

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 №11.03.23/20



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

---

(наименование учебной дисциплины)

по специальности

09.02.06 Сетевое и системное администрирование  
(код и наименование специальности)

квалификация  
сетевой и системный администратор

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ЕН.01) специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, 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. Ахтреева  
(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. Ивасинин  
(подпись)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>

# 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 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

## 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., ОК.09, ОК 10 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><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>– 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><li>– Основы теории комплексных чисел</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём в часах</b>
<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 личностных результатов реализации программы воспитания	
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>				
<b>Тема 1.1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01-ОК 05., ОК.09, ОК 10 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		2
	2	<b>Занятие 2. Определитель матрицы</b> 1. Понятие об определителе. 2. Свойства определителей. 3. Миноры, алгебраические дополнения		2
	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		2
	<b>Практические занятия:</b>			2
	1	<b>Занятие 4. Действия над матрицами. Вычисление обратной матрицы</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение физических, геометрических задач с помощью матриц. Написание сообщений, докладов, создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий			1
<b>Тема 1.2. Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01-ОК 05., ОК.09, ОК 10 ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28	
	1	<b>Занятие 5. Основные понятия системы линейных уравнений.</b> 1. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. 2. Системы трёх линейных уравнений с тремя неизвестными. 3. Произвольные системы уравнений.		2
	2	<b>Занятие 6. Решение систем линейных уравнений методом Крамера</b> 1. Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными.		2

		2. Решение систем трёх линейных уравнений с тремя неизвестными. 3. Правило решения произвольной системы линейных уравнений			
	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		
	2	<b>Занятие 8.</b> Решение систем линейных уравнений различными методами			
	<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>					
<b>Тема 2.1.</b> Основы теории комплексных чисел	<b>Содержание учебного материала</b>				
	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		
	2	<b>Занятие 10. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.</b> 1. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа 2. Тригонометрическая форма комплексного числа 3. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	2	ОК 01-ОК 05., ОК.09, ОК 10 ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28	
	<b>Практические занятия:</b>		2		
	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.		1		
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>					ОК 01-ОК 05.,

<b>Тема 3.1.</b> Теория пределов	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК.09, ОК 10 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	2	
	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	2	
	<b>Практические занятия:</b>		2	
	4	<b>Занятие 14.</b> Техника вычисления пределов	1	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа по изучению конспектов, написание сообщений, докладов, создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий.		1		
<b>Тема 3.2.</b> Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 01-ОК 05., ОК.09, ОК 10 ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28
	1	<b>Занятие 15. Понятие производной. Геометрическая и физическая интерпретация производной.</b> 1. Определение производной. Дифференциал функции. 2. Геометрический смысл производной. 3. Физический смысл производной и дифференциала	2	
	2	<b>Занятие 16.</b> Производные и дифференциалы высших порядков 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.</b> Техника дифференцирования функций.		
6	<b>Занятие 19.</b> Вычисление производных высших порядков			

	<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	
<b>Тема 3.3.</b> Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 01-ОК 05., ОК.09, ОК 10 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.</b> Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов 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>			
	7	<b>Занятие 23. Способы вычисления неопределенных интегралов</b> (Замена переменной и интегрирование по частям в неопределённом интеграле).	2	
	8	<b>Занятие 24. Способы вычисления определенных интегралов</b> (Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле).	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение физических, геометрических задач с помощью интегралов. Написание сообщений,		2	

	докладов (напр. «несобственные интегралы»), создание презентации по темам. Выполнение индивидуальных заданий			
<b>Тема 3.4.</b> Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 01-ОК 05., ОК.09, ОК 10 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>			
	9	<b>Занятие 28.</b> Операции дифференцирования с функциями нескольких переменных	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение прикладных (геометрических, физических) задач с помощью производной. Выполнение приближённых вычислений с помощью дифференциала. Написание сообщений, докладов, создание презентации по теме.		1		
<b>Тема 3.5.</b> Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 01-ОК 05., ОК.09, ОК 10 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	2	
	2	<b>Занятие 30. Повторные интегралы.</b> 1. Повторные интегралы 2. Вычисление площади плоской области. 3. Вычисление объема тела с помощью двойного интеграла.	2	
	3	<b>Занятие 31. Приложения двойных интегралов.</b> 1. Вычисление площади поверхности. 2. Механические приложения двойного интеграла.	2	

	<b>Практические занятия:</b>			
	10	<b>Занятие 32. Вычисления двойных интегралов.</b> Вычисление площади поверхности. Механические приложения двойного интеграла.	2	
	<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.		1	
<b>Тема 3.6.</b> Теория рядов	<b>Содержание учебного материала</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	2	ОК 01-ОК 05., ОК.09, ОК 10 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	2	
	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>			
	1	<b>Занятие 37. Основные понятия и определения теории дифференциальных уравнений.</b> 1. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. 2. Порядок дифференциального уравнения.	2	

		3. Общее и частное решение дифференциального уравнения.		ЛР 24-ЛР28	
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. Элементы аналитическая геометрия</b>					
<b>Тема 4.1.</b> Векторы и действия с ними	<b>Содержание учебного материала</b>			ОК 01-ОК 05., ОК.09, ОК 10 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		2
	2		<b>Занятие 41. Нелинейные операции над векторами.</b> 1. Вычисление скалярного произведения. 2. Векторное произведение векторов. 3. Смешанное произведение векторов.		2
			<b>Практические занятия:</b>		
	13		<b>Занятие 42.</b> Приложения скалярного, векторного произведения векторов и смешанного произведения векторов.		2
			<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.		1
<b>Тема 4.2.</b> Аналитическая	<b>Содержание учебного материала</b>				
	1		<b>Занятие 43. Уравнения прямой на плоскости.</b>	2	
				ОК 01-ОК 05.,	

геометрия на плоскости		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.		ОК.09, ОК 10 ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28
	2	<b>Занятие 44. Взаимное расположение двух прямых.</b> 1. Угол между прямыми. 2. Перпендикулярные прямые. 3. Расстояние от точки до прямой.	2	
	3	<b>Занятие 45. Кривые второго порядка.</b> 1. Линии второго порядка на плоскости. 2. Окружность. Эллипс. 3. Гипербола. Парабола	2	
	<b>Практические занятия:</b>			
	14	<b>Занятие 46.</b> Уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых	2	
	<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.		1	
<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 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**

Библиотечный фонд образовательной организации имеет 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. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для среднего профессионального образования /Н.В.Богомолов. — Москва: Юрайт, 2022. — 401 с. — ISBN 978-5-534-07878-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/489612> (дата обращения: 26.02.2023).
2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 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).
4. 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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<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</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</p>	

комплексных чисел	программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	
-------------------	--	--

**Приложение 1.**

Информационные ресурсы, используемые при выполнении самостоятельной работы\*

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

**3, 4 семестр**

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

Занятие 43	[2], с.85-90
Занятие 44	[2], с.90-95
Занятие 45	[2], с.119-142
Занятие 46	[2], с.85-95