

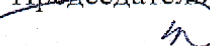
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

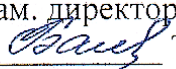
форма обучения очная  
(очная, заочная)

Курс 2

Семестр 3,4

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от «09» декабря 2016 .№ 1547 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016, регистрационный № 44936) и примерной основной образовательной программы 09.02.07 Информационные системы и программирования, зарегистрированной в государственном реестре № 6 от 22.02.2022

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ЦК ОО и ОГСЭ  
Протокол № 9  
от «3» апреля 2023 г.  
Председатель ЦК  
 П.Ю. Денисов

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УМР  
 Т.Б. Балобанова  
«3» апреля 2023 г.

**Рабочую программу разработал:**  
преподаватель высшей квалификационной категории, учитель информатики,  
преподаватель математики в СПО

  
\_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	10
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

**1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:** учебная дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

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

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 05	<ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li><li>- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;</li><li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li><li>- решать дифференциальные уравнения;</li><li>- пользоваться понятиями теории комплексных чисел</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</li><li>- основы дифференциального и интегрального исчисления;</li><li>- основы теории комплексных чисел</li></ul>

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем учебной дисциплины</b>	<b>90</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	40
практические занятия	32
самостоятельная работа	8
консультации	4
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 1.1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание</b>	4	ОК 01, ОК 05
	1   Понятие матрицы. Действия над матрицами		
	2   Определитель матрицы		
	3   Обратная матрица. Ранг матрицы		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	1   Операции над матрицами. Вычисление определителей		
	2   Нахождение обратной матрицы		
<b>Самостоятельная работа</b>	1		
1   Вычисление определителей матрицы четвертого порядка			
<b>Тема 1.2. Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание</b>	2	ОК 01, ОК 05
	1   Основные понятия системы линейных уравнений		
	2   Решение систем линейных уравнений различными методами		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	1   Решение систем линейных уравнений методом Крамера, матричным методом		
	2   Решение систем линейных уравнений методом Гаусса		
	<b>Самостоятельная работа</b>	1	
1   Решение систем линейных уравнений			
<b>Раздел 2. Элементы аналитической геометрии</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 2.1. Векторы и действия с ними</b>	<b>Содержание</b>	2	ОК 01, ОК 05
	1   Определение вектора. Операции над векторами, их свойства		
	2   Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов		
	3   Приложение скалярного, векторного, смешанного произведения векторов		
<b>Практическое занятие</b>	4		

	1	Действия над векторами		
<b>Тема 2.2. Аналитическая геометрия на плоскости</b>	<b>Содержание</b>		4	ОК 01, ОК 05
	1	Уравнение прямой на плоскости		
	2	Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой		
	3	Линии второго порядка на плоскости		
	4	Уравнение окружности, эллипса, гиперболы, параболы на плоскости		
	<b>Практические занятия</b>		4	
1	Составление уравнений прямых, их построение			
2	Составление уравнений кривых второго порядка, их построение			
<b>Раздел 3. Основы математического анализа</b>			<b>47</b>	
<b>Тема 3.1. Теория пределов.</b>	<b>Содержание</b>		2	ОК 01, ОК 05
	1	Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов		
	2	Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей		
	2	Односторонние пределы, классификация точек разрыва		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей		
2	Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва			
<b>Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание</b>		4	ОК 01, ОК 05
	1	Определение производной и дифференциала функции		
	2	Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции		
	3	Производные и дифференциалы высших порядков		
	4	Формирование навыков исследования функции и построения графиков		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Вычисление производных и дифференциала первого порядка		
	2	Вычисление производных и дифференциалов высших порядков		
<b>Самостоятельная работа</b>		2		
1	Производная и дифференциал функции			
<b>Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной</b>	<b>Содержание</b>		4	ОК 01, ОК 05
	1	Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов		
	3	Непосредственное интегрирование. Метод замены переменных. Интегрирование по частям		

действительной переменной	4	Определенный интеграл, его свойства, приложение в геометрии		
	6	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Вычисление неопределенных интегралов	2	
	2	Вычисление определенных интегралов		
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	1	Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов	2	
Тема 3.4. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание</b>			ОК 01, ОК 05
	1	Предел и непрерывность функции нескольких действительных переменных	4	
	2	Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких действительных переменных		
	3	Частные производные и дифференциалы высших порядков		
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Нахождение области определения функций нескольких действительных переменных	2	
2	Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких действительных переменных			
Тема 3.5. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание</b>			ОК 01, ОК 05
	1	Двойные интегралы. Свойства двойных интегралов	4	
	2	Повторные интегралы.		
	3	Приложения двойных интегралов		
	<b>Практическое занятие</b>			
	1	Вычисление повторных и двойных интегралов	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>			
1	Приложение двойных интегралов	1		
Тема 3.6. Обыкновенные дифференциальные уравнения	<b>Содержание</b>			ОК 01, ОК 05
	1	Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее и частное решения дифференциальных уравнений	4	
	2	Дифференциальные уравнения второго порядка		
	3	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение степеней		
	<b>Практические занятия</b>			
1	Решение дифференциальных уравнений первого порядка	4		



	2	Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка		
<b>Тема 3.7. Теория рядов</b>	<b>Содержание</b>		4	ОК 01, ОК 05
	1	Определения числового ряда. Свойства рядов		
	2	Исследование сходимости числовых рядов		
	3	Функциональные последовательности и ряды		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Исследование сходимости положительных рядов		
2	Исследование сходимости знакочередующихся рядов			
<b>Раздел 4. Основы теории комплексных чисел</b>			<b>5</b>	
<b>Тема 4.1. Комплексные числа в алгебраической форме, тригонометрической и показательной формах</b>	<b>Содержание</b>		2	ОК 01, ОК 05
	1	Алгебраическая и геометрическая форма комплексного числа		
	2	Действия над комплексными числами в алгебраической форме		
	3	Решение алгебраических уравнений		
	4	Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Действия над комплексными числами		
	2	Переход от алгебраической формы к показательной и тригонометрической, и обратно		
	<b>Самостоятельная работа</b>		1	
1	Действия над комплексными числами			
<b>Консультации</b>			<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>			<b>6</b>	
<b>Всего:</b>			<b>90</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1** Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математических дисциплин, оснащенный:

Перечень учебно-наглядных пособий:

- раздаточный материал, комплект таблиц, презентаций;
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект методических указаний.

ПК, мультимедийное оборудование:

– автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор IntelCorei73,3Ghz, 16 GbRAM, 120GbSSD, 2 TbHDD, LED 24”, LCD 17”) с доступом к сети Интернет;

- принтер HPLaserjetPro 400;
- проектор (PanasonicPT-LB60NTE);
- экран (ProkolorDiffusion-ScreenD2);
- акустическая система Genius SP-HF2000X.

Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая шкафы для хранения учебных материалов по дисциплине.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows (договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020), Microsoft Office Professional Plus (договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020)

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

#### 3.2.1. Печатные издания

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, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565> (дата обращения: 12.04.2023).

2. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513645> (дата обращения: 12.04.2023).

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

1. <http://www.rsl.ru/> - Российская государственная библиотека.
2. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – Российское образование федеральный портал.
3. <http://www.ict.edu.ru> - Информационно-коммуникационные технологии в образовании.
4. [http://www.mathnet.ru/index.phtml/?option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/index.phtml/?option_lang=rus) - Math-Net.Ru : Общероссийский математический портал.
5. <http://window.edu.ru/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
6. <https://math.ru/lib/> - Math.ru/lib.

### **3.2.3. Дополнительные источники:**

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, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565> (дата обращения: 12.03.2023).

2. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491581> (дата обращения: 26.08.2022).

### **3.2.2 Дополнительные источники:**

1. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512206> (дата обращения: 12.03.2023).

2. <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=14142> – журнал «Международный студенческий научный вестник» (дата обращения: 12.03.2023).

3. <https://e.lanbook.com/journal/issue/311164> - журнал «Наука и школа» (дата обращения: 12.03.2023).

4. [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7311](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7311) – журнал «Алгебра и логика» (дата обращения: 12.03.2023).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели оценки	Методы оценки
<b>Знания:</b>		
<p>основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; ОК 01, ОК 05</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия матрицы, определителя, виды матриц;</li> <li>- определение системы линейных уравнений;</li> <li>- перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса;</li> <li>- понятие вектора;</li> <li>- формулировка определений и перечисление свойств скалярного, векторного и смешанного произведения векторов;</li> <li>- уравнения прямых и кривых второго порядка.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Практическая работа №1</li> <li>Практическая работа №2</li> <li>Самостоятельная работа №1</li> <li>Практическая работа №3</li> <li>Практическая работа №4</li> <li>Самостоятельная работа №2</li> <li>Практическая работа №5</li> <li>Практическая работа №6</li> <li>Практическая работа №7</li> </ul>
<p>основы дифференциального и интегрального исчисления; ОК 01, ОК 05</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие предела в точке и на бесконечности;</li> <li>- классификация точек разрыва;</li> <li>- понятие производной;</li> <li>- формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций;</li> <li>- понятие неопределенного и определенного интеграла, формула Ньютона_Лейбница;</li> <li>- перечисление табличных интегралов, формулировка правил интегрирования;</li> <li>- вид дифференциального уравнения;</li> <li>- формулировка определений и понятий теорий рядов;</li> <li>- признаки сходимости рядов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Практическая работа №8</li> <li>Практическая работа №9</li> <li>Практическая работа №10</li> <li>Практическая работа №11</li> <li>Самостоятельная работа №3</li> <li>Практическая работа №12</li> <li>Практическая работа №13</li> <li>Самостоятельная работа №4</li> <li>Практическая работа №14</li> <li>Практическая работа №15</li> <li>Практическая работа №16</li> <li>Самостоятельная работа №5</li> <li>Практическая работа №17</li> <li>Практическая работа №18</li> <li>Практическая работа №19</li> <li>Практическая работа</li> </ul>

		№20
основы теории комплексных чисел. ОК 01, ОК 05	- определение комплексного числа, геометрическое представление комплексных чисел, алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел	Практическая работа №21 Практическая работа №22 Самостоятельная работа №6
<b>Умения:</b>		
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; ОК 01, ОК 05	- выполнение действий над матрицами, вычисление определителей; - решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса.	Практическая работа №1 Практическая работа №2 Самостоятельная работа №1 Практическая работа №3 Практическая работа №4 Самостоятельная работа №2
решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; ОК 01, ОК 05	- построение точек и нахождение их координат в прямоугольной декартовой и полярной системах координат; - выполнение действий над векторами; - нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов; - составление уравнений прямых и кривых второго порядка, их построение - нахождение углов между прямыми, расстояния от точки до прямой; - изображение прямых, кривых второго порядка.	Практическая работа №5 Практическая работа №6 Практическая работа №7
применять методы дифференциального и интегрального исчисления; ОК 01, ОК 05	- вычисление предела функции в точке и в бесконечности, исследование функции на непрерывность в точке; - исследование функции на непрерывность в точке; - нахождение производной функции; - исследование функции и построение графика; - вычисление неопределенных, определенных и двойных интегралов; - нахождение частных производных; - исследование сходимости рядов.	Практическая работа №8 Практическая работа №9 Практическая работа №10 Практическая работа №11 Самостоятельная работа №3 Практическая работа №12 Практическая работа №13 Самостоятельная работа №4 Практическая работа №14 Практическая работа №15

		Практическая работа №16 Самостоятельная работа №5
решать дифференциальные уравнения; ОК 01, ОК 05	- решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка.	Практическая работа №17 Практическая работа №18 Практическая работа №19 Практическая работа №20
пользоваться понятиями теории комплексных чисел. ОК 01, ОК 05	- выполнять действия над комплексными числами в разных формах; - переходить из одной формы представления комплексных чисел к другой.	Практическая работа №21 Практическая работа №22 Самостоятельная работа №6