

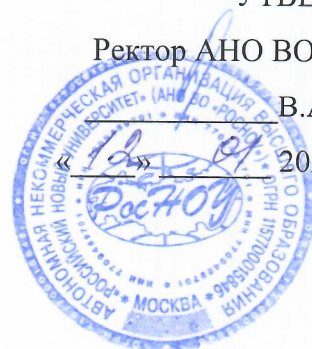
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО РосНОУ

В.А. Зернов

2026 г.



ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

## Цели и задачи вступительного экзамена

**Цель:** Определение уровня знаний, умений и навыков поступающих в области математических основ информационных технологий, необходимых для успешного освоения образовательной программы высшего образования.

**Задачи:**

- оценить базовые математические знания и умения абитуриентов;
- выявить способность применять математические знания при решении практических задач;
- определить готовность к освоению программ бакалавриата технического и социально-экономического профилей.

Настоящая программа составлена на основе образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Абитуриент должен:

**знать:**

- основные математические формулы и понятия;
- основы систем счисления и методы перевода чисел;
- основные понятия булевой алгебры и логические операции;
- основы теории множеств;
- элементы комбинаторики и теории вероятностей;
- основы линейной алгебры: матрицы, векторы, определители;
- основные понятия теории графов;
- базовые алгоритмические конструкции и структуры данных;
- методы оценки сложности алгоритмов;
- основы дискретной математики.

**уметь:**

- выполнять действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать буквенные выражения; производить операции над векторами (сложение, умножение на число, скалярное произведение);
  - переводить одни единицы измерения величин в другие;
  - сравнивать числа и находить их приближенные значения;
  - решать уравнения, неравенства, системы (в том числе с параметрами) и исследовать их решения;
  - исследовать функции; строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами;
  - применять признаки равенства, подобия фигур и их принадлежности к тому или иному виду;
  - пользоваться свойствами чисел, векторов, функций и их графиков, свойствами арифметической и геометрической прогрессий;
  - пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические, тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы;
  - составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условия задачи.

Знания, соответствующие данной программе, позволят в дальнейшем студенту освоить математические дисциплины, входящие в учебную программу обучения по направлению.

### **1. Системы счисления**

Натуральные числа. Делимость. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Целые, рациональные и действительные числа. Проценты. Модуль числа, степень, корень, арифметический корень, логарифм. Позиционные и непозиционные системы счисления. Двоичная, восьмеричная, десятичная и шестнадцатеричная системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Арифметические операции в различных системах счисления.

### **2. Булева алгебра и математическая логика**

Высказывания и логические операции. Основные логические операции: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия, импликация, эквивалентность, исключающее ИЛИ.

Законы булевой алгебры. Законы де Моргана. Таблицы истинности. Булевы функции от двух переменных.

Нормальные формы булевых функций: дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ), конъюнктивная нормальная форма (КНФ).

Минимизация булевых функций.

### **3. Теория множеств**

Понятие множества. Способы задания множеств. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение.

Свойства операций над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна.

Булеан множества (множество всех подмножеств). Декартово произведение множеств.

Бинарные отношения. Свойства отношений: рефлексивность, симметричность, транзитивность, антисимметричность.

Отношения эквивалентности и частичного порядка.

### **4. Элементы комбинаторики**

Правило произведения и правило суммы.

Перестановки. Факториал. Сочетания. Размещения.

Формулы для вычисления числа перестановок, размещений и сочетаний.

Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.

### **5. Основы теории вероятностей**

Случайная изменчивость, точность измерений. Случайные события, вероятности и частоты.

Математическое описание случайных явлений. Вероятности элементарных событий. Сложение и умножение вероятностей.

Элементы комбинаторики. Правило умножения. Перестановки. Факториал. Сочетания.

Геометрическая вероятность. Испытания Бернулли.

Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия.

Случайные величины в статистике, закон больших чисел.

### **6. Линейная алгебра**

Матрицы. Операции над матрицами и их свойства: сложение, вычитание, умножение на число, умножение матриц, транспонирование.

Системы линейных уравнений и их матричная запись.

Определители и их свойства. Обратная матрица и матричный способ решения систем уравнений.

Ранг матрицы.

Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства.

Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис и координаты вектора в базисе.

Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства.

## **7. Теория графов**

Основные понятия теории графов: граф, вершина, ребро, дуга.

Виды графов: ориентированные и неориентированные, взвешенные, полные, двудольные.

Степень вершины. Пути и циклы в графах. Связность графов.

Деревья и их свойства. Остовные деревья. Полное бинарное дерево.

Способы представления графов в памяти компьютера: матрица смежности, матрица инцидентности, список смежности.

Основные алгоритмы на графах: обход в глубину, обход в ширину, алгоритм Дейкстры (нахождение кратчайшего пути), алгоритм Прима, алгоритм Краскала.

## **8. Алгоритмы и структуры данных**

Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Способы описания алгоритмов.

Базовые алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл, рекурсия.

Структуры данных: массивы, списки, стеки, очереди, деревья, хеш-таблицы.

Принципы работы основных структур данных: LIFO (Last In First Out) для стека, FIFO (First In First Out) для очереди.

