

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



Рабочая программа учебной дисциплины

# ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

для специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: программист

Екатеринбург  
2023

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
\_\_\_\_\_ Е.А. Минина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

# **ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

для специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: программист

Екатеринбург  
2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 года № 1547.

**Программу составил:**

Бурумбаев А.И. - преподаватель ЦК МиЕД кафедры ВМиФ

**Одобрено** цикловой комиссией

Математики и естественных  
дисциплин кафедры

Высшей математики и физики.

Протокол 9 от 25.05.2023г

Председатель цикловой комиссии

А.А. Чиркова А.А. Чиркова

**Согласовано**

Заместитель директора  
по учебной работе

А.Н. Белякова А.Н. Белякова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 года № 1547.

**Программу составил:**

Бурумбаев А.И. - преподаватель ЦК МиЕД кафедры ВМиФ

**Одобрено** цикловой комиссией

Математики и естественных

дисциплин кафедры

Высшей математики и физики.

Протокол \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Председатель цикловой комиссии

\_\_\_\_\_ А.А. Чиркова

**Согласовано**

Заместитель директора

по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Н. Белякова

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	стр. 4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации учебной дисциплины	11
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

При организации процесса изучения дисциплины преподаватель создает образовательное пространство для формирования и развития у обучающихся общих компетенций, а также личностных результатов:

### 1.2.1 Общие компетенции:

Код ОК	Содержание
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.

### 1.2.2 Личностные результаты:

Код ЛР	Содержание
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.
ЛР 14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм.
ЛР 15	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе к самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР 16	Проявляющий и демонстрирующий готовность к профессиональной деятельности по избранной специальности на основе конкурентоспособности с учетом современных стандартов и передовых технологий.
ЛР 18	Демонстрирующий хорошую концентрацию, усидчивость и алгоритмизированный подход к решению профессиональных задач.
ЛР 20	Демонстрирующий готовность соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, способный ставить перед собой цели под возникающие производственные задачи, подбирать способы решения этих задач и средства развития, осознанно выполняющий профессиональные требования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20	<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>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем учебной дисциплины</b>	<b>134</b>
в т.ч. в форме практической подготовки	54
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>124</b>
в том числе:	
- теоретическое обучение	68
- лабораторные работы	-
- практические занятия	54
- консультации	-
- промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	2

### 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак.ч. / в т.ч. в форме практической подготовки, ак.ч.	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1</b> <b>Основы теории комплексных чисел</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6/2</b>	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
	1 Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексных чисел.	2	
	2 Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно. Показательная форма комплексных чисел, действия над ними.	2	
<b>Тема 2</b> <b>Теория пределов</b>	<b>Практические занятия:</b>	2	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
	1 Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах. Перевод из одной формы в другую.		
	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>12/4</b>	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
	1 Числовые последовательности. Предел последовательности, предел функции. Свойства пределов.	2	
2 Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей.	2		
3 Непрерывные функции, их свойства. Односторонние пределы, классификация точек разрыва.	2		



	<p><b>Практические занятия:</b></p> <p>2 Вычисление пределов последовательностей, пределов функций.</p> <p>3 Определение непрерывности функции и точек разрыва.</p>	2	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <p>1 Решение задач на вычисление пределов последовательностей, функций, определение точек разрыва.</p>	2	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
<b>Тема 3</b> <b>Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>14/6</b>	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
	1 Определение производной. Производные основных элементарных функций. Производные и дифференциалы высших порядков.	2	
	2 Производная сложной функции.	2	
	3 Возрастание и убывание функций, экстремумы функций. Выпуклые функции. Точки перегиба.	2	
	4 Асимптоты. Полное исследование функции с помощью производной. Построение графиков.	2	
	<b>Практические занятия:</b>		
4 Нахождение производных функций. Нахождение производных сложных функций.	2	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20	
5 Приближенные вычисления с помощью дифференциала.	2		
6 Определение экстремумов функции и точек перегиба. Исследование функции и построение графика.	2		
<b>Тема 4</b> <b>Интегральное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>20/8</b>	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
	1 Неопределенный и определенный интеграл и его свойства.	2	
	2 Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Универсальная подстановка.	2	
	3 Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	2	
	4 Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов.	2	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
	<b>Практические занятия:</b>		
	7 Нахождение неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования. Нахождение неопределенных интегралов методом подстановки.	2	
	8 Вычисление интегралов от рациональных и иррациональных функций. Вычисление интегралов от тригонометрических функций.	2	
	9 Вычисление определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенных интегралов.	2	
	10 Вычисление несобственных интегралов.	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Решение задач на вычисление интегралов от рациональных, иррациональных, тригонометрических функций. 2 Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с помощью определенных интегралов.	2 2	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
<b>Тема 5</b> <b>Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6/2</b>	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
	1 Функции нескольких действительных переменных. Основные понятия. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства. 2 Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы высших порядков.	2 2	
	<b>Практические занятия:</b> 11 Вычисление частных производных функции нескольких переменных.	2	
<b>Тема 6</b> <b>Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>10/4</b>	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
	1 Двойные интегралы и их свойства. 2 Повторные интегралы. Сведение двойных интегралов к повторным. 3 Приложения двойных интегралов.	2 2 2	
	<b>Практические занятия:</b> 12 Вычисление двойных интегралов. Сведение двойных интегралов к повторным. 13 Приложения двойных интегралов.	2 2	
<b>Тема 7</b> <b>Теория рядов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>14/6</b>	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
	1 Определение числового ряда. Свойства рядов. Необходимый признак сходимости рядов. 2 Функциональные последовательности и ряды. Исследование сходимости рядов. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. 3 Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд. Ряд Фурье.	2 2 2	
	<b>Практические занятия:</b> 14 Исследование сходимости числовых рядов. 15 Разложение функций в ряд Маклорена. 16 Разложение функций в ряд Фурье.	2 2 2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Решение задач на разложение функций в ряд.	2	
<b>Тема 8</b> <b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>14/6</b>	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
	1 Общие и частные решение дифференциальных уравнений. 2 Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. 3 Дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Решение дифференциальных уравнений.	2 2 2	

