

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Петрозаводский филиал ПГУПС

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебно-методической работе
_____ Д.М. Сулимова

«28» мая 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

_____ М.Г. Дмитриев

«28» мая 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

для специальности

09.02.09 Веб-разработка

Квалификация – **разработчик веб-приложений**

Форма обучения – очная

Петрозаводск
2026

Рассмотрено на заседании ЦК преподавателей
общеобразовательного цикла
протокол № 10 от 18 05 2026 г.
Председатель Грибанова / Т.А. Грибанова/

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.01 Элементы высшей математики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 09.02.09 Веб-разработка, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21.11.2023 № 879.

Разработчик программы:

Лилеева Т.А., преподаватель Ярославского филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

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

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОПЦ.01 Элементы высшей математики является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.09 Веб-разработка.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01., ОК 02., ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.2.	– выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; – применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – решать дифференциальные уравнения.	– основ математического анализа; – основ линейной алгебры и аналитической геометрии; – 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 в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	106
в т.ч. в форме практической подготовки	36
в т. ч.:	
теоретическое обучение	60
лабораторные занятия	-
практические занятия	36
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа	2
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Элементы линейной алгебры		18/8	
Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	1. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.	6	
	2. Свойства определителей. Определители 2-го порядка и 3-го порядка, n-го порядка, вычисление определителей.		
	3. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей по элементам строки или столбца.		
	4. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.		
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 1. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы.	2	
	Практическое занятие № 2. Вычисление определителей	2	
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.2
	1. Основные понятия системы линейных уравнений	4	
	2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений		
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.		
	4. Метод Крамера.		
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 3. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера	2	
	Практическое занятие № 4. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	2	
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии		14/2	
Тема 2.1. Векторы и действия с ними	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 01 ОК 02 ОК 05
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства	6	
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
Тема 2.2. Аналитическая геометрия на плоскости	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1
	1. Уравнение прямой на плоскости	6	
	2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой		
	3. Линии второго порядка на плоскости		

	4. Кривые второго порядка: канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы.		ПК 1.2
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 5. Решение задач по аналитической геометрии.	2	
Раздел 3. Основы математического анализа		64/26	
Тема 3.1. Теория пределов.	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.2
	1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов	4	
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей		
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 6. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.	2	
	Практическое занятие № 7. Вычисление пределов с помощью замечательных пределов	2	
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	1. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций.	6	
	2. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции.		
	3. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций.		
	4. Производная сложной функции.		
	5. Производные и дифференциалы высших порядков.		
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 8. Вычисление производных с помощью таблицы. Вычисление производных сложных функций.	2	
	Практическое занятие № 9. Возрастание и убывание функций. Экстремумы. Выпуклость функций. Точки перегиба. Асимптоты	2	
Тема 3.3. Интегральное исчисление функций одной действительной переменной	Содержание учебного материала	12	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.2
	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства	6	
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие № 10. Приведение интегралов к табличным. Интегрирование по частям. Метод подстановки	2	
	Практическое занятие № 11. Вычисление определенных интегралов заменой переменной и по частям.	2	
	Практическое занятие № 12. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов.	2	
Тема 3.4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.2
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных	6	
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		
	3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		
	В том числе практических занятий	4	

	Практическое занятие № 13. Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных	2		
	Практическое занятие № 14. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных	2		
Тема 3.5. Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.2	
	1. Двойные интегралы и их свойства	4		
	2. Повторные интегралы			
	3. Приложение двойных интегралов			
	В том числе практических занятий	4		
	Практическое занятие № 15. Приложение двойных интегралов в геометрии.	2		
	Практическое занятие № 16. Решение задач на приложение двойных интегралов.	2		
Тема 3.6. Теория рядов	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1., ПК 1.2	
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов	6		
	2. Функциональные последовательности и ряды			
	3. Исследование сходимости рядов			
Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.2	
	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений	6		
	2. Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка			
	В том числе практических занятий	4		
	Практическое занятие № 17. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка.	2		
	Практическое занятие № 18. Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Написание рефератов на темы: Ряды. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Матрицы и определители. СЛУ	2		
Консультации		2		
Промежуточная аттестация		6		
Всего:		106/36		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения согласно п.6.1 ОП СПО – ППССЗ специальности, оснащенные в соответствии с приложением 7 Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности по программе подготовки специалистов среднего звена.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд Петрозаводского филиала ПГУПС укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе, в соответствии с Книгообеспеченностью ППССЗ специальности.

Информация о книгообеспеченности образовательных программ СПО специальности размещена по электронному адресу: <https://pgups-karelia.ru/students/library/75987/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
- основы математического анализа; - основы линейной алгебры и аналитической геометрии; - основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления	Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены: - 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»	Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; Тестирование Контрольная работа Самостоятельная работа.
Умения		
– выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; – применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – решать дифференциальные уравнения.	Характеристики демонстрируемых умений: - демонстрируется умение самостоятельно получать результаты выполнения заданий; - демонстрируется умение устанавливать связи между изучаемыми понятиями	Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания(работы)