

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«САНКТ- ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

**Инженерная школа одежды**

(Наименование колледжа)

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор,  
проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

**Рабочая программа дисциплины**

**ЕН.01**

**Элементы высшей математики**

Учебный план: № 24-02/1/21

Код, наименование  
специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника Разработчик веб и мультимедийных приложений

Уровень образования: Среднее профессиональное образование

Форма обучения: Очная

**План учебного процесса**

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Заочное обучение
Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	<b>Трудоемкость учебной дисциплины</b>	<b>176</b>	
	<b>Из них аудиторной нагрузки</b>	<b>160</b>	
	Лекции, уроки	80	
	Практические занятия	80	
	Консультации		
	<b>Промежуточная аттестация</b>		
	Курсовой проект (работа)		
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>16</b>		
Формы промежуточной аттестации по семестрам (номер семестра)	Экзамен		
	Дифференцированный зачет	<b>4</b>	
	Зачет		
	Контрольная работа	<b>3</b>	

Санкт-Петербург  
2024

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности

**09.02.07 Информационные системы и программирование**, утверждённым приказом Минобрнауки России от **09.12.2016 N 1547 (ред. от 03.07.2024)**

Составитель(и): Зав.каф. Рожков Н.Н., ст.преп. Мерзлякова Н.А.

Председатель цикловой  
комиссии: Егунова И.Г.

**СОГЛАСОВАНИЕ:**

Директор колледжа,  
реализующего  
образовательную программу: Вершигора А.В.

Методический отдел: Ястребова С.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1	Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи аналитической геометрии, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Решать задачи, используя простейшие методы дифференцирования и интегрирования Решать дифференциальные уравнения 1-го порядка Выполнять действия с комплексными числами	Основы линейной алгебры и аналитической геометрии  Основы дифференциального и интегрального исчисления  Основы теории комплексных чисел

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Матрицы и определители	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК-1
	1. Понятие Матрицы	1	ОК-1
	2. Действия над матрицами	1	ОК-1
	3. Определитель матрицы	1	ОК-1
	4. Способы подсчета определителей	1	ОК-1
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	ОК-1
	Практическое занятие: Действия над матрицами	2	ОК-1
	Практическое занятие: Определители	2	ОК-1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач по линейной алгебре. Решение задач по аналитической геометрии. Решение дифференциальных уравнений. Интегральное исчисление, решения	<b>2</b>	ОК-1

	интегралов, вычисление интегралов. Решение задач с комплексными числами		
<b>Тема 2.</b> Системы линейных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК-1
	1. Основные понятия системы линейных уравнений	2	ОК-1
	2. Решение системы линейных уравнений методом Крамера	2	ОК-1
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	ОК-1
	Практическое занятие: Решение систем линейных уравнений.	2	ОК-1
	Текущий контроль – Устный опрос	2	ОК-1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач по линейной алгебре. Решение задач по аналитической геометрии. Решение дифференциальных уравнений. Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов. Решение задач с комплексными числами	<b>2</b>	ОК-1
<b>Тема 3.</b> Векторы и действия с ними	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК-1
	1. Определение вектора. Действия с векторами в геометрической форме	1	ОК-1
	2. Проекции вектора на оси координат. Запись вектора в форме проекций. Базис	1	ОК-1
	3. Вычисление скалярного и векторного произведений векторов. Свойства.	2	ОК-1
	4. Приложения смешанного произведения векторов. Свойства.	2	ОК-1
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6</b>	ОК-1
	Практическое занятие: Линейные операции над векторами. Проекции вектора на оси координат. Запись вектора в форме проекций. Базис	2	ОК-1
	Практическое занятие: Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	4	ОК-1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач по линейной алгебре. Решение задач по аналитической геометрии. Решение дифференциальных уравнений. Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов. Решение задач с комплексными числами	<b>2</b>	ОК-1
<b>Тема 4.</b> Аналитическая геометрия на плоскости	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК-1
	1. Метод координат на плоскости. Системы координат на плоскости, основные задачи. Преобразования систем координат.	2	ОК-1
	2. Уравнение прямой на плоскости	1	ОК-1
	3. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	1	ОК-1
	4. Линии второго порядка на плоскости	1	ОК-1
	5. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	1	ОК-1
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6</b>	ОК-1
	Практическое занятие: Применение основных уравнений прямой для решения задач	2	ОК-1
	Практическое занятие: Построение различных кривых второго порядка, нахождение их параметров	2	ОК-1
	Текущий контроль – Оценка выполнения практического задания (работы)	2	ОК-1

