



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Центр довузовской подготовки

УТВЕРЖДЕНО:

Программа одобрена Ученым советом МГТУ

Протокол № 4 «25» февраля 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
к дополнительной общеобразовательной программе

Подготовка к ВИ по прикладной математике  
и основам математического анализа, логике и теории вероятностей  
(8 недель)

Возраст учащихся: старше 17 лет

Срок реализации: 8 недель

Разработчик программы:  
Сергеева Е.В.,  
доцент кафедры ПМии

Магнитогорск – 2026

**Планируемые результаты обучения:**

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Учащиеся должны знать</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;</li> <li>– идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;</li> <li>– значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;</li> <li>возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;</li> <li>– основные положения линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии</li> <li>– основные положения теории пределов и непрерывных функций, основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций,</li> <li>– основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения,</li> <li>– основные понятия теории вероятностей и математической статистики вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира</li> </ul> |
| <b>Должны уметь</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно и обосновано выбирать методы и способы решения задач, связанных с линейной и векторной алгеброй, аналитической геометрией;</li> <li>– самостоятельно и обосновано применять методы дифференциального исчисления для исследования функций одной переменной;</li> <li>– разбираться в основах теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>– выявлять, строить и решать математические модели прикладных задач;</li> <li>– обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**Учебно-тематический план:**

| № | Тематическое содержание                                                                                                   | Всего часов | В том числе   |              |                 | Форма аттестации/контроля |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|-----------------|---------------------------|
|   |                                                                                                                           |             | Теоретических | Практических | Самостоятельных |                           |
| 1 | Повторение школьного материала по математике<br>1.1. Уравнения и неравенства<br>1.2. Функции                              | 3           | 1             | 1            | 1               | опрос                     |
| 2 | Векторная алгебра и аналитическая геометрия<br>2.1 Элементы векторной алгебры<br>2.2 Аналитическая геометрия на плоскости | 3           | 1             | 1            | 1               | опрос                     |
| 3 | Введение в математический анализ<br>3.1 Предел функции одной переменной<br>3.2 Комплексные числа. Решение                 | 3           | 0             | 3            | 0               | опрос                     |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   |       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------|
|   | алгебраических уравнений над полем $C$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |   |       |
| 4 | <p>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</p> <p>4.1 Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной функции в точке. Дифференциал, его геометрический смысл. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования и таблица производных.</p> <p>4.2 Применение производных при вычислении пределов. Правило Лопиталя.</p> <p>4.3 Исследование функций с помощью дифференциального исчисления. Признаки знакопостоянства, возрастания и убывания функции на промежутке. Экстремумы функций.</p> | 4 | 0 | 3 | 1 | опрос |
| 5 | <p>Интегральное исчисление функции одной переменной</p> <p>5.1 Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Таблица неопределенных интегралов от основных элементарных функций.</p> <p>5.2 Основные методы интегрирования.</p> <p>5.3 Определенный интеграл. Задача вычисления площади криволинейной трапеции и другие задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла.</p>                                                                               | 4 | 1 | 2 | 1 | опрос |
| 6 | <p>Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ)</p> <p>6.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Основные определения. Частное и общее решение. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5 | 2 | 2 | 1 | опрос |
| 7 | <p>Ряды</p> <p>7.1 Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости.</p> <p>7.2. Степенные ряды. Ряды Тейлора.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3 | 1 | 2 | 0 | опрос |

|                        |                                                                                                                                                                                                                              |           |          |           |          |                |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|----------|----------------|
| 8                      | Основы дискретной математики и матлогики<br>8.1. Основные понятия теории множеств.<br>8.2. Способы задания. Действия над множествами<br>8.3. Таблицы истинности логических операций                                          | 5         | 1        | 4         | 0        | опрос          |
| 9                      | Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей<br>9.1. Комбинаторика. Теория вероятностей<br>9.2. Дискретная случайная величина. Математическое ожидание<br>9.3. Характеристика вариационного ряда. Объем выборки. | 3         | 1        | 2         | 0        | опрос          |
| 10                     | Основные численные методы<br>10.1. Приближенные числа. Относительная погрешность.<br>10.2. Численное дифференцирование<br>10.3. Численное интегрирование                                                                     | 2         | 0        | 2         | 0        | опрос          |
| 11                     | Повторение всего пройденного материала                                                                                                                                                                                       | 2         | 0        | 2         | 0        | Итоговый зачет |
| <b>Итого, ак. час.</b> |                                                                                                                                                                                                                              | <b>37</b> | <b>8</b> | <b>24</b> | <b>5</b> |                |

