

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)  
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

---

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор  
по учебной работе

А.В. Абилов

2023 г.

Регистрационный №11.03.23/113



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

---

(наименование учебной дисциплины)

по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

(код и наименование специальности)

квалификация

разработчик веб и мультимедийных приложений

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ЕН.01) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 30 марта 2023 г., протокол № 3.

Составитель:

Преподаватель

  
\_\_\_\_\_ к.ф-м.н. Г.В. Линц  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР

  
\_\_\_\_\_ Р.Х. Ахтрева  
(подпись)

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии №3 (математических и естественно-научных дисциплин)

1 февраля 2023 г., протокол № 6

Председатель предметной (цикловой) комиссии:

  
\_\_\_\_\_ к.ф-м.н. Г.В. Линц  
(подпись)

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

8 февраля 2023 г., протокол № 3

Заместитель директора по учебной работе колледжа СПб ГУТ

  
\_\_\_\_\_ Н.В. Калинина  
(подпись)

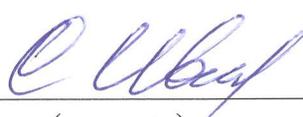
СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ

  
\_\_\_\_\_ Т.Н. Сиротская  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД

  
\_\_\_\_\_ С.И. Ивасин  
(подпись)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ 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

## 1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

## 1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01., ОК.05, ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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;</li><li>• составить план действия; определить необходимые ресурсы;</li><li>• владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li><li>• грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</li><li>• Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений</li><li>• Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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;</li><li>• 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</li><li>• особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</li><li>• Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии</li><li>• Основы дифференциального и интегрального исчисления</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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 теории комплексных чисел</li> </ul>
--	---	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объём в часах
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>124</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>102</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	64
практические занятия	28
консультации	2
промежуточная аттестация в форме экзамена	8
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>22</b>
в том числе:	
при изучении дисциплины	14
при подготовке к экзамену	8

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>		<b>18</b>	<b>Коды личностных результатов реализации программы воспитания</b>
<b>Тема 1.1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>	ОК 01., ОК.05, ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28
	1 <b>Занятие №1. Матрицы и их свойства.</b> 1. Основные понятия и определения 2. Виды матриц. 3. Действия над матрицами	<b>2</b>	
	2 <b>Занятие №2. Определитель матрицы</b> 1. Понятие об определителе. 2. Свойства определителей. 3. Миноры, алгебраические дополнения	<b>2</b>	
	3 <b>Занятие №3. Обратная матрица. Ранг матрицы.</b> 1. Понятие обратной матрицы. 2. Вычисление обратной матрицы. 3. Нахождение ранга матрицы. 4. Решение матричных уравнений	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия:</b>	<b>2</b>	
	1 <b>Занятие №4. Действия над матрицами. Вычисление обратной матрицы</b>	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение физических, геометрических задач с помощью матриц. Написание сообщений, докладов, создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий	<b>1</b>	
<b>Тема 1.2. Системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>	ОК 01., ОК.05,
	1 <b>Занятие №5. Основные понятия системы линейных уравнений.</b>	<b>2</b>	

линейных уравнений		1. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. 2. Системы трёх линейных уравнений с тремя неизвестными. 3. Произвольные системы уравнений.		ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28
	2	<b>Занятие №6. Решение систем линейных уравнений методом Крамера</b> 1. Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными. 2. Решение систем трёх линейных уравнений с тремя неизвестными. 3. Правило решения произвольной системы линейных уравнений	2	
	3	<b>Занятие №7. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса</b> 1. Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными. 2. Решение систем трёх линейных уравнений с тремя неизвестными. Правило решения произвольной системы линейных уравнений	2	
	<b>Практические занятия:</b>			
	2	<b>Занятие №8. Решение систем линейных уравнений различными методами</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение прикладных (геометрических, физических) задач с помощью систем линейных уравнений. Написание сообщений, докладов, создание презентации по теме.		1	
<b>Раздел 2. Основы теории комплексных чисел</b>			7	
<b>Тема 2.1. Основы теории комплексных чисел</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		7	
	1	<b>Занятие №9. Определение комплексного числа</b> 1. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. 2. Алгебраическая форма комплексного числа. 3. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	2	ОК 01., ОК.05, ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28
	2	<b>Занятие №10. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.</b> 1. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа	2	

