

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

форма обучения очная  
(очная, заочная)


Курс 1

Семестр 1, 2


Рабочая программа учебной дисциплины Элементы высшей математики разработана в соответствии с:


- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего специального образования 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);

- примерной основной образовательной программой среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирования, зарегистрированной в государственном реестре № 09.02.07 - 170511 от 11 мая 2017.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ЦК ОО и ОГСЭ СОНХ  
Протокол № 11 от 14.06 2022 г.  
Председатель ЦК  
 А. П. Пискулина

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УМР

 Т.Б. Балобанова  
«20» 06 2022 г.

**Рабочую программу разработал:**  
преподаватель высшей квалификационной категории, инженер химик-технолог, преподаватель высшей школы, преподаватель математики в СПО  
 Т.А. Петрова

## 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.

**Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

**Знания:** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.

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

**Умения:** грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе

**Знания:** особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.

## 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:	
теоретические занятия	42
практические занятия	32
самостоятельная работа	6
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>	3	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>	3	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>16</b>	
<b>Тема 2.1. Векторы и действия с ними</b>	<b>Содержание</b>	4	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>44</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>		3	ОК 01, ОК 05
	1	Определение производной и дифференциала функции		
	2	Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции		
	3	Производные и дифференциалы высших порядков		
	4	Полное исследование функции. Построение графиков		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Вычисление производных и дифференциала первого порядка		
	2	Вычисление производных и дифференциалов высших порядков		
	3	Полное исследование функции		
<b>Самостоятельная работа</b>		1		
1	Производная и дифференциал функции			
<b>Тема 3.3. Интегральное исчисление</b>	<b>Содержание</b>		5	ОК 01, ОК 05
	1	Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов		
	3	Непосредственное интегрирование. Метод замены переменных.		

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



	1	Решение дифференциальных уравнений первого порядка		
	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>6</b>	
<b>Тема 4.1. Комплексные числа в алгебраической форме</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		
<b>Тема 4.2. Комплексные числа в тригонометрической и показательной формах</b>	<b>Содержание</b>		1	
	1	Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа	2	
	<b>Практические занятия</b>			
	1	Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах		
	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**

На учебных занятиях применяются интерактивные формы работы, которые стимулируют познавательную мотивацию обучающихся, помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогают установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы междисциплинарных курсов и самоорганизации.

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

Кабинет математических дисциплин, оснащенный оборудованием:

I. УМК по дисциплине, дидактический материал, плакаты, стенды, схемы, справочные таблицы.

II. Программное обеспечение:

лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения (Microsoft Windows (Договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022), Microsoft Office Professional Plus (Договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022), Zoom (Свободно-распространяемое ПО).

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

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные 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, 2022. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489612> (дата обращения: 25.08.2022).

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, 2022. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490214> (дата обращения: 25.08.2022).

### **3.2.3. Профессиональные базы данных:**

1. Math-Net.Ru : Общероссийский математический портал : [сайт]. – URL : [http://www.mathnet.ru/index.phtml/?option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/index.phtml/?option_lang=rus) (дата обращения: 05.06.2021). - Текст : электронный.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : [сайт]. – URL : <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 05.06.2021). - Текст : электронный.

### **3.2.4. Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. Российская государственная библиотека : [сайт]. – URL : <http://www.rsl.ru/> (дата обращения: 05.06.2021). - Текст : электронный.

2. Российское образование федеральный : [сайт]. – URL : портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru) (дата обращения: 05.06.2021). - Текст : электронный.

3. Информационно-коммуникационные технологии в образовании : [сайт]. – URL : <http://www.ict.edu.ru> (дата обращения: 05.06.2021). - Текст : электронный.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Знания:</b>		
- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; ОК 1, 5	- знает понятие матрицы, определителя, виды матриц; - определяет систему линейных уравнений; - перечисляет последовательность действий при решении систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса; - формулирует определение и перечисляет свойства скалярного, векторного и смешанного произведения векторов - находит скалярного, векторного и смешанного произведения векторов; - имеет представление об уравнениях прямых и кривых второго порядка.	Экспертное оценивание выполнения практических заданий (ПЗ № 1-7) Экспертное оценивание самостоятельных работ обучающихся (СР № 1-2) Тестирование по темам 1.1, 1.2, 2.1, 2.2
- основы дифференциального и интегрального исчисления; ОК 1, 5	- имеет понятие предела в точке и на бесконечности; - знает классификацию точек разрыва; - знает понятие производной; - ориентируется в понятиях неопределенного и определенного интеграла, формуле Ньютона_Лейбница; - знает виды дифференциальных уравнений; - формулирует правила дифференцирования и перечисляет производные основных элементарных функций, - перечисляет табличные интегралы, формулирует правила интегрирования; - формулирует определения и понятия теорий рядов и их сходимости;	Экспертное оценивание выполнения практических заданий (ПЗ № 8-20) Экспертное оценивание самостоятельных работ обучающихся (СР № 3-5) Тестирование по темам 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7
- основы теории комплексных чисел ОК 1, 5	- определяет комплексные числа, - знает действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах, а также действия перехода от алгебраической формы к показательной и тригонометрической, и обратно	Экспертное оценивание выполнения практических заданий (ПЗ № 21-22) Экспертное оценивание самостоятельных работ обучающихся (СР № 6) Тестирование по теме 4.2
<b>Умения:</b>		

<p>- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; ОК 1, 5</p>	<p>- выполняет действия над матрицами, вычисляет определители; - решает системы линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса;</p>	<p>Экспертное :оценивание выполнения практических заданий (ПЗ № 1-4) Экспертное оценивание самостоятельных работ обучающихся (СР № 1-2) Тестирование по темам 1.1, 1.2</p>
<p>- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; ОК 1, 5</p>	<p>- выполняет построение точек и находит их координаты в прямоугольной декартовой и полярной системах координат; - выполняет действия над векторами; - находит скалярные, векторные и смешанные произведения векторов; - составляет уравнения прямых и кривых второго порядка, их построение - находит углы между прямыми, расстояния от точки до прямой; - изображает прямые, кривые второго порядка.</p>	<p>Экспертное оценивание выполнения практических заданий (ПЗ № 1-4) Тестирование по темам 2.1, 2.2</p>
<p>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления; ОК 1, 5</p>	<p>- вычисляет пределы функции в точке и в бесконечности, исследует функции на непрерывность в точке; - исследует функции на непрерывность в точке; - находит производную функцию; - исследует функции и строит графики; - вычисляет неопределенные, определенные и двойные интегралы; - находит частные производные; - исследует сходимости рядов.</p>	<p>Экспертное оценивание выполнения практических заданий (ПЗ № 10-20) Экспертное оценивание самостоятельных работ обучающихся (СР № 3-5) Тестирование по темам 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7</p>
<p>- решать дифференциальные уравнения; ОК 1, 5</p>	<p>- решает дифференциальные уравнения первого и второго порядка;</p>	<p>Экспертное оценивание выполнения практических заданий (ПЗ № 17-18) Тестирование по теме 3.6</p>
<p>- пользоваться понятиями теории комплексных чисел ОК 1, 5</p>	<p>- выполняет действия над комплексными числами в разных формах; - умеет переходить из одной формы представления комплексных чисел к другой.</p>	<p>Экспертное оценивание выполнения практических заданий (ПЗ № 21-22) Экспертное оценивание</p>

		самостоятельных работ обучающихся (СР № 6) Тестирование по теме 4.2
--	--	--