

**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

И.о. зам. директора по учебной работе

 К.А. Семенцына

12 11 2025 г.

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

по специальности:

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий
искусственного интеллекта

г. Архангельск
2025

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением искусственного интеллекта, примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением искусственного интеллекта и в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением искусственного интеллекта.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Информационных технологий и математических дисциплин

Протокол № 3 от 12 ноября 2025 г.

Председатель Нехлеб М.Н. Нехлебаева

Составитель:

Л.С. Хромова, преподаватель высшей 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 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 09.02.13 Интеграция решений с применением искусственного интеллекта.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09	У.1 Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений У.2 Применять методы дифференциального и интегрального исчисления У.3 Решать дифференциальные уравнения	3.1 Основ математического анализа; 3.2 Основ линейной алгебры и аналитической геометрии 3.3 Основных понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	160
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	118
в т.ч. в форме практической подготовки	30
в том числе:	
теоретическое обучение	88
практические занятия	30
Самостоятельная работа при изучении дисциплины	24
Промежуточная аттестация в форме ---, экзамена	6
Консультации	2
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	10

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, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Математический анализ			66	
Тема 1.1 Пределы и непрерывность функций	Содержание учебного материала		16	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09
	1	Определение предела функции в точке и на бесконечности.	4	
		Свойства пределов.	4	
		Определение непрерывности функции.	4	
		Примеры непрерывных и разрывных функций.	4	
	Практические занятия		4	
	1	Вычисление пределов функций в точке и на бесконечности.	2	
	2	Определение типов разрывов функций	1	
	3	Анализ непрерывности функций на интервале.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся №1		2	
Тестирование по теме «Пределы и непрерывность функций»		2		
Тема 1.2 Производная и её применение	Содержание учебного материала		16	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05
	1	Определение производной и её геометрический смысл.	4	
		Правила дифференцирования.	4	
		Применение производных: нахождение экстремумов, исследование функций.	4	

		Частные производные.	4	ОК 06 ОК 07 ОК 09
	Практические занятия		4	
	4	Вычисление производных для элементарных и составных функций.	2	
	5	Исследование функций с помощью производных (нахождение экстремумов и точек перегиба).	1	
	6	Применение частных производных в многомерных функциях.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся №2		4	
	Выполнение практических заданий по теме «Производная и её применение»		4	
Тема 1.3 Интегралы и их применение	Содержание учебного материала		12	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09
	1	Определение неопределённого и определённого интеграла.	4	
		Основные методы интегрирования (подстановка, интегрирование по частям).	4	
		Применение интегралов для расчёта площадей, объёмов и физических величин.	4	
	Практические занятия		4	
	7	Вычисление неопределённых интегралов с использованием метода подстановки.	1	
	8	Применение метода интегрирования по частям для нахождения интегралов	1	
	9	Вычисление определённых интегралов для расчёта площадей и объёмов.	1	
	10	Решение задач с применением интегралов для	1	

		расчёта физических величин		
	Самостоятельная работа обучающихся №3		4	
	Выполнение практических заданий по теме «Интегралы и их применение»		4	
Раздел 2. Линейная алгебра			46	
Тема 2.1 Векторы и операции над ними	Содержание учебного материала		8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09
	1	Определение вектора, скалярное произведение, длина вектора.	4	
		Операции с векторами: сложение, вычитание, умножение на число	4	
	Практические занятия		2	
	11	Скалярное произведение векторов.	1	
	12	Операции с векторами: сложение, вычитание, умножение на число.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся №4		2	
	Тестирование по теме «Векторы и операции над ними»		2	
Тема 2.2 Матрицы и системы линейных уравнений	Содержание учебного материала		12	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09
	1	Определение матрицы, транспонирование, обратная матрица.	4	
		Умножение матриц.	4	
		Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	4	
	Практические занятия		4	
	13	Операции с векторами: сложение, вычитание и умножение на скаляр.	2	
	14	Вычисление длины и угла между векторами	1	

	15	Применение скалярного и векторного произведений в задачах аналитической геометрии.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся №5		4	
	Выполнение практических заданий по теме «Матрицы и системы линейных уравнений»		4	
Тема 2.3 Сингулярное разложение матриц (SVD)	Содержание учебного материала		8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09
	1	Основы разложения матрицы. Применение SVD для анализа данных и уменьшения размерности	4 4	
	Практические занятия		4	
	16	Реализация сингулярного разложения матрицы с помощью вычислительных методов.	2	
	17	Применение SVD для анализа многомерных данных.	1	
	18	Уменьшение размерности данных с использованием SVD в задачах машинного обучения.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся №6		2	
	Выполнение практических заданий по теме «Сингулярное разложение матриц»		2	
	Раздел 3. Математические модели и их применение			
Тема 3.1 Линейные модели	Содержание учебного материала		8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06
	1	Построение и анализ линейных моделей.	4	
		Пример использования линейных моделей в задачах предсказания	4	
	Практические занятия		4	
	19	Построение линейной модели на основе	2	