		2. Тригонометрическая форма комплексного числа 3. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.		
	<b>Практические занятия:</b>		<b>2</b>	
	3	<b>Занятие №11.</b> Действия над комплексными числами.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Решение задач при помощи комплексных чисел, работа по изучению конспектов, написание сообщений, докладов, создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий.		<b>1</b>	
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>			<b>65</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Теория пределов	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>7</b>	ОК 01., ОК.05, ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28
	1	<b>Занятие №12. Последовательности и их пределы.</b> 1. Числовые последовательности. 2. Предел функции. Односторонние пределы, классификация точек разрыва 3. Свойства пределов	<b>2</b>	
	2	<b>Занятие №13. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.</b> 1. Предел функции непрерывного аргумента. 2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции 3. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия:</b>		<b>2</b>	
	4	<b>Занятие №14.</b> Техника вычисления пределов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа по изучению конспектов, написание сообщений, докладов, создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий.		<b>1</b>	
<b>Тема 3.2.</b> Дифференциальное исчисление функции одной	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>11</b>	ОК 01., ОК.05, ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20,
	1	<b>Занятие №15. Понятие производной. Геометрическая и физическая интерпретация производной.</b> 1. Определение производной. Дифференциал функции.	<b>2</b>	

действительной переменной		2. Геометрический смысл производной. 3. Физический смысл производной и дифференциала		ЛР22, ЛР 24-ЛР28
	2	<b>Занятие №16. Производные и дифференциалы высших порядков</b> 1. Производная 2-го порядка. Дифференциал 2-го порядка 2. Производная 3-го порядка. Дифференциал 3-го порядка 3. Производная n-го порядка. Дифференциал n-го порядка	2	
	3	<b>Занятие №17. Исследование функций с помощью первой и второй производной. Построение графиков.</b> 1. Полное исследование функции. 2. Построение графиков	2	
	<b>Практические занятия:</b>		4	
	5	<b>Занятие №18. Техника дифференцирования функций.</b>		
	6	<b>Занятие №19. Вычисление производных высших порядков</b>		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение прикладных (геометрических, физических) задач с помощью производной. Выполнение приближённых вычислений с помощью дифференциала. Исследование и построение графиков функции (по вариантам). Написание сообщений, докладов, создание презентации по теме.		1		
Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>		12	ОК 01., ОК.05, ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28
	1	<b>Занятие №20. Неопределённый и определенный интегралы. Свойства интегралов.</b> 1. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. 2. Понятие определенного интеграла. Основные свойства. Геометрический смысл определенного интеграла.	2	
	2	<b>Занятие №21. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов</b> 1. Применение интегрирование для вычисления площадей. Площадь в прямоугольных координатах. 2. Вычисление длины дуги кривой с помощью определённого интеграла. Длина дуги в прямоугольных координатах.	2	

	3	<b>Занятие №22. Несобственные интегралы.</b> 1. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования 2. Интегралы от разрывных функций Сходимость несобственных интегралов от разрывных функций. 3. Примеры вычисления интегралов от разрывных функций.	2	
	<b>Практические занятия:</b>		2	
	7	<b>Занятие №23. Способы вычисления неопределенных интегралов</b> (Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле).		
	8	<b>Занятие №24. Способы вычисления определенных интегралов</b> (Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле).		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение физических, геометрических задач с помощью интегралов. Написание сообщений, докладов (напр. «несобственные интегралы»), создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий	2	
<b>Тема 3.4.</b> Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание учебного материала</b>		9	ОК 01., ОК.05, ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28
	1	<b>Занятие №25. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.</b> 1. Понятие функции нескольких переменных. 2. Полный дифференциал функции нескольких переменных	2	
	2	<b>Занятие №26. Частные производные</b> 1. Дифференцируемость функции нескольких переменных 2. Частные производные	2	
	3	<b>. Занятие №27. Производные и дифференциалы высших порядков.</b> 1. Производная 2-го порядка. Производная 3-го порядка. 2. Производная n-го порядка. 3. Дифференциалы высших порядков	2	
	<b>Практические занятия:</b>		2	
	9	<b>Занятие №28. Операции дифференцирования с функциями нескольких переменных</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение прикладных		1	