Алгоритмы сортировки: пузырьковая сортировка, сортировка выбором, сортировка вставками, быстрая сортировка, сортировка слиянием.

Алгоритмы поиска: линейный поиск, бинарный поиск.

Оценка сложности алгоритмов. Временная и пространственная сложность. O-нотация (асимптотическая сложность).

Метод «разделяй и властвуй». Динамическое программирование.

## **9. Числовые последовательности и прогрессии**

Арифметическая прогрессия. Формулы n-го члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.

Геометрическая прогрессия. Формулы n-го члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии.

Неравенство, связывающее среднее арифметическое и среднее геометрическое двух чисел.

## **10. Кодирование информации**

Понятие кодирования информации. Виды кодов.

Код Хэмминга (обнаружение и исправление ошибок).  
Код Грея (кодирование чисел с изменением одного бита).  
Стандарты кодирования символов: ASCII, UTF-8.

### **11. Функции и уравнения**

Равенства и тождества. Функция, ее область определения и область значений.

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

Линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции.

Уравнение, неравенства, система. Решение уравнения, неравенства, системы. Равносильность.

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Свойства числовых неравенств. Формулы сокращенного умножения.

### **12. Геометрия (базовые понятия)**

Прямая на плоскости. Луч, отрезок, ломаная, угол.

Треугольник. Медиана, биссектриса, высота. Выпуклый многоугольник. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция. Правильный многоугольник. Диагональ.

Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Дуга окружности и кругового сектора. Центральные и вписанные углы.

Прямая и плоскость в пространстве. Двугранный угол. Многогранник. Куб, параллелепипед, призма, пирамида. Цилиндр, конус, шар, сфера.

Равенство и подобие фигур. Симметрия. Параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей.

Величина угла. Длина отрезка, окружности и дуги окружности. Площадь многоугольника, круга и кругового сектора. Площадь поверхности и объем многогранника, цилиндра, конуса, шара.

Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве.

### **Типы заданий**

Экзаменационная работа включает задания четырех типов:

1. Задания с выбором одного правильного ответа (закрытая форма)

- Проверяют знание основных понятий, определений, формул
- Количество вариантов ответа: 4
- Примерная доля в работе: 40-50%

2. Задания с выбором нескольких правильных ответов

- Проверяют умение анализировать и сопоставлять различные утверждения
- Количество вариантов ответа: 3-4
- В формулировке указано: "Укажите все правильные ответы"
- Примерная доля в работе: 25-30%

3. Задания на установление правильной последовательности

- Проверяют понимание логики выполнения операций, этапов алгоритмов
- Количество элементов для упорядочивания: 4

- Примерная доля в работе: 15-20%

#### 4. Задания на установление соответствия

- Проверяют умение устанавливая связи между понятиями, объектами
- Количество элементов для сопоставления: 4
- Примерная доля в работе: 15-20%

### Распределение заданий по разделам программы

№	Раздел программы	Количество заданий	Процент
1	Системы счисления	2-3	8-12%
2	Булева алгебра и математическая логика	3-4	12-16%
3	Теория множеств	2-3	8-12%
4	Элементы комбинаторики	2	8%
5	Основы теории вероятностей	1-2	4-8%
6	Линейная алгебра	3-4	12-16%
7	Теория графов	2-3	8-12%
8	Алгоритмы и структуры данных	4-5	16-20%
9	Прочие разделы	2-3	8-12%
	итого	25	100%

### Распределение заданий по уровню сложности

- Базовый уровень – 10-12 заданий (40-48%)
- Повышенный уровень – 8-10 заданий (32-40%)
- Высокий уровень – 4-6 заданий (16-24%)

### Организация проведения

- Экзамен проводится в аудиториях Вуза
- Рассадка абитуриентов осуществляется по одному человеку за парту
- Во время экзамена присутствуют члены экзаменационной комиссии
- Запрещается использование мобильных телефонов и других технических средств
- Запрещается общение между абитуриентами

### Критерии оценивания тестовых заданий по математике

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 2 часа (120 минут).

Верное выполнение каждого задания оценивается в 4 балла. Максимальное количество баллов за всю работу – 100 баллов (25 заданий × 4 балла).

### Литература

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560677> (дата обращения: 28.03.2025).

2. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебник для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 12-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17852-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560553> (дата обращения: 28.03.2025).

3. Богомолов, Н. В. Математика. Алгебра и начала анализа. Базовый уровень: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 241 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16084-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568461> (дата обращения: 28.03.2025).

4. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 755 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16211-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568499> (дата обращения: 28.03.2025).

5. Богомолов, Н. В. Математика. Углубленный уровень. 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 398 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16224-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568392> (дата обращения: 28.03.2025).

6. Далингер, В. А. Математика: логарифмические уравнения и неравенства : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05316-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563392> (дата обращения: 28.03.2025).

7. Вечтомов, Е. М. Математика: логика, теория множеств и комбинаторика : учебник для среднего профессионального образования / Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20661-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564300> (дата обращения: 28.03.2025).

8. Судоплатов, С.В. Дискретная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 279 с

### **Интернет-ресурсы**

1. Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://urait.ru>
2. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rusneb.ru>
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>
4. Математический портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.mathprofi.ru>