

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 / 04 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

по специальности:

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

г. Архангельск  
2023

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

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

Составитель:  
В.В. Старостина, 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	11
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

## 1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.01 Элементы высшей математики» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

## 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 02 ПК 1.1 ПК 2.1 ЛР1-ЛР12, ЛР13, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР21,ЛР22	Применять современный математический инструментарий для решения практических задач;  применять методику построения и анализа математических моделей для оценки состояния явлений и процессов в части математического анализа, линейной алгебры.	Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем учебной дисциплины</b>	<b>132</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>30</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>32</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	60
практические занятия	32
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>8</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.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
<b>Раздел 1 Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии</b>		<b>54</b>	
<b>Тема 1.1</b> Матрицы и определители	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1, ЛР1-ЛР12, ЛР13, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР21, ЛР22
	1 Понятие матрицы. Действия над матрицами.	2	
	2 Определитель матрицы. Свойства определителей.	2	
	3 Обратная матрица. Ранг матрицы. Операции над матрицами.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	1 Выполнение операций над матрицами	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b>	<b>2</b>	
	Решение задач по теме «Вычисление определителей высших порядков».	2	
<b>Тема 1.2</b> Системы линейных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1, ЛР1-ЛР12, ЛР13, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР21, ЛР22
	1 Основные понятия и определения. Метод обратной матрицы.	2	
	2 Правило Крамера.	2	
	3 Метод Гаусса.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	2 Решение систем линейных уравнений	2	
	3 Применение различных методов решения линейных уравнений	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №2</b>	<b>2</b>	

	Решение задач по теме «Однородные и неоднородные системы линейных уравнений».	2	
<b>Тема 1.3</b> Комплексные числа	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1, ЛР1-ЛР12, ЛР13, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР21, ЛР22
	1 Понятие комплексного числа. Формы представления комплексных чисел.	2	
	2 Перевод комплексных чисел из одной формы в другую.	2	
	3 Действия с комплексными числами.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	4 Действия с комплексными числами	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №3</b>	<b>2</b>	
	Решение задач по теме «Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом».	2	
<b>Тема 1.4</b> Элементы аналитической геометрии	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1, ЛР1-ЛР12, ЛР13, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР21, ЛР22
	1 Векторы на плоскости и в пространстве. Операции над векторами. Понятие базиса. Линейная зависимость векторов.	2	
	2 Матрица линейного оператора. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.	2	
	3 Уравнения линий. Прямая на плоскости.	2	
	4 Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до прямой	2	
	5 Прямая и плоскость в пространстве.	2	
	6 Кривые второго порядка. Окружность, эллипс.	2	
	7 Кривые второго порядка. Гипербола, парабола.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	5 Выполнение действий с векторами	2	
	6 Задание и определение параметров прямых на плоскости и в пространстве	2	

	7	Задание и определение параметров кривых второго порядка на плоскости	4	
<b>Раздел 2 Основы дифференциального и интегрального исчисления</b>			<b>60</b>	
<b>Тема 2.1</b> Пределы и непрерывность	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1, ЛР1-ЛР12, ЛР13, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР21, ЛР22
	1	Числовые функции. Предел числовой последовательности.	2	
	2	Основные теоремы о пределах функций. Непрерывность функций.	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	8	Вычисление пределов функций	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №4</b>		<b>2</b>	
	Решение задач по теме «Первый и второй замечательный пределы».		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №5</b>		<b>2</b>	
	Исследование функций на непрерывность		2	
<b>Тема 2.2</b> Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1, ЛР1-ЛР12, ЛР13, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР21, ЛР22
	1	Понятие производной. Таблица производных. Основные правила дифференцирования.	2	
	2	Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций с помощью производных.	2	
	3	Исследование функций и построение графиков	2	
	4	Дифференциал и его приложения.	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	9	Вычисление производных.	2	
	10	Исследование функций с помощью производных.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №6</b>		<b>2</b>	
	Вычисление пределов функций с помощью правил Лопиталя.		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №7</b>		<b>4</b>	