## ***Учебно-методическое и информационное обеспечение***

### **Список используемой литературы:**

#### **Основная литература:**

1. Амадова, Г. М. Математика. Упражнения и задачи: учеб. пособие / Г. М. Амадова, М. А. Амадов. — М.: Высшая школа, 2008. — 336 с.
2. Амадова, Г. М. Математика. В 2 кн. Кн. 1: учеб. пособие. / Г. М. Амадова, М. А. Амадов. — М.: Высшая школа, 2008. — 248 с.
3. Амадова, Г. М. Математика. В 2 кн. Кн. 2: учеб. пособие. / Г. М. Амадова, М. А. Амадов. — М.: Академия, 2008. — 240 с.
4. Баврин, И. И. Высшая математика: учеб. / И. И. Баврин. — М.: Юрайт, 2014. — 616 с.
5. Башмаков, М. И. Математика: учеб. / М. И. Башмаков. — М.: Академия, 2017. — 256 с.
6. Богомолов, Н. В. Математика: учеб. для СПО / Н. В. Богомолов, Самойленко П. И. — М.: Юрайт, 2016. — 396 с.
7. Дорофеева, А. В. Математика: учеб. для СПО / А. В. Дорофеева. — М.: Юрайт, 2017. — 400 с.
8. Григорьев, В. П. Элементы высшей математики: учеб. / В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский. — 10-е изд., стереотип. — М.: Академия, 2014. — 320 с.
9. Канатников, А. Н. Аналитическая геометрия: учеб. / А. Н. Канатников, А. П. Крищенко. — М.: Академия, 2014. — 392 с.
10. Крючков, Н. И. Сборник заданий по алгебре: учеб. пособие / Н. И. Крючков, В. В. Крюčkова. — М.: Академия, 2007. — 192 с.
11. Омельченко, В. П. Математика: учеб. пособие для среднего проф. образования / В. П. Омельченко, Э. В. Курбатов. — М.: Феникс, 2013. — 380 с.
12. Пехлецкий, И. Д. Математика: учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования /

- И. Д. Пехлецкий. — М.: Академия, 2014. — 320 с.
13. Подольский, В. А. Сборник задач по математике: учеб. пособие / В. А. Подольский. — М.: Высшая школа, 2005. — 495 с.
  14. Спирина, М. С. Дискретная математика: учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования. — 7-е изд., стер. / М. С. Спирина, П. А. Спирин. — М.: Академия, 2012. — 368 с.
  15. Филимонова, Е. В. Математика: учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений / Е. В. Филимонова. — М.: Феникс, 2008. — 480 с.
  16. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учеб. пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — М.: Дашков и К, 2017. — 432 с.
  17. Татарников, О. В. Математика: учеб. для СПО / О. В. Татарников [и др.]. — М.: Юрайт, 2018. — 450 с.
  18. Шипачев В. С. Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — [www.dx.doi.org/10.12737/5394](http://www.dx.doi.org/10.12737/5394). - ISBN 978-5-16-101787-6. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/990716> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  19. Математика: учеб. пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева ; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102130-9. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/989799>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Дополнительная литература:**

1. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 289 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011793-5. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/370899> .— Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Математика в примерах и задачах: учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102288-7. — Текст: электронный. — URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/989802>.— Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. (В 2-х частях) [Текст] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - М.: Высшая школа, 1986-2009. ISBN: 978-5-488-02201-0. - более 1000 шт.
4. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа: учебник: в 2 частях / Г.М. Фихтенгольц. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-0190-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112051> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа: учебник: в 2 частях / Г.М. Фихтенгольц. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-0191-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115730> (дата обращения: 06.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Шипачев В. С. Задачник по высшей математике: учеб. пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стереотип. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-101831-6. — Текст: электронный. — URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1042456>

## **Оценочные и методические материалы**

### **Итоговый зачёт**

Итоговый зачёт, как правило, проводится по результатам текущего контроля знаний обучающихся, может быть проведён в виде специального зачётного контрольного мероприятия (теста; собеседования, интернет-тестирования и т.п.).

Условия, процедура подготовки и проведения итогового зачёта по отдельной дисциплине самостоятельно разрабатываются преподавателем, ведущим дисциплину.

Итоговый зачёт проводится за счёт объёма времени, выделенного преподавателю учебной нагрузкой.

Итоговый зачёт оценивается отметкой: «зачтено», «не зачтено».

Основные критерии оценки знаний, практических умений и владений обучающегося:

отметка «зачтено» ставится обучающемуся, успешно занимавшемуся по данной дисциплине в период обучения и успешно прошедшему контрольное мероприятие;

отметка «не зачтено» ставится обучающемуся, имеющему задолженности по результатам текущих аттестаций по данной дисциплине.

В случае получения отметки «не зачтено» обучающемуся предоставляется возможность **один раз повторно выполнить контрольное задание.**

## ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ЗАДАНИЙ

### Задача 1.

Постройте на плоскости векторы  $\vec{a} = (4; -1)$ ,  $\vec{b} = (-2; 5)$ ,  $\vec{c} = (1; 2)$ . Найдите их линейную комбинацию  $2\vec{a} + \vec{b} + 3\vec{c}$  а) геометрически, б) аналитически.

