхности и объема цилиндра.
22. Формула площади поверхности и объема конуса.
23. Формулы объема шара и его частей.

III. СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание проводится в форме тестирования, в которое входят вопросы по всем или по части тем обозначенных в разделе II.

Тестирование состоит из 21 задания, на выполнение которых отводится до 135 минут. Задания подразделяются на 3 уровня сложности:

- вопросы группы А – представлены 10 заданиями, одно задание оценивается в 3 балла, всего 30 баллов;
- вопросы группы Б – представлены 6 заданиями, одно задание оценивается в 5 баллов, всего 30 баллов;
- вопросы группы В – представлены 5 заданиями, одно задание оценивается в 8 баллов, всего 40 баллов.

Группа А (Базовый уровень, задания 1-10): проверка знания понятийно-категориального аппарата, основных определений, классификаций и принципов, предусмотренных программой вступительных испытаний:

- формат: задания закрытого типа (с выбором одного верного ответа из предложенного списка).
- от поступающего ожидается: знать корректные формулировки, отличать верные утверждения от ложных, воспроизводить изученный материал по памяти, соотносить термины и их значения.

Группа Б (Средний уровень, задания 11-16): оценка способности применять теоретические знания в стандартных учебных ситуациях. Проверка владения типовыми алгоритмами.

- формат: расчетные задачи в 1-2 действия или задания, требующие анализа условия и применения стандартной формул (методик). Один верный ответ в предложенном списке.
- от поступающего ожидается: проанализировать условие задачи, идентифицировать тип ситуации, выбрать корректный алгоритм решения или формулу, провести типовой расчет, правильно интерпретировать и записать полученный результат.

Группа В (Повышенный уровень сложности, задания 17-21): определение сформированности умений и навыков решения комплексных задач.

- формат: комплексные задачи, требующие применения знаний из разных разделов программы, либо задачи, поставленные в нестандартной формулировке, где от абитуриента требуется самостоятельное построение логической цепочки рассуждений, задачи содержащие избыточные данные. Один верный ответ в предложенном списке.
- от поступающего ожидается: определить стратегию решения, выявить скрытые зависимости между данными, построить логически обоснованную цепочку шагов (рассуждений), выполнить сложные вычисления, проанализировать возможность существования нескольких решений или проверить результат на достоверность.

IV. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Семенов П.В. Алгебра и начала анализа. – Мнемозина, 2008
2. Ткачук В.В. Математика – абитуриенту. – МЦНМО, 2024
3. Попов Ю.А. Золотарева Н.Д. и др. Алгебра. Базовый курс с решениями и указаниями. - Бином. Лаборатория знаний, 2016
4. Смирнов В.А. Геометрия. Планиметрия. – МЦНМО, 2017
5. Смирнов В.А. Геометрия. Стереометрия. – МЦНМО, 2017
6. Гусева Н.Н., Шуваева Е.А. Математика. Как избежать типичных ошибок при решении сложных задач. 10-11 классы. – Вентана-Граф, 2013
7. Гордин Р.К. Математика. Геометрия. Планиметрия. 7-9 классы. – МЦНМО, 2025
8. Гордин Р.К. Математика. Геометрия. Стереометрия. Задача 14 (профильный уровень) – МЦНМО, 2025