

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРАГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
В.П. Леошко



_____ 2026 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**для поступающих на базе профильного среднего профессионального
образования на направления подготовки
и специальности высшего образования**

2026 год

Составитель: преподаватель кафедры информационных технологий и естественно-научных дисциплин Ермилов М.М.

Программа **обсуждена и одобрена** решением кафедры информационных технологий и естественно-научных дисциплин от 15 января 2026 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой
информационных технологий
и естественно-научных дисциплин



С.Я. Битюцкий

Введение

Программа вступительного испытания по дисциплине **Математика: алгебра и начала математического анализа** для поступающих на программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета.

Программа предназначена для лиц, которые имеют право сдавать вступительные испытания на базе профильного среднего профессионального образования, проводимые Университетом самостоятельно в соответствии с Правилами приема.

Вступительное испытание проводится в форме, установленной Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета в автономную некоммерческую организацию высшего образования Центросоюза РФ «Российский университет кооперации» и ее филиалы в 2026 году, и в соответствии с утвержденным расписанием.

Программа содержит перечень тем, освоение которых необходимо для успешного прохождения внутреннего вступительного испытания, список рекомендуемой литературы для подготовки.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 40.

Максимальное количество баллов – 100.

Продолжительность проведения вступительного испытания - 1 час 30 минут (90 мин.).

Содержание внутреннего вступительного испытания

Алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа (N). Делитель, кратное. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное.
2. Признаки делимости на 2,3,5,9,10.
3. Целые числа(Z). Рациональные числа(Q). Иррациональные числа(J).
4. Действительные числа(R). Арифметические действия над ними. Сравнение действительных чисел, представление в виде десятичных дробей.
5. Модуль действительного числа, его свойства и геометрический смысл. Изображение чисел на прямой.
6. Числовые выражения. Выражения с переменными. Одночлен и многочлен. Корень квадратного трехчлена. Формулы сокращенного умножения.
7. Рациональные (алгебраические) дроби. Основное свойство дроби, сокращение дробей. Арифметические действия с алгебраическими дробями.
8. Степень с натуральным и рациональным показателем, их свойства и применение к преобразованию выражений.
9. Арифметический корень и его свойства.
10. Логарифмы и их свойства.
11. Пропорции. Основное свойство пропорции. Прямая и обратная

пропорциональность.

12. Проценты. Действия с процентами. Перевод дробей в проценты. Основные задачи на проценты.

13. Уравнения. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях. Виды уравнений (линейные; квадратные и приводимые к ним; высших степеней; дробно-рациональные; с модулями; иррациональные; с параметром), область допустимых значений уравнений и методы их решения.

14. Системы уравнений. Виды систем уравнений (линейные; нелинейные; симметрические; однородные) и методы их решения (в том числе графический).

15. Неравенства. Свойства числовых неравенств. Понятие о равносильных неравенствах. Виды неравенств и методы их решения. Метод интервалов.

16. Системы неравенств, их виды и методы решения (в том числе графический).

17. Тригонометрическая окружность. Радианная мера измерения углов.

18. Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. Основные тригонометрические тождества. Формулы сложения (разности) тригонометрических функций. Формулы приведения. Преобразование в произведение сумм и разностей тригонометрических функций.

19. Тригонометрические функции суммы и разности двух аргументов(формулы). Тригонометрические функции двойного, тройного и половинного аргумента. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

20. Обратные тригонометрические функции.

21. Простейшие тригонометрические уравнения и их решения ($\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$).

22. Простейшие тригонометрические неравенства и их решения.

23. Различные виды тригонометрических уравнений и неравенств и методы их решения. Системы тригонометрических уравнений и неравенств.

24. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множества значений функции.

25. Возрастание и убывание функции, периодичность, четность, нечетность. График функции.

26. Определения и основные свойства функций: линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической, арифметического корня, тригонометрических.

27. Обратные функции. Взаимно обратные функции и их свойства.

28. Кусочно-заданные функции. График кусочно-заданной функции.

29. Числовые последовательности и их виды. Предел последовательности.

30. Арифметическая и геометрическая прогрессия. Свойства (формулы) арифметической и геометрической прогрессии.