	(геометрических, физических) задач с помощью производной. Выполнение приближённых вычислений с помощью дифференциала. Написание сообщений, докладов, создание презентации по теме.		
<b>Тема 3.5.</b> Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>	ОК 01., ОК.05, ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28
	1 <b>Занятие №29. Двойные интегралы и их свойства</b> 1. Понятие двойного интеграла. 2. Определение двойного интеграла 3. Основные свойства двойного интеграла	<b>2</b>	
	2 <b>Занятие №30. Повторные интегралы.</b> 1. Повторные интегралы 2. Вычисление площади плоской области. 3. Вычисление объема тела с помощью двойного интеграла.	<b>2</b>	
	3 <b>Занятие №31. Приложения двойных интегралов.</b> 1. Вычисление площади поверхности. 2. Механические приложения двойного интеграла.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия:</b>		
	10 <b>Занятие №32. Вычисления двойных интегралов.</b> Вычисление площади поверхности. Механические приложения двойного интеграла.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Вычисление объёмов тел с помощью двойных интегралов. Написание сообщений, докладов (напр. «Механические приложения двойного интеграла»), создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий.	<b>1</b>	
<b>Тема 3.6.</b> Теория рядов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>	
	1 <b>Занятие №33. Определение числового ряда. Свойства рядов.</b> 1. Определение числового ряда. Свойства рядов Сходимость числового ряда. Сумма числового ряда 2. Необходимый признак сходимости ряда. 3. Достаточные признаки сходимости ряда	<b>2</b>	ОК 01., ОК.05, ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28
	2 <b>Занятие №34. Функциональные последовательности и ряды..</b> 1. Функциональные последовательности. Функциональные ряды. 2. Степенные ряды. 3. Теорема Абеля. Интервал сходимости	<b>2</b>	

	3	<b>Занятие №35. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена.</b> 1. Разложение элементарных функций в степенные ряды. 2. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям 3. Исследование сходимости рядов	2	
	<b>Практические занятия:</b>		2	
	11	<b>Занятие №36.</b> Исследование сходимости числовых рядов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Применение рядов Фурье в электротехнике. Приближенные вычисления с помощью ряда Маклорена. Работа по изучению конспектов, подготовка сообщений, докладов, создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий.		1	
<b>Тема 3.7.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>		8	ОК 01., ОК.05, ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28
	1	<b>Занятие №37. Основные понятия и определения теории дифференциальных уравнений.</b> 1. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. 2. Порядок дифференциального уравнения. 3. Общее и частное решение дифференциального уравнения.	2	
	2	<b>Занятие №38. Дифференциальные уравнения n-го порядка.</b> 1. Понятие о дифференциальном уравнении 2-го порядка. 2. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. 3. Дифференциальные уравнения т-го порядка	2	
	<b>Практические занятия:</b>			
	12	<b>Занятие №39.</b> Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Дифференциальные уравнения и их практическое применение. Работа с учебником, с дополнительной литературой. Написание сообщений, докладов, создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий.		2	
<b>Раздел 4.</b> <b>Элементы аналитическая геометрия</b>			16	

