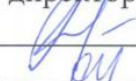


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)

АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ  
(АКТ (Ф) СПбГУТ)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

 М.А. Цыганкова

3 \_\_\_\_\_ 2023 г.

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

по специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование

г. Архангельск  
2023

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Информационных технологий и математических дисциплин  
Протокол № 7 от 3 апреля 2023 г.  
Председатель Нехлеб М.Н. Нехлебаева

Составитель:

Л.С. Хромова, преподаватель первой квалификационной категории АКТ  
(Ф) СПбГУТ.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

## 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 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 ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01, ОК 05, ЛР 1 – ЛР 22	Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений  Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости  Применять методы дифференциального и интегрального исчисления  Решать дифференциальные уравнения  Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	Основы математического анализа,  Основы дифференциального и интегрального исчисления  Основы теории комплексных чисел.

## 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 образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>124</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>22</b>
<b>Консультации</b>	<b>2</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>92</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>28</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	64
практические занятия	28
<b>Промежуточная аттестация в форме -, экзамена</b>	<b>8</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1.1 Матрицы и определители	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01 ОК 05 ЛР 1 – ЛР 22
	1   Понятие Матрицы	2	
	2   Действия над матрицами	2	
	3   Определитель матрицы	2	
	4   Обратная матрица. Ранг матрицы	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	1   Выполнение действий над матрицами. Вычисление определителей	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>	
	1   Выполнение практических заданий по теме «Действия над матрицами»	1	
	2   Выполнение практических заданий по теме «Вычисление определителей»	1	
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01 ОК 05 ЛР 1 – ЛР 22
	1   Основные понятия системы линейных уравнений	2	
	2   Правило решения произвольной системы линейных уравнений	2	
	3   Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	2   Решение систем линейных уравнений	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>2</b>	
	3	Выполнение практических заданий по теме «Решение систем линейных уравнений»	1	
	4	Тестирование по теме «Матрицы и системы линейных уравнений»	1	
<b>Тема 1.3 Векторы и действия с ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК 01 ОК 05
	1	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства	2	
	2	Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	3	Операции над векторами. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	2	
<b>Тема 1.4 Аналитическая геометрия на плоскости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	ОК 01 ОК 05 ЛР 1 – ЛР 22
	1	Уравнение прямой на плоскости	2	
	2	Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	2	
	3	Линии второго порядка на плоскости	2	
	4	Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	4	Составление уравнений прямых. Составление уравнений кривых второго порядка	2	
<b>Тема 1.5 Комплексные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	ОК 01 ОК 05 ЛР 1 – ЛР 22
	1	Понятие комплексного числа. Формы комплексных чисел. Действия над комплексными числами в различных формах	2	

	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	<b>5</b>	Выполнение действий над комплексными числами в различных формах	2	
<b>Тема 1.6 Теория пределов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	ОК 01 ОК 05 ЛР 1 – ЛР 22
	1	Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов	2	
	2	Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей	2	
	3	Односторонние пределы, классификация точек разрыва	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	<b>6</b>	Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>1</b>	
	5	Тестирование по теме «Пределы»	1	
<b>Тема 1.7 Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	ОК 01 ОК 05 ЛР 1 – ЛР 22
	1	Определение производной	2	
	2	Производные и дифференциалы высших порядков	2	
	3	Полное исследование функции. Построение графиков	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	<b>7</b>	Вычисление производных функций	2	
	<b>8</b>	Исследование функций и построение их графиков	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>3</b>	
	6	Выполнение практических заданий по теме «Вычисление производных функций»	1	
	7	Выполнение практических заданий по теме «Исследование функций и построение их	2	



		графиков»		
<b>Тема 1.8</b> <b>Интегральное</b> <b>исчисление функции</b> <b>одной</b> <b>действительной</b> <b>переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	ОК 01 ОК 05 ЛР 1 – ЛР 22
	1	Неопределенный интеграл и его свойства	2	
	2	Определенный интеграл и его свойства	2	
	3	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования	2	
	4	Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	9	Вычисление неопределённых интегралов	2	
	10	Вычисление определенных интегралов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>4</b>	
	8	Выполнение практических заданий по теме «Вычисление неопределённых интегралов»	2	
9	Выполнение практических заданий по теме «Вычисление определённых интегралов»	2		
<b>Тема 1.9</b> <b>Дифференциальное</b> <b>исчисление функции</b> <b>нескольких</b> <b>действительных</b> <b>переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК 01 ОК 05 ЛР 1 – ЛР 22
	1	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных	2	
	2	Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
11	Нахождение частных производных и полного дифференциала функции двух переменных	2		
<b>Тема 1.10</b> <b>Интегральное</b> <b>исчисление функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК 01 ОК 05 ЛР 1 – ЛР 22
	1	Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы	2	

