

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Новоуральский технологический институт–**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(НТИ НИЯУ МИФИ)**

**Колледж НТИ**

---

Цикловая методическая комиссия информационных технологий

ОДОБРЕНО

Учёным Советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 5 от 02 сентября 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,  
обучающихся по программе среднего профессионального образования

специальность 09.02.09

«Веб-разработка»

очная форма обучения


на базе основного общего образования

квалификация

разработчик веб-приложений

Новоуральск 2025

ОДОБРЕНО:  
на заседании  
цикловой методической комиссии  
информационных технологий  
Протокол № 8 от 01.09.2025 г.  
Председатель ЦМК ИТ

  
И.И. Горницкая

Разработана на основе ФГОС СПО (утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2023 г. № 879, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 декабря 2023 г., регистрационный № 76532), с учетом примерной основной образовательной программы, в соответствии с действующим учебным планом, компетентностной моделью выпускника по специальности 09.02.09 Веб-разработка

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 «Элементы высшей математики» - Новоуральск: Изд-во колледжа НТИ НИЯУ МИФИ, 2025. – 18с.

#### АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 «Элементы высшей математики» предназначена для реализации программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.09 Веб-разработка СПО в очной форме обучения на базе основного общего образования. Содержит разделы: общая характеристика рабочей образовательной программы учебной дисциплины, структура и содержание учебной дисциплины, условия реализации учебной дисциплины, контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины. Определяет объем, содержание, порядок изучения учебной дисциплины, а также способы контроля результатов ее изучения

Разработчик: Лебедева А.Н., преподаватель ЦМК информационных технологий

Редактор: Горницкая И.И.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ».....</b>	<b>4</b>
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>14</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ» ...</b>	<b>17</b>

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

**1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:** Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.09 Веб-разработка.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций (далее – ОК) и профессиональных компетенций (далее – ПК): ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2,	– Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; – Применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – Решать дифференциальные уравнения	– Основ математического анализа; – Основ линейной алгебры и аналитической геометрии; – Основных понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления

ПК 3.3, ПК 3.4		
-------------------	--	--

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>89</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>52</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	40
практические занятия	40
самостоятельная работа	-
<b>Промежуточная аттестация</b> в форме комплексного экзамена (с консультацией и подготовкой к экзамену)	<b>9</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.01 «Элементы высшей математики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Элементы линейной алгебры</b>		<b>18/10</b>	
<b>Тема 1.1 Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
	1. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.	4	
	2. Свойства определителей. Определители 2-го порядка и 3-го порядка, n-го порядка, вычисление определителей.		
	3. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей по элементам строки или столбца.		
	4. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
Практическое занятие № 1. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы через алгебраические дополнения.	2		

	Практическое занятие № 2. Элементарные преобразования матрицы. Нахождение обратной матрицы.	2	
	Практическое занятие № 3. Вычисление определителей треугольной и диагональной матриц.	2	
<b>Тема 1.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02,
<b>Системы линейных уравнений</b>	1. Основные понятия системы линейных уравнений	4	ОК 05, ПК 1.1,
	2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений		ПК 1.3, ПК 1.5,
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.		ПК 2.2, ПК 2.3,
	4. Метод Крамера.		ПК 2.4, ПК 3.1,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	ПК 3.2, ПК 3.3,
	Практическое занятие № 4. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера	2	ПК 3.4
	Практическое занятие № 5. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	2	
<b>Раздел 2 Элементы аналитической геометрии</b>		<b>12/4</b>	
<b>Тема 2.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02,
<b>Векторы и действия с ними</b>	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства	6	ОК 05, ПК 1.1,
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.2, ПК 2.3,

	3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
<b>Тема 2.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02,
<b>Аналитическая геометрия на плоскости</b>	1. Уравнение прямой на плоскости	4	ОК 05, ПК 1.1,
	2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой		ПК 1.3, ПК 1.5,
	3. Линии второго порядка на плоскости		ПК 2.2, ПК 2.3,
	4. Кривые второго порядка: канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы.		ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	ПК 3.4
	Практическое занятие № 6. Решение задач по аналитической геометрии.	2	
<b>Раздел 3 Основы математического анализа</b>		<b>50/38</b>	
<b>Тема 3.1 Теория пределов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02,
	1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов	2	ОК 05, ПК 1.1,
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей		ПК 1.3, ПК 1.5,
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		ПК 2.2, ПК 2.3,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3,

	Практическое занятие № 7. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталю.	2	ПК 3.4
	Практическое занятие № 8. Вычисление пределов с помощью замечательных	2	
<b>Тема 3.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
<b>Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной</b>	1. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций.	4	
	2. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции.		
	3. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций.		
	4. Производная сложной функции.		
	5. Производные и дифференциалы высших порядков.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 9. Вычисление производных с помощью таблицы. Вычисление производных сложных функций.	1	
	Практическое занятие № 10. Вычисление производных высших порядков.	1	
	Практическое занятие № 11. Возрастание и убывание функций. Экстремумы. Выпуклость функций. Точки перегиба.	1	
	Практическое занятие № 12. Асимптоты.	1	

<b>Тема 3.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01, ОК 02,
<b>Интегральное исчисление функций одной действительной переменной</b>	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства	4	ОК 05, ПК 1.1,
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		ПК 1.3, ПК 1.5,
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		ПК 2.2, ПК 2.3,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	ПК 2.4, ПК 3.1,
	Практическое занятие № 13. Приведение интегралов к табличным. Интегрирование по частям. Метод подстановки	2	ПК 3.2, ПК 3.3,
	Практическое занятие № 14. Вычисление определенных интегралов заменой переменной и по частям.	2	ПК 3.4
	Практическое занятие № 15. Приложение определенного интеграла в геометрии.	2	
	Практическое занятие № 16. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов.	2	
<b>Тема 3.4</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02,
<b>Дифференциальное исчисление функций</b>	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных	4	ОК 05, ПК 1.1,
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		ПК 1.3, ПК 1.5,
			ПК 2.2, ПК 2.3,