<b>Тема 4.1.</b> Векторы и действия с ними	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>7</b>	ОК 01., ОК.05, ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28
	1	<b>Занятие №40. Основные понятия и определения. Линейные операции над векторами.</b> 1. Понятие вектора. Аналитическое задание вектора. 2. Линейные операции над векторами, их свойства	<b>2</b>	
	2	<b>Занятие №41. Нелинейные операции над векторами.</b> 1. Вычисление скалярного произведения. 2. Векторное произведение векторов. 3. Смешанное произведение векторов.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия:</b>			
	13	<b>Занятие №42. Приложения скалярного, векторного произведения векторов и смешанного произведения векторов.</b>	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение геометрических задач с использованием скалярного и векторного произведения векторов, написание сообщений, докладов, создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий.		<b>1</b>	
<b>Тема 4.2.</b> Аналитическая геометрия на плоскости	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>9</b>	ОК 01., ОК.05, ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28
	1	<b>Занятие №43. Уравнения прямой на плоскости.</b> 1. Общее уравнение прямой. 2. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. 3. Уравнения прямых, проходящих через заданную точку с заданными направляющим и нормальным векторами.	<b>2</b>	
	2	<b>Занятие №44. Взаимное расположение двух прямых.</b> 1. Угол между прямыми. 2. Перпендикулярные прямые. 3. Расстояние от точки до прямой.	<b>2</b>	
	3	<b>Занятие №45. Кривые второго порядка.</b> 1. Линии второго порядка на плоскости. 2. Окружность. Эллипс. 3. Гипербола. Парабола	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия:</b>			
	14	<b>Занятие №46. Уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых</b>	<b>2</b>	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение геометрических задач с использованием уравнений прямых и кривых второго порядка на плоскости, написание сообщений, докладов, создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий.	<b>1</b>	
<b>Всего</b>		<b>92</b>	
<b>Самостоятельная работа в том числе при подготовке экзамена</b>		<b>22</b>	
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>		<b>10</b>	
<b>Всего:</b>		<b>124</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.

Аудиовизуальный комплекс для учебного процесса: видеопроектор PLC-XF70 - 1; экран моторизованный 300/400 MW; интерактивная доска ActivBoard+2; акустическая система линейный массив Bosch LBC 3210/00; компьютер оператора с выкатным ЖК-дисплеем; 17" (стойка); доска маркерная; калькуляторы – 13; рабочих мест – 130; печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде.

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

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

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

1. Бардушкин, В.В. Элементы высшей математики: в 2 т. Т.1: учебник для среднего профессионального образования/ В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. – 304 с. — ISBN 978-5-906923-05-9. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1235904> (дата обращения: 26.02.2023).
2. Бардушкин, В.В. Элементы высшей математики: в 2 т. Т.2: учебник для среднего профессионального образования/ В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. – 368 с. — ISBN 978-5-906923-34-9. — URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=380017> (дата обращения: 26.02.2023).
3. Дадаян, А.А. Математика: учебник для среднего профессионального образования/А.А.Дадаян. - 3-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2021. – 544 с. - ISBN 978-5-16-012592-3. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598> (дата обращения: 26.02.2023).
4. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-4906-4. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126952> (дата обращения: 26.02.2023).

##### **Электронные ресурсы:**

5. Exponenta.ru: [сайт]. - URL: <http://www.exponenta.ru/> (дата обращения: 26.02.2023).
6. Математический портал. Практические занятия по высшей математике: [сайт]. - URL: <http://mathportal.net/> (дата обращения: 26.02.2023).

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Богомоллов, Н.В. Математика: учебник для среднего профессионального образования /Н.В.Богомоллов. — Москва: Юрайт, 2022. — 401 с. — ISBN 978-5-534-07878-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/489612> (дата обращения: 26.02.2023).
2. Богомоллов, Н. В. Математика. Задачи с решениями: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомоллов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 755 с. — ISBN 978-5-534-16211-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/530620> (дата обращения: 26.02.2023).
3. Омельченко, В. П. Математика: учебник для среднего профессионального образования / В.П. Омельченко, Н.В. Карасенко. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 349 с. — ISBN

978-5-16-017462-4. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1855784> (дата обращения: 26.02.2023).