	Исследование функций и построение графиков функций.	4		
<b>Тема 2.3</b> Интегральное исчисление функций одной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1, ЛР1-ЛР12, ЛР13, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР21, ЛР22	
	1	Первообразная и неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Вычисление неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования.		2
	2	Вычисление неопределенных интегралов методом замены переменной и методом интегрирования по частям.		2
	3	Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.		2
	4	Методы вычисления определенных интегралов.		2
	5	Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей фигур и объемов тел с помощью определенных интегралов.		2
	<b>Практические занятия</b>			<b>6</b>
	11	Вычисление определенных интегралов		2
	12	Решение практических задач с применением свойств интегралов		4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №8</b>			<b>2</b>
	Применение определенных интегралов при решении геометрических и физических задач.			2
<b>Тема 2.4</b> Дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1, ЛР1-ЛР12, ЛР13, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР21, ЛР22	
	1	Виды дифференциальных уравнений первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.		2
	2	Методы решения линейных дифференциальных уравнений первого порядка.		2
	3	Однородные дифференциальные уравнения первого		2

	порядка.		
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>
<b>13</b>	Решение дифференциальных уравнений		4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №9</b>		<b>2</b>
	Решение задач по теме: «Уравнение Бернулли»		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №10</b>		<b>2</b>
	Решение практических задач прикладного характера с помощью дифференциальных уравнений.		2
<b>Консультации</b>			<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>			<b>8</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №11</b>		<b>8</b>
	Подготовка к экзамену:		8
	Решение типовых примеров и задач на матрицы и определители.		2
	Решение задач по теме «Кривые второго порядка».		2
	Вычисление неопределенных интегралов различными методами.		2
	Вычисление определенных интегралов различными методами.		2
<b>Всего:</b>			<b>132</b>
			ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.1, ЛР1-ЛР12, ЛР13, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР21, ЛР22

### **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: доска аудиторная – 1 шт., стол ученический ДСП – 14 шт., стул ученический – 28 шт., шкаф с антресолью – 1 шт., шкаф книжный – 2 шт., таблица «Многогранники» – 1 шт., таблица «Стереометрия» – 1 шт., циркуль деревянный – 1 шт.

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

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

1. Бардушкин, В.В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Электрон. дан. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1079342>. — Режим доступа: для зарегистр. пользователей. — Текст электронный.

2. Бардушкин, В.В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Электрон. дан. — Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1047417>. — URL: для зарегистр. пользователей. — Текст электронный.

3. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449006>. — Режим доступа: для зарегистр. пользователей. — Текст электронный.

4. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 326 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06894-8 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490664> — Режим доступа: для зарегистр. пользователей. — Текст электронный.

5. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449004> — Режим доступа: для зарегистр. пользователей. — Текст электронный.

6. Бычков, А. Г. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и методам оптимизации : учеб. пособие / А.Г. Бычков. — Москва : Форум : ИНФРА-М, 2019. — 192 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-106570-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/961820> — Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Текст электронный.

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

1. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102338-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1097484>— Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Текст электронный.

2. Кочетков, Е. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. — 2-е изд., испр. и перераб. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-105582-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1059112>— Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Текст электронный.

3. 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 зарегистрированных пользователей. — Текст электронный.

4. 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 зарегистрированных 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> <p>- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.</p>	<p>Характеристики демонстрируемых знаний</p> <p>Не менее 60% верных ответов</p>	<p>– тестирование;</p> <p>- оценка результатов выполнения практических работ №№1-13;</p> <p>– оценка результатов выполнения самостоятельной работы;</p> <p>– экзамен</p>

<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современный математический инструментарий для решения практических задач;</li> <li>- применять методику построения и анализа математических моделей для оценки состояния явлений и процессов в части математического анализа, линейной алгебры.</li> </ul>	<p>Характеристики демонстрируемых умений:</p> <p>Результаты выполнения практических заданий полностью соответствуют эталонным – оценка «отлично», результаты выполнения практических заданий соответствуют эталонным с незначительными отклонениями – оценка «хорошо», результаты выполнения практических заданий частично соответствуют эталонным – оценка «удовлетворительно», результаты выполнения практических заданий не соответствуют эталонным – оценка «неудовлетворительно».</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка результатов выполнения практических работ №№1-13;</li> <li>– оценка результатов выполнения самостоятельной работы;</li> <li>– экзамен</li> </ul>
<p>ЛР1-ЛР12, ЛР13, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР21, ЛР22</p>	<p>Учитываются в ходе оценивания знаний и умений по учебной дисциплине.</p>	