<b>нескольких действительных переменных</b>	2	Приложение двойных интегралов	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	12	Вычисление двойных интегралов. Решение задач на приложения двойных интегралов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>1</b>	
	10	Выполнение практических заданий по теме «Интегральное исчисление функции двух переменных»	1	
<b>Тема 1.11 Теория рядов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК 01 ОК 05 ЛР 1 – ЛР 22
	1	Определение числового ряда. Свойства рядов	2	
	2	Функциональные последовательности и ряды. Исследование сходимости рядов	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	13	Исследование сходимости числовых и функциональных рядов	2	
<b>Тема 1.12 Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК 01 ОК 05 ЛР 1 – ЛР 22
	1	Общее и частное решение дифференциальных уравнений	2	
	2	Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	14	Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>1</b>	
	11	Выполнение практических заданий по теме «Решение дифференциальных уравнений»	1	
<b>Консультации</b>			<b>2</b>	ОК 01

<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>8</b>	ОК 05 ЛР 1 – ЛР 22
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>8</b>	
<i>12</i>	Подготовка к экзамену	8	
<b>Всего:</b>		<b>124</b>	

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

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

Кабинет математических дисциплин, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: стол ученический ДСП – 17 шт., стул ученический – 32 шт., шкаф 2-х створчатый – 2 шт., доска классная ДА-32 – 1 шт.

Кабинет информатики, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: стол на металлокаркасе – 15 шт., стол ученический на металлокаркасе – 8 шт., стул ученический на металлокаркасе – 30 шт., сетевой коммутатор D-Link DGS-1016D E-net Switch (16 ports, 10/100/1000Mbps) – 1 шт., ПК - 1 шт.: монитор 19” TFT Hyundai X91D, системный блок (InWin/GA-N87-HD3/Intel Core i3-4330 3.5GHz/DDR III 4Gb/Seagate 500Gb SATA III/Gigabit Lan), ПК 14 шт.: монитор 19” TFT LG Flatron L1953S, системный блок (Foxconn TLA-397/Asus B85M-G/Intel Core i3-4170 3.7GHz/DDR III 4Gb/Seagate 500Gb/Gigabit Lan), мультимедиа-проектор (Epson EMP-821), экран (Lumien Master Picture 4\*3), учебная доска, программное обеспечение: MS Windows 7, MS Office 2007, MS Visio 2007, MS Visual Studio 2010, MS SQL Server 2008, Eset NOD32, LibreOffice 5, Foxit Reader 7, Multisim 10.1, MathCAD 2014, Adobe Flash CS3, Any Logic 7, 7-Zip, набор дистрибутивов для веб-разработки Denwer, Консультант+, RAD Studio Berlin 10.1, браузер Google Chrome, браузер MS Internet Explorer 11, KiCAD 4.0.5, Python 3.6, Free Pascal 3.0.2. Office 2013, SQL Server 2012, LibreOffice 6,2, Visual Studio 2012, Free Pascal 3.04. Локальная сеть с выходом в сеть Интернет и доступом к ЭБС и СДО.

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

##### **3.2.1. Основные печатные и электронные издания**

1. Айнбиндер, Р. М. Сборник задач и упражнений по математике : учебно-методическое пособие / Р. М. Айнбиндер. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2020. — 169 с. — ISBN 978-5-528-00404-4. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164811>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный

2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 т. Т. 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1079342>. — Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

3. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник: в 2 т. Т. 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1047417>. — Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

4. Булдык, Г. М. Сборник задач и упражнений по высшей математике : учебное пособие для вузов / Г. М. Булдык. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-9473-6. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195479>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный

5. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-4670-4. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139329>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный

6. Кремер, Н. Ш. Элементы линейной алгебры : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09975-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/450697>. - Режим доступа: для зарегистр. пользователей. — Текст : электронный.

### **3.2.2 Дополнительные источники**

1. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для среднего профессионального образования / И. И. Привалов. — 40-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 233 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8774-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/471392>. -Режим доступа: для зарегистр. пользователей. — Текст : электронный.

2. Туганбаев, А. А. Основы высшей математики. Часть 2 : учебник для СПО / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-6622-1. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165840>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный

3. Туганбаев, А. А. Основы высшей математики : учебник для спо / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть 3 — 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-7517-9. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183367>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование;</li> <li>- оценка результатов выполнения практических работ №№1-14;</li> <li>- оценка результатов выполнения практических заданий;</li> <li>- экзамен</li> </ul>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.</li> <li>- Определять предел последовательности, предел функции.</li> <li>- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>- Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.</li> <li>- Решать дифференциальные уравнения.</li> </ul>	<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка результатов выполнения практических работ №№1-14;</li> <li>- оценка результатов выполнения практических заданий;</li> <li>- экзамен</li> </ul>

<p>- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</p>	<p>содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
<p>ЛР 1-ЛР 22</p>	<p>Учитываются в ходе оценивания знаний и умений по учебной дисциплине.</p>	