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач по линейной алгебре. Решение задач по аналитической геометрии. Решение дифференциальных уравнений. Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов. Решение задач с комплексными числами	<b>2</b>	ОК-1
<b>Тема 5.</b> Аналитическая геометрия в пространстве	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК-1
	1. Координаты в пространстве. Плоскость в пространстве. Уравнения плоскости	2	ОК-1
	2. Прямая в пространстве как линия пересечения плоскостей. Канонические и параметрические уравнения прямой. Уравнения прямой, проходящей через две заданные точки	2	ОК-1
	3. Прямая и плоскость в пространстве	2	ОК-1
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	ОК-1
	Практическое занятие: Применение уравнений плоскости для решения задач	2	ОК-1
	Практическое занятие: Применение уравнений прямой в пространстве для решения задач	2	ОК-1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач по линейной алгебре. Решение задач по аналитической геометрии. Решение дифференциальных уравнений. Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов. Решение задач с комплексными числами	<b>2</b>	ОК-1
<b>Тема 6.</b> Введение в математический анализ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК-1
	1. Понятие последовательности. Основные понятия о функции. Введение в анализ функции одной переменной. Бесконечно малые и бесконечно большие величины	2	ОК-1
	2. Предел функции. Правила вычисления пределов.	2	ОК-1
	3. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.	2	ОК-1
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6</b>	ОК-1
	Практическое занятие: Вычисление пределов функций.	4	ОК-1
	Практическое занятие: Исследование функции на непрерывность, поиск точек разрыва	2	ОК-1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач по линейной алгебре. Решение задач по аналитической геометрии. Решение дифференциальных уравнений. Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов. Решение задач с комплексными числами	<b>2</b>	ОК-1
<b>Промежуточная аттестация (контрольная работа)</b>		<b>2</b>	
<b>Всего за семестр:</b>		<b>76</b>	
<b>Тема 7.</b> Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>23</b>	ОК-1
	1. Определение производной и ее геометрический смысл	2	ОК-1
	2. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции.	2	ОК-1
	3. Производные высших порядков. Определение, правило вычисления.	2	ОК-1

	4. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя и его применение к раскрытию неопределенностей.	2	ОК-1
	5. Исследование функции по первой и второй производной: монотонность функции, экстремумы функции (необходимые и достаточные условия). Условия выпуклости, вогнутости, точки перегиба и асимптоты плоской кривой.	4	ОК-1
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>10</b>	ОК-1
	Практическое занятие: Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	6	ОК-1
	Практическое занятие: Полное исследование и построение графиков функции	2	ОК-1
	Текущий контроль – Оценка выполнения практического задания(работы)	2	ОК-1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач по линейной алгебре. Решение задач по аналитической геометрии. Решение дифференциальных уравнений. Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов. Решение задач с комплексными числами	<b>1</b>	ОК-1
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>15</b>	ОК-1
<b>Тема 8.</b> Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	1. Основные определения. Приращение функции. Частные производные, частные и полный дифференциал функции многих переменных	4	ОК-1
	2. Экстремумы функции двух и нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции двух переменных	2	ОК-1
	3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков	2	ОК-1
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6</b>	ОК-1
	Практическое занятие: Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	2	ОК-1
	Практическое занятие: Нахождение экстремумов функций многих переменных	4	ОК-1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач по линейной алгебре. Решение задач по аналитической геометрии. Решение дифференциальных уравнений. Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов. Решение задач с комплексными числами	<b>1</b>	ОК-1
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК-1
<b>Тема 9.</b> Основы теории комплексных чисел	1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	2	ОК-1
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	ОК-1
	Практическое занятие: Действия с комплексными числами	2	ОК-1
<b>Тема 10.</b> Интегральное исчисление функции одной действительной	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>23</b>	ОК-1
	1. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства первообразной. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования. Таблица интегралов.	2	ОК-1

переменной	2. Метод интегрирования заменой переменных, метод разложения на простейшие.	2	ОК-1
	3. Определение определенного интеграла, его свойства. Линейные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница.	2	ОК-1
	4. Методы вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы.	2	ОК-1
	5. Приложения определенного интеграла к задачам геометрии: вычисление площадей плоских фигур и объемов тел переменного сечения.	2	ОК-1
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>12</b>	ОК-1
	Практическое занятие: Применение таблицы для вычисления простейших интегралов	2	ОК-1
	Практическое занятие: Применение метода замены переменной, интегрирования по частям и метода разложения на простейшие для вычисления неопределенных интегралов	4	ОК-1
	Практическое занятие: Вычисление определенного интеграла. Применение определенного интеграла для решения практических задач	2	ОК-1
	Практическое занятие: Вычисление несобственных интегралов.	2	ОК-1
	Текущий контроль – Оценка выполнения практического задания(работы)	2	ОК-1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач по линейной алгебре. Решение задач по аналитической геометрии. Решение дифференциальных уравнений. Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов. Решение задач с комплексными числами	<b>1</b>	ОК-1
Тема 11. Дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>17</b>	ОК-1
	1. Определение дифференциального уравнения первого порядка. Определение общего и частного решения. Начальные условия. Основные виды дифференциальных уравнений	4	ОК-1
	2. Определение дифференциального уравнения второго порядка. Определение решения. Начальные условия.	2	ОК-1
	3. Дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка	2	ОК-1
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>8</b>	ОК-1
	Практическое занятие: Решение дифференциальных уравнений первого порядка	4	ОК-1
	Практическое занятие: Решение дифференциальных уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка	4	ОК-1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач по линейной алгебре. Решение задач по аналитической геометрии. Решение дифференциальных уравнений. Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов. Решение задач с комплексными числами	<b>1</b>	ОК-1
Тема 12. Теория рядов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ОК-1
	1. Определение числового ряда. Необходимый признак сходимости. Правила действия с	4	ОК-1



	рядами. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости.		
	2. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница для знакочередующихся рядов.	2	ОК-1
	3. Степенные ряды. Определение степенного ряда. Область сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости	2	ОК-1
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>8</b>	<b>ОК-1</b>
	Практическое занятие: Исследование на сходимость знакоположительных числовых рядов.	2	ОК-1
	Практическое занятие: Применение теоремы Лейбница для исследования знакочередующихся рядов на сходимость	2	ОК-1
	Практическое занятие: Нахождения радиуса и интервала сходимости степенного ряда	2	ОК-1
	Текущий контроль – устный опрос	2	ОК-1
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>		<b>2</b>	<b>ОК-1</b>
<b>Всего за семестр:</b>		<b>100</b>	
<b>Всего</b>		<b>176</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

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

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- калькуляторы.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики. – Москва: Академия, 2020. – 400 с.
2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов учреждений СПО / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. – Москва: Академия, 2018. – 160 с.

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

а) основная учебная литература

1. Бардушкин В.В. Математика. Элементы высшей математики / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. - Москва : КУРС, 2019. - 304 с. - ISBN 978-5-906923-05-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/360666/reading> - Текст: электронный.
2. Бардушкин В.В. Математика. Элементы высшей математики / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. - Москва : КУРС, 2018. - 368 с. - ISBN 978-5-906923-34-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/360662/reading> - Текст: электронный.
3. Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — 2-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 236 с. — ISBN 978-5-4488-1908-7, 978-5-4497-2799-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138120.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная учебная литература

1. Дегтярева О.М. Математика в примерах и задачах / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова. - Москва : Инфра-М, 2019. - 372 с. - ISBN 978-5-16-011256-5. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/361360/reading> - Текст: электронный.
2. Дюженкова, Л. И. Практикум по высшей математике. В 2 частях. Ч.2 : учебное пособие / Л. И. Дюженкова, О. Ю. Дюженкова, Г. А. Михалин. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 469 с. — ISBN 978-5-00101-778-3 (ч.2), 978-5-00101-776-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88989.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Глухов, В. А. Курс высшей математики. В 2-х томах. Т.1 : учебник / В. А. Глухов, Г. А. Котов, О. В. Котова. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 566 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99382.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

в) учебно-методическая литература

1. Элементы высшей математики : учебное пособие для СПО / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева [и др.] ; под редакцией Б. М. Веретенникова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 296 с. — ISBN 978-5-4488-0395-6, 978-5-7996-2795-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87794.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 3.2.3. Дополнительные источники.

Интернет-ресурсы:

1. Математический портал [Электронный ресурс]. URL: <http://mathportal.net/>
2. Высшая математика: формулы, уравнения, теоремы, примеры решения задач [Электронный ресурс]. URL: <http://matematika.electrichelp.ru/matrixy-i-opredeliteli/>
3. Высшая математика - просто и доступно!: материалы по математике для самостоятельной подготовки. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mathprofi.ru/>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>знать</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основы линейной алгебры и аналитической геометрии</li> <li>• Основы дифференциального и интегрального исчисления</li> <li>• Основы теории комплексных чисел</li> </ul>	<p><b>«Отлично»</b> - теоретическое содержание курса и практические умения освоены полностью, без пробелов, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p><b>«Хорошо»</b> - теоретическое содержание курса и практические умения освоены полностью, без пробелов, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p><b>«Удовлетворительно»</b> - теоретическое содержание курса и практические умения освоены частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено,</p>	<p>Текущий контроль: Устный опрос; Оценка выполнения практического задания(работы)</p> <p>Промежуточная аттестация: Зачет; Дифференцированный зачет</p>
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений</li> <li>• Решать задачи аналитической геометрии, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости</li> <li>• Решать задачи, используя</li> </ul>		

<p>простейшие методы дифференцирования и интегрирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решать дифференциальные уравнения 1-го порядка</li> <li>• Выполнять действия с комплексными числами</li> </ul>	<p>некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p><b>«Неудовлетворительно»</b> - теоретическое содержание курса и практические умения не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> <p><b>«Зачтено»</b> - демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали.</p> <p><b>«Не зачтено»</b> - неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки</p>	
---	---	--