

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор проректор по
учебной работе

А.В. Абилов

2025 г.

Регистрационный № 11.03.25/21



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ОП.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

(наименование учебной дисциплины)

по специальности

09.02.06 Сетевое и системное администрирование
(код и наименование специальности)

квалификация
системный администратор

Санкт-Петербург
2025

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ОП.01) по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденным ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 28 марта 2025 г., протокол № 3.

Составитель:
Преподаватель


(подпись) Н.С. Русанова

СОГЛАСОВАНО
Главный специалист НТБ УИОР


(подпись) Р.Х. Ахтреева

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии № 3 (математических и естественно-научных дисциплин)
12 февраля 2025 г., протокол № 6

Председатель предметной (цикловой) комиссии:


(подпись) к.ф-м.н. Г.В. Линц

ОДОБРЕНО

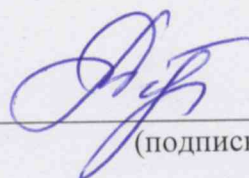
Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля
19 февраля 2025 г., протокол № 4

Заместитель директора по учебной работе колледжа СПб ГУТ


(подпись) Н.В. Калинина

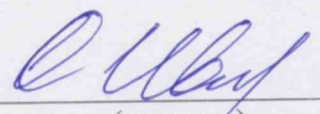
СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ


(подпись) Т.Н. Сиротская

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД


(подпись) С.И. Ивасишин

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1 ЛР1-ЛР 5 ЛР7-ЛР15 ЛР20-ЛР22 ЛР24-ЛР28	– 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 учебной дисциплины	124
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	102
в том числе:	
теоретическое обучение	52
практические занятия	40
консультации	2
промежуточная аттестация в форме экзамена	8
Самостоятельная работа	22
в том числе:	
при изучении дисциплины	14
при подготовке к экзамену	8

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
3 семестр				
Раздел 1. Элементы линейной алгебры				
Тема 1.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала		6	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1
	1	Занятие 1. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. Свойства определителей. Определители 2-го порядка и 3-го порядка, n-го порядка, вычисление определителей		
	2	Занятие 2 Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей по элементам строки или столбца.		
	3	Занятие 3. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.		
	Практические занятия		6	
	1	Занятие 4. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы через алгебраические дополнения		
	2	Занятие 5. Элементарные преобразования матрицы. Нахождение обратной матрицы.		
	3	Занятие 6. Вычисление определителей треугольной и диагональной матриц.		
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала		6	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1
	1	Занятие 7. Основные понятия системы линейных уравнений. Правило решения произвольной системы линейных уравнений		
	2	Занятие 8. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.		
	3	Занятие 9. Метод Крамера		
	Практические занятия		4	
	4	Занятие 10. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера		
5	Занятие 11. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса			
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии				
Тема 2.1. Векторы и	Содержание учебного материала		6	ОК 01 ОК 02
	1	Занятие 12. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.		

действия с ними		Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.		ОК 05 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1
	2	Занятие 13. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.		
Тема 2.2. Аналитическая геометрия на плоскости	Содержание учебного материала		6	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1
	1	Занятие 14. Уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми.		
	2	Занятие 15. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка на плоскости.		
	3	Занятие 16. Кривые второго порядка: канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы.		
4 семестр				
Раздел 3. Основы математического анализа				
Тема 3.1. Теория пределов.	Содержание учебного материала		4	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1
	1	Занятие 18. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов		
	2	Занятие 19. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		
	Практические занятия		6	
	6	Занятие 17. Решение задач по аналитической геометрии.		
	7	Занятие 20. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.		
	8	Занятие 21. Вычисление пределов с помощью замечательных		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач используя правило Лапиталя		2	
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной	Содержание учебного материала		6	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1
	1	Занятие 22. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференцируемость функции.		
	2	Занятие 23. Дифференциал функции. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций.		
	3	Занятие 24. Производная сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	8	
	Практические занятия			
	9	Занятие 25. Вычисление производных с помощью таблицы. Вычисление производных сложных функций.		
	10	Занятие 26. Вычисление производных высших порядков.		

	11	Занятие 27. Возрастаение и убывание функций. Экстремумы. Выпуклость функций. Точки перегиба.		
	12	Занятие 28. Асимптоты.		
Тема 3.3. Интегральное исчисление функций одной действительной переменной	Содержание учебного материала		4	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1
	1	Занятие 29. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		
	2	Занятие 30. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов.		
	Практические занятия		6	
	13	Занятие 31. Приведение интегралов к табличным. Интегрирование по частям. Метод подстановки		
	14	Занятие 32. Вычисление определенных интегралов заменой переменной и по частям.		
	15	Занятие 33. Приложение определенного интеграла в геометрии.		
	Самостоятельная работа обучающихся Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов.		4	
Тема 3.4. Дифференциаль ное исчисление функций нескольких переменных	Содержание учебного материала		4	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1
	1	Занятие 34. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		
	2	Занятие 35. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		
	Практические занятия		2	
	16	Занятие 36. Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных		
	Самостоятельная работа обучающихся Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных		4	
Тема 3.5. Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Содержание учебного материала		4	
	1	Занятие 37. Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы		
	2	Занятие 38. Приложение двойных интегралов		
	Практические занятия		4	
	17	Занятие 39. Приложение двойных интегралов в геометрии.		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	

	Решение задач на приложение двойных интегралов.			
Тема 3.6. Теория рядов	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1
	1	Занятие 40. Определение числового ряда. Свойства рядов		
	2	Занятие 41. Функциональные последовательности и ряды. Исследование сходимости рядов		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала		4	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1
	1	Занятие 42. Общее и частное решение дифференциальных уравнений		
	2	Занятие 43. Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка		
	Практические занятия		6	
	18	Занятие 44. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными.		
	19	Занятие 45. Решение ОДУ 1-го порядка.		
	20	Занятие 46. Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка.		
Самостоятельная работа при подготовке экзамена		8		
консультация		2		
Промежуточная аттестация в форме экзамена		8		
Всего:		124		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием: рабочее место преподавателя – ПК 1 шт., рабочие места обучающихся (25), проектор мультимедийный, система акустическая, интерактивная доска, доска маркерная, печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методическая документация.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Бардушкин, В.В. Элементы высшей математики: в 2 т. Т.1: учебник для среднего профессионального образования/ В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. – 304 с. — ISBN 978-5-906923-05-9. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1235904> (дата обращения: 26.01.2024).
2. Бардушкин, В.В. Элементы высшей математики: в 2 т. Т.2: учебник для среднего профессионального образования/ В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. – 368 с. — ISBN 978-5-906923-34-9. — URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=380017> (дата обращения: 26.01.2024).
3. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-507-46662-7. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314798> (дата обращения: 26.01.2024).

Электронные ресурсы:

1. Exponenta.ru: [сайт]. - URL: <http://www.exponenta.ru/> (дата обращения: 26.01.2024).