31. Бесконечно малые функции. Предел функции на бесконечности и его геометрический смысл. Правила вычисления пределов и формулы.

32. Понятие о производной. Её физический и геометрический смысл. Формулы производных основных элементарных функций. Правила вычисления производных.

33. Уравнение касательной к графику функции в заданной точке.
34. Производная сложной функции.
35. Исследование функций с помощью производной: достаточное условие возрастания (убывания) функции, понятие экстремума функции, нахождение экстремумов функции, достаточное условие экстремума, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Построение эскизов графиков функций.
36. Понятие о первообразной функции. Таблица первообразных (неопределённых интегралов). Свойства неопределённого интеграла.
37. Определённый интеграл. Его геометрический смысл. Свойства определённого интеграла. Вычисление определённого интеграла (формула Ньютона-Лейбница). Площадь криволинейной трапеции.
38. Комбинаторика и её элементы.
39. Случайные события. Вероятность случайного события. Свойства вероятностей.
40. Случайные величины и их распределения. Элементы математической статистики. Понятие выборки и её числовые характеристики.

Геометрия

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная. Длина отрезка. Угол, величина угла. Смежные и вертикальные углы.
2. Параллельные прямые, признаки параллельности прямых. Аксиома параллельных прямых. Углы, образованные двумя параллельными прямыми и секущей.
3. Треугольник. Его медиана, биссектриса и высота. Признаки равенства треугольников.
4. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора и теорема, обратная теореме Пифагора. Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника.
5. Подобные треугольники, признаки подобия треугольников. Применение подобия к решению задач.
6. Соотношения между сторонами и углами треугольника, сумма углов треугольника, неравенство треугольника, теорема синусов, теорема косинусов. Формулы площади треугольников.
7. Четырёхугольники: параллелограмм, трапеция, прямоугольник, ромб, квадрат. Их свойства и формулы площади.
8. Подобные фигуры. Отношение площади подобных фигур.
9. Осевая и центральная симметрии, примеры преобразования фигур.
10. Окружность и круг. Длина окружности и длина дуги окружности. Площадь круга и площадь кругового сектора. Касательная к окружности.
11. Вписанная и описанная окружность. Центральные и вписанные углы.
12. Векторы. Равенство векторов. Законы сложения векторов. Правило треугольника, правило параллелограмма.
13. Координаты вектора. Операции над векторами (сложение,

вычитание, умножение вектора на число). Простейшие задачи в координатах (координаты середины отрезка, длина вектора, расстояние между двумя точками).

14. Скалярное произведение векторов и его свойства.
15. Понятие движения. Параллельный перенос и поворот.
16. Аксиомы планиметрии.
17. Аксиомы стереометрии.
18. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Признаки параллельности плоскостей.
19. Прямая в пространстве, параллельность прямых в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости.
20. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Угол между скрещивающимися прямыми.
21. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Свойства перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.
22. Многогранники: призма (прямая и наклонная), пирамида, параллелепипед (прямой и наклонный, прямоугольный и непрямоугольный). Их свойства, формулы объёма и формулы площади поверхности.
23. Методы построения сечений многогранников. Нахождение площади сечения.
24. Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Их свойства, формулы объёма и формулы площади поверхности.
25. Вписанные (описанные) многогранники.

Список рекомендованной литературы:

1. Алгебра и начала математического анализа / под ред. Колмогорова А.Н. – М.: Просвещение, 2023. – 384 с.
2. Атанасян Л.С. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни. Электронная форма учебника / Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., – 13-е изд. – М.: Просвещение, 2025. – 185 с. – ISBN 978-5-09-126852-2.
3. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни. Учебник : учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва [и др.]. – 13-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2025. – 465 с. – ISBN 978-5-09-127034-1.
4. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углублённый уровни. В 2 частях. Часть 1 / Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А. – М.: Просвещение, 2026 – ISBN 978-5-09-126895-9.
5. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углублённый уровни. В 2 частях. Часть 2 / Мордкович А.Г., Семенов П.В., Мардахаева Е.Л. – М.: Просвещение, 2026. – ISBN 978-5-09-126896-6.