	<b>Практические занятия:</b> 17 Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. 18 Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка. 19 Решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	2 2 2	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Решение дифференциальных уравнений.	2	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
<b>Тема 9 Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>10/4</b>	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
	1 Понятие Матрицы. Действия над матрицами.	2	
	2 Определители матриц 2-го и 3-го порядков. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца.	2	
	3 Обратная матрица. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы.	2	
	<b>Практические занятия:</b> 20 Действия над матрицами. Вычисление определителей. 21 Вычисление обратной матрицы.	2 2	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
<b>Тема 10 Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>12/6</b>	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
	1 Основные понятия системы линейных уравнений.	2	
	2 Правило решения произвольной системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	2	
	3 Решение системы линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы.	2	
	<b>Практические занятия:</b> 22 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.	2	
	23 Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера. 24 Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы.	2 2	
<b>Тема 11 Векторы и действия с ними</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6/2</b>	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
	1 Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	2	
	2 Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	2	
	<b>Практические занятия:</b> 25 Действия над векторами. Вычисление произведений векторов.	2	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
<b>Тема 12 Аналитическая геометрия на плоскости</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8/4</b>	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
	1 Уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	2	
	2 Линии второго порядка на плоскости. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости.	2	

	<b>Практические занятия:</b> 26 Составление уравнения прямых на плоскости. Нахождение углов между прямыми. Определение взаимного расположения двух прямых на плоскости. 27 Построение кривых 2-го порядка на плоскости.	2 2	ОК 01, ОК 05, ЛР 4, ЛР 7, ЛР 13-ЛР 16, ЛР 18, ЛР 20
<b>Консультации обучающихся:</b>		-	
<b>Промежуточная аттестация:</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>134</b>	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы**

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

##### **3.1.1 Кабинет математических дисциплин:**

Рабочее место преподавателя - 1, рабочие места обучающихся - 59.

Доска магнитно-маркерная поворотная 100\*180 см - 1 шт.

Компьютер Athlon x2 255/HDD250GB/RAM 4GB/K/M/Monitor AOC 919VZ - 1 шт.

Монитор - 1 шт.

Проектор DEXP DL-200 - 1 шт.

Экран настенный DEXP WM-60 - 1 шт.

Телевизор плазменный ЭлДжи RT-42PC 3 R - 1 шт.

Программное обеспечение: OS Windows, Microsoft office, Google Chrome, Adobe Acrobat DC, Maple 14.

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

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе:

##### **3.2.1 Основные электронные издания:**

1. Элементы высшей математики : учебное пособие для СПО / В. И. Белюсова, 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.

2. Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99917.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Алпатов, А. В. Математика : учебное пособие для СПО / А. В. Алпатов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-4486-0403-4, 978-5-4488-0215-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/80328.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### **3.2.2 Дополнительные электронные издания:**

1. Матвеева, Т. А. Математика : учебное пособие для СПО / Т. А. Матвеева, Н. Г. Рыжкова, Л. В. Шевелева ; под редакцией Д. В. Александрова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 215 с. — ISBN 978-5-4488-0397-0, 978-5-7996-2868-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87821.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Карбачинская, Н. Б. Математика : практикум для среднего профессионального образования / Н. Б. Карбачинская, Е. Е. Харитоновна. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2019. — 114 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94184.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<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>- 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> <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <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>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью обучающегося);</li> <li>- оценка выполнения практического задания (работы);</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>