<b>нескольких переменных</b>	3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	ПК 3.4
	Практическое занятие № 17. Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных	2	
	Практическое занятие № 18. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных	2	
<b>Тема 3.5</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02,
<b>Интегральное исчисление функций нескольких переменных</b>	1. Двойные интегралы и их свойства	2	ОК 05, ПК 1.1,
	2. Повторные интегралы		ПК 1.3, ПК 1.5,
	3. Приложение двойных интегралов		ПК 2.2, ПК 2.3,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	ПК 2.4, ПК 3.1,
	Практическое занятие № 19. Приложение двойных интегралов в геометрии.	2	ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
	Практическое занятие № 20. Решение задач на приложение двойных интегралов.	2	
<b>Тема 3.6 Теория рядов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02,
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов	4	ОК 05, ПК 1.1,
	2. Функциональные последовательности и ряды		ПК 1.3, ПК 1.5,

	3. Исследование сходимости рядов		ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
<b>Тема 3.7</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02,
<b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений	2	ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5,
	2. Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	ПК 2.2, ПК 2.3,
	Практическое занятие № 21. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными.	2	ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3,
	Практическое занятие № 22. Решение ОДУ 1-го порядка.	1	ПК 3.4
	Практическое занятие № 23. Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка.	1	
<b>Промежуточная аттестация</b> в форме комплексного экзамена (с консультацией и подготовкой к экзамену)		<b>9</b>	
<b>Всего:</b>		<b>89</b>	

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет общепрофессиональных дисциплин для лекционных и практических занятий

- стол компьютерный – 25 шт.;
- стул регулируемый – 25 шт.;
- доска магнитно-маркерная;
- стол учителя с ящиками для хранения;
- кресло учителя;
- шкаф для хранения учебных пособий;
- комплект интерактивного оборудования: интерактивная панель – 1 шт., мобильная стойка – 1 шт.;
- компьютер учителя с периферией с подключением к сети Интернет (процессор с базовой частотой 3,9 ГГц, количество ядер- 6; ОЗУ - 32Гб; накопитель SSD с объемом - 512Гб, с лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства) – 1 шт.;
- персональный компьютер с периферией с подключением к сети Интернет (процессор с базовой частотой 3,9 ГГц, количество ядер- 6; ОЗУ - 32Гб; накопитель SSD с объемом - 512Гб, с лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства) – 25 шт.;
- стеллаж для хранения комплектующих;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения (ОС для рабочих мест MS Windows 11; Офисный пакет: Мой офис, MS Office; 1С Предприятие 8.3 (учебная версия для обучения программированию); среды разработки: NetBeans, Eclipse, IntelliJ IDEA, PyCharm; локальный сервер: OpenServer; браузеры: Yandex, Chrome, Firefox);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);

- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий).

#### Кабинет для групповых и индивидуальных консультаций

- стол ученический – 16 шт.;
- стул ученический – 32 шт.;
- доска магнитно-маркерная;
- стол учителя с ящиками для хранения;
- кресло учителя;
- шкаф для хранения учебных пособий;
- демонстрационный экран (проектор – 1 шт., экран – 1 шт.);
- компьютер учителя с периферией с подключением к сети Интернет (процессор с базовой частотой 3,7 ГГц, количество ядер- 4; ОЗУ - 8Гб; накопитель SSD с объемом - 256Гб, с лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства) – 1 шт.;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения (ОС для рабочих мест MS Windows 10; Офисный пакет: MS Office 2016; 1С Предприятие 8.3 (учебная версия для обучения программированию); среды разработки: NetBeans, Eclipse, IntelliJ IDEA, PyCharm; локальный сервер: OpenServer; браузеры: Yandex, Chrome, Firefox);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий).

### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

### **3.2.1 Основные печатные издания**

1. Кашапова Ф. Р. Высшая математика. Общая алгебра в задачах: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ф. Р. Кашапова, И. А. Кашапов, Т. Н. Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11363-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539867>

### **3.2.2 Основные электронные издания**

1. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537193>

2. Фоменко, Т. Н. Высшая математика. Общая алгебра. Элементы тензорной алгебры: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Н. Фоменко. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 121 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08098-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539866>

3. Кучер, Т. П. Математика. Тесты: учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10555-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537754>

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы математического анализа.</li> <li>– Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.</li> <li>– Основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления.</li> </ul>	<p>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрируется понимание сущности рассматриваемых явлений и процессов;</li> <li>– демонстрируется умение аргументированно анализировать изучаемый материал;</li> </ul> <p>ответы на тестовые задания содержат не менее 90% правильных ответов – оценка «отлично», не менее 75% правильных ответов – оценка «хорошо», не менее 60% правильных ответов – оценка «удовлетворительно»</p>	<p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</p> <p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Задания промежуточной аттестации</p>

<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.</li> <li>– Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>– Решать дифференциальные уравнения.</li> </ul>	<p>Характеристики демонстрируемых умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрируется умение самостоятельно получать результаты выполнения заданий;</li> <li>– демонстрируется умение устанавливать связи между изучаемыми понятиями</li> </ul>	<p>Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания (работы)</p> <p>Задания промежуточной аттестации</p>
---	--	---