Расулов, К. М. Математика. Линейная алгебра: учебно-справочное пособие для среднего профессионального образования/ К.М. Расулов, С. А. Гомонов; под общ. ред. К. М. Расулова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-91134-713-0. — URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=367091> (дата обращения: 26.02.2023).

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Контрольная работа</li> <li>• Самостоятельная работа.</li> <li>• Защита реферата....</li> <li>• Семинар</li> <li>• Защита курсовой работы (проекта)</li> <li>• Выполнение проекта;</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</li> <li>• Оценка выполнения практического задания(работы)</li> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией...</li> <li>• Решение ситуационной задачи....</li> </ul>
<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>«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>	

## Приложение 1. Информационные ресурсы, используемые при выполнении самостоятельной работы\*

\*рекомендуется пользоваться Интернет-ресурсами при самостоятельной работе по всем разделам дисциплины

### 1, 2 семестр

№ занятия	Рекомендуемые учебные издания
Занятие № 1	[1], т.2 с.31-36
Занятие № 2	[1], т. 2, с.36-41
Занятие № 3	[1], т. 2, с.41-46
Занятие № 4	[1], т. 2, с.31-46
Занятие № 5	[1], т. 2, с.48
Занятие № 6	[1], т. 2, с.48-51
Занятие № 7	[1], т. 2, с.51-59
Занятие № 8	[1], т. 2, с.48-59
Занятие № 9	[1], т.1, с.140-146
Занятие № 10	[1], т. 1, с.146-149
Занятие № 11	[1], т. 1, с.140-155
Занятие № 12	[1], т. 1, с.155-165
Занятие № 13	[1], т. 1, с.168-176
Занятие № 14	[1], т. 1, с.155-176
Занятие № 15	[1], т. 1, с.188-192
Занятие № 16	[1], т. 1, с.192-201
Занятие № 17	[1], т. 1, с.203-212
Занятие № 18	[1], т. 1, с. 188-212
Занятие № 19	[1], т. 1, с. 188-212
Занятие № 20	[1], т. 1, с.215-250
Занятие № 21	[1], т. 1, с.215-250
Занятие № 22	[1], т. 1, с.245-250
Занятие № 23	[1], т. 1, с.215-250
Занятие № 24	[1], т. 1, с.215-250
Занятие № 25	[1], т. 2, с.142-158
Занятие № 26	[1], т. 2, с.142-158
Занятие № 27	[1], т. 2, с.142-158
Занятие № 28	[1], т. 2, с.142-158
Занятие № 29	[1], т. 2, с.154-158
Занятие № 30	[1], т. 2, с.154-158
Занятие № 31	[1], т. 2, с.154-158
Занятие № 32	[1], т. 2, с.154-158
Занятие № 33	[1], т. 2, с.20-31
Занятие № 34	[1], т. 2, с.20-31
Занятие № 35	[1], т. 2, с.20-31
Занятие № 36	[1], т. 2, с.20-31
Занятие № 37	[1], т. 2, с.3-20
Занятие № 38	[1], т. 2, с.3-20
Занятие № 39	[1], т. 2, с.3-20
Занятие № 40	[1], т. 2, с.59-63
Занятие № 41	[1], т. 2, с.73-85
Занятие № 42	[1], т. 2, с.59-85
Занятие № 43	[1], т. 2, с.85-90

Занятие №44	[1], т. 2, с.90-95
Занятие № 45	[1], т. 2, с.119-142
Занятие № 46	[1], т. 2, с.85-95

**Приложение 2.**

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы) 09.00.00</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	<b>ЛР 1</b>
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	<b>ЛР 2</b>
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	<b>ЛР 3</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	<b>ЛР 4</b>
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	<b>ЛР 5</b>
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	<b>ЛР 6</b>
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	<b>ЛР 7</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	<b>ЛР 8</b>
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	<b>ЛР 9</b>
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	<b>ЛР 10</b>
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	<b>ЛР 11</b>
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	<b>ЛР 12</b>
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	<b>ЛР 13</b>
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из	<b>ЛР 14</b>

различных источников с учетом нормативно-правовых норм	
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	<b>ЛР 15</b>