$\vec{a} = (2; 1; -3)$ ,  $\vec{b} = (-4; 0; 2)$ ,  $\vec{c} = (1; 1; -2)$ . Найдите:

а) длину вектора  $\vec{a}$ , его направляющие косинусы, орт вектора  $\vec{a}$ ;

б)  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ,  $\vec{a} \cdot \vec{c}$ ,  $\vec{b} \cdot \vec{c}$ ,  $(\vec{a} + 2\vec{c}) \cdot (3\vec{a} - 5\vec{b})$ ;

в)  $\vec{a} \times \vec{b}$ ,  $\vec{a} \times \vec{c}$ ,  $\vec{b} \times \vec{c}$ ,  $(\vec{a} + 2\vec{c}) \times (3\vec{a} - 5\vec{b})$ ;

г)  $\vec{a} \vec{b} \vec{c}$ ,  $(\vec{a} + 2\vec{c})(3\vec{a} - 5\vec{b})(\vec{c} - 2\vec{b})$ .

### Задача 2.

Вычислить пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 3x^2 + 2x}{x^2 - x - 6} \quad 2. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(x-7)(x-3)(x-4)}{5x^4 - x^2 + 11}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^3}{2x^2 - 1} - \frac{x^2}{2x + 1} \right) \quad 4. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\operatorname{tg} x}{(x+2)}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} (1 - 4x)^{\frac{1}{3x} + 7}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow 0} x \operatorname{ctg} 5x$$

$$7. \lim_{x \rightarrow 1-0} 3^{\frac{1}{x-1}}$$

8. Исследовать на непрерывность

$$f(x) = \begin{cases} x-3 & \text{если } x < 0 \\ 5^x & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$$

### Задача 3.

1. Найдите первую производную от функций:

$$а) \begin{cases} x = \sqrt{1 - 25t^2}, \\ y = \arccos 5t + \pi, \end{cases} \quad б) y = x \cdot \cos 3x, \quad в) y = \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + 2x + 1} - 5 \cdot \log_2 x + 3$$

$$г) y = 5^{x^3 + \sqrt{x}} - 2 \operatorname{arctg}(4x^2 + 3x)$$

### Задача 4.

$$\begin{aligned} & \text{а) } \int \frac{x^2 + 5x - \sqrt{x+2}}{x^2} dx, \text{ б) } \int \sin(3x+1) dx, \text{ в) } \int \sin x e^{\cos x} dx, \text{ г) } \int \frac{5x-2}{x^2+4x+5} dx, \\ & \text{д) } \int \frac{3x-4}{\sqrt{x^2-6x+13}} dx, \text{ е) } \int x \sin(2x) dx, \text{ ж) } \int x \arcsin x dx, \text{ з) } \int \frac{x-1}{x^3+1} dx, \end{aligned}$$

#### Задача 5.

1. Найти общий интеграл или общее решение дифференциального уравнения первого порядка:

$$\text{а) } 20x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 5xy^2 dx$$

#### Задача 6.

1. По мишени производится три выстрела. Рассматриваются события А, В, С – попадание при первом, втором и третьем выстрелах. Что означают события  $\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}$ ,  $AB + C$ ?

2. В урне 12 шаров. Среди этих шаров 3 белых и 9 черных. Какова вероятность того, что наудачу вынутый шар окажется белым?

3. В радиостудии три микрофона. Для каждого из первых двух микрофонов вероятность того, что он включён в данный момент, равна 0,45, а для третьего – 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент включены 2 микрофона.

4. В продаже имеются белые и коричневые яйца в соотношении 2:3, причем производство 60% белых и 71% коричневых яиц датируется днем, предшествующим дню продажи, а остальные яйца датируются более ранними числами. Покупатель заказывает яйца, датируемые днем, предшествующим дню продажи, независимо от их цвета. Какова вероятность того, что ему продадут решетку белых яиц?

5. Телефонная сеть учреждения обслуживает 200 абонентов. Вероятность того, что в течение минуты внутри этой сети кто-то кому-то позвонит, равна 0,7. Какова вероятность того, что в течение минуты будет 5 звонков? Какова вероятность того, что в течение минуты будет не более 5 звонков? Найти наимвероятнейшее число звонков в течение минуты.

#### Задание 7.

Объем выборки, заданной статистическим распределением, равен...

|       |    |   |   |    |
|-------|----|---|---|----|
| $x_i$ | 1  | 5 | 7 | 9  |
| $n_i$ | 10 | 5 | 5 | 10 |

#### Задание 8.

Решить дифференциальное уравнение

$$\sqrt{4-x^2} y' + xy^2 + x = 0$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{\sqrt{n}}; \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n!}; \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{5^n}.$$

Задание 9. Найти третий член ряда у следующих рядов:

#### **Примерный вариант вступительного испытания**

Демонстрационный вариант размещен на сайте вуза в разделе «Абитуриенту» – «Программы вступительных испытаний 2026» (<https://www.magtu.ru/abit/17792-programmy-vi-2025.html>).