

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**



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

 **М.Г. Дмитриев**
«03» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

для специальности

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Квалификация – **системный администратор**

Форма обучения – очная

Петрозаводск
2025

Рассмотрено на заседании ЦК преподавателей
специальности 09.02.06 Сетевое и системное
администрирование

протокол № 11 от « 05 » 05 2025 г.

Председатель  /А.С. Ножичковская/

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.01 Элементы высшей математики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 10.07.2023 г. № 519.

Организация-разработчик: Ярославский филиал ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

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 включена в обязательную и вариативную часть общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ПК 2.3.

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 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1	– 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.

1.3 Обоснование часов вариативной части ППССЗ

№ п/п	Количество часов	Обоснование
1	26	Объем времени, отведенный на изучение учебной дисциплины, увеличен за счет часов вариативной части по решению образовательной организации. Дополнительные часы направлены на расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части образовательной программы.

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.:	
теоретическое обучение	60
практические занятия	36
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		20/ 8	
Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала	12	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1
	Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.	6	
	Свойства определителей. Определители 2-го порядка и 3-го порядка, n-го порядка, вычисление определителей.		
	Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей по элементам строки или столбца.		
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие № 1. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы через алгебраические дополнения.	2	
	Практическое занятие № 2. Элементарные преобразования матрицы. Нахождение обратной матрицы.	2	
	Практическое занятие № 3. Вычисление определителей треугольной и диагональной матриц.	2	
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1
	Основные понятия системы линейных уравнений	6	
	Правило решения произвольной системы линейных уравнений		
	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.		
	Метод Крамера.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 4. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера и методом Гаусса	2	
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии		16/2	

Тема 2.1. Векторы и действия с ними	Содержание учебного материала	6	ОК 01
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства	6	ОК 02
	Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		ОК 04
	Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		ОК 05
Тема 2.2. Аналитическая геометрия на плоскости	Содержание учебного материала	8	ПК 2.3
	Уравнение прямой на плоскости Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	6	ПК 2.4
	Линии второго порядка на плоскости		ПК 3.1
	Кривые второго порядка: канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы.		ОК 01
	В том числе практических занятий	2	ОК 02
	Практическое занятие № 5. Решение задач по аналитической геометрии.	2	ОК 04
Раздел 3. Основы математического анализа		60/26	ОК 05
Тема 3.1. Теория пределов.	Содержание учебного материала	8	ПК 2.3
	Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов	4	ПК 2.4
	Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		ПК 3.1
	В том числе практических занятий	4	ОК 01
	Практическое занятие № 6. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.	2	ОК 02
	Практическое занятие № 7. Вычисление пределов с помощью замечательных	2	ОК 04
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной	Содержание учебного материала	8	ОК 05
	Определение производной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций.	4	ПК 2.3
	Производная сложной функции.Производные и дифференциалы высших порядков.		ПК 2.4
	В том числе практических занятий	4	ПК 3.1

	Практическое занятие № 8. Вычисление производных с помощью таблицы. Вычисление производных сложных функций. Вычисление производных высших порядков.	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 04 ОК 05 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1
	Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования	4	
	Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		
	В том числе практических занятий	8	
	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. Приложение определенного интеграла в геометрии.	2	
	Практическое занятие № 13. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов.	2	
Тема 3.4. Дифференциальн ое исчисление функций нескольких переменных	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1
	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных	4	
	Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 14. Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных	2	
	Практическое занятие № 15. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных	2	
Тема 3.5. Интегральное исчисление функций нескольких	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 2.3
	Двойные интегралы и их свойства Повторные интегралы	4	
	Приложение двойных интегралов		
	В том числе практических занятий	4	

переменных	Практическое занятие № 16. Приложение двойных интегралов в геометрии.	2	ПК 2.4 ПК 3.1
	Практическое занятие № 17. Решение задач на приложение двойных интегралов.	2	
Тема 3.6. Теория рядов	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1
	Определение числового ряда. Свойства рядов	6	
	Функциональные последовательности и ряды		
	Исследование сходимости рядов		
Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальн ые уравнения	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1
	Общее и частное решение дифференциальных уравнений	6	
	Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 18. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными. Решение ОДУ 1-го порядка	2	
	Практическое занятие № 20. Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка.		
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Всего:		106	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

- кабинет математических дисциплин, оснащенный в соответствии с п. 4.4 образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование;

- помещение для самостоятельной работы – кабинет математических дисциплин, оснащенный в соответствии с п. 4.4 образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные электронные издания

1. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562365>

2. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебник для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 12-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17852-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560553>

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 : Издательство Юрайт, 2025. — 755 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16211-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568499>

2. Математика : учебник для среднего профессионального образования / под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561259>

3. Математика. Практикум : учебник для среднего профессионального образования / под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561260>

Электронный образовательный ресурс

1. Богомолов Н. В. Математика : [Электронный образовательный ресурс] : Курс для СПО / Богомолов Николай Васильевич, Самойленко Петр Иванович ; Научная школа: Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (г. Москва) // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/author-course/matematika-560677>

2. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей а : [Электронный образовательный ресурс] : Курс для СПО / Кремер Наум Шевелевич ; Научная школа: Финансовый университет при Правительстве РФ (г. Москва) // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/author-course/matematika-dlya-kolledzhey-560553>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: – основ математического анализа; – основ линейной алгебры и аналитической геометрии; - основных понятий и методов 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»	Устный опрос Тестирование Контрольная работа Экзамен
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: – 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) Тестирование Контрольная работа Экзамен