		экспериментальных данных.		ОК 07 ОК 09
	20	Оценка параметров линейной регрессии с помощью метода наименьших квадратов.	1	
	21	Применение линейных моделей для предсказания значений.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся №7		2	
	Тестирование по теме «Линейные модели»		2	
Тема 3.2 Интегральное исчисление функций одной действительной переменной	Содержание учебного материала		8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09
	1	Построение и анализ нелинейных моделей.	4	
		Применение нелинейных моделей в задачах предсказания	4	
	Практические занятия		4	
	22	Построение полиномиальной модели для аппроксимации данных.	2	
	23	Решение задач прогнозирования с помощью экспоненциальной и логарифмической нелинейных моделей.	1	
	24	Применение нелинейных моделей для анализа зависимостей и предсказания сложных процессов.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся №8		4	
	Выполнение практических заданий по теме «Интегральное исчисление функций одной действительной переменной»		4	
Консультации			2	ОК 01

Промежуточная аттестация		6	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся №9	10	
	Подготовка к экзамену	10	
Всего:		160	

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 классная – 1 шт., стол-16шт., стул-30шт., шкаф двухстворчатый- для одежды - 1шт., шкаф книжный-2шт., стол - 1шт., плакаты геометрия - 5шт.

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть интернет. В структуру библиотеки входят: абонемент, читальный зал, зал электронных ресурсов с выходом в сеть Интернет и локальную сеть с доступом к ЭБС.

Библиотечный фонд, копировальный аппарат МІТА КМ-1620 (формат А3) – 1 шт., принтер HP Laser Jet 1100 – 1 шт., стол компьютерный – 2 шт., стеллаж библиотечный 2-сторонний – 25 шт., стеллаж библиотечный демонстрационный – 5 шт., стеллаж для библиотеки на металлическом каркасе - 4 шт., стойка библиотекаря – 1 шт., стойка-ресепшн с боковыми панелями – 1 шт., стол компьютерный – 6 шт., шкаф картотечный – 3 шт., кресло – 3 шт., кресло «Престиж» – 5 шт., кресло СН-300 – 1 шт., кресло СН-318 – 1 шт., лаз. принтер Canon LBP-1120 – 1 шт., принтер HP LaserJet 1320 – 1 шт., сканер ASER Scanprisa 3300U – 1 шт., стол журнальный – 2 шт., стол квадратный полированный – 21 шт., стол нераздвижной полированный – 8 шт., стол одностумбовый – 1 шт., стол письменный – 1 шт., стол рабочий – 10 шт., стол ученический письменный 120*60*76 – 3 шт., стул – 38 шт., стул на прямоугольной трубе – 21 шт., ПК - 6 шт.: монитор 15” TFT GreenWood LC550RD, системный блок (Inwin/GA-8I865GVMK/Intel Celeron D-310 2.13GHz/DDR 1Gb/Seagate 40Gb IDE/FE Lan), программное обеспечение: MS Windows 7, MS Office 2007 Pro, LibreOffice 5, Foxit Reader 7, Google Chrom, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО. ПК - 1шт.: монитор 17” LG L1945S, системный блок DC5800/Intel E840,DDR 2 - 4Gb/Barakuda SATA 2x80Gb, программное обеспечение; MS Windows 10, MS Office 2007 Pro, LibreOffice 5, Foxit Reader 7, Google Chrom, локальная сеть с доступом к ЭБС и СДО.

Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации; комплект аудиторной мебели.

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 томах. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-

906923-05-9. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2135282>. -- Режим доступа: для зарегистр. пользователей. — Текст : электронный.

2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Т. 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145214>. -- Режим доступа: для зарегистр. пользователей. — Текст : электронный.

3. Игошин, В. И. Математическая логика : учебное пособие / В. И. Игошин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 399 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015595-1. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1960027>. -- Режим доступа: для зарегистр. пользователей. — Текст : электронный.

4. 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 : Юрайт, 2025. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09975-1 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560685>. -- Режим доступа: для зарегистр. пользователей. — Текст : электронный.

5. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для среднего профессионального образования / И. И. Привалов. — 40-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 233 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8774-4 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562263>. -- Режим доступа: для зарегистр. пользователей. — Текст : электронный.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 755 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16211-0 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568499> -- Режим доступа: для зарегистр. пользователей. — Текст : электронный.

2. Юхно, Н. С. Математика : учебник / Н. С. Юхно. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1002604. - ISBN 978-5-16-014744-4. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1906092>. — Текст электронный.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: 3.1 - Основ математического анализа; 3.2 - Основ линейной алгебры и аналитической геометрии 3.3 - Основных понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления	Характеристики демонстрируемых знаний Демонстрируется понимание сущности рассматриваемых явлений и процессов. Демонстрируется умение аргументированно анализировать изучаемый материал. Ответы на тестовые задания содержат не менее 90% правильных ответов – оценка «отлично», не менее 75% правильных ответов – оценка «хорошо», не менее 60% правильных ответов – оценка «удовлетворительно».	– тестирование; - оценка результатов выполнения практических работ; – оценка результатов выполнения самостоятельной работы; – ---, экзамен
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: У.1 - Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений У.2 - Применять методы дифференциального и интегрального исчисления У.3 - Решать	Характеристики демонстрируемых умений: Демонстрируется умение самостоятельно получать результаты выполнения заданий. Демонстрируется умение устанавливать связи между изучаемыми понятиями	- оценка результатов выполнения практических работ; – оценка результатов выполнения самостоятельной работы; – ---, экзамен

дифференциальные уравнения		
-------------------------------	--	--

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине представлены в комплекте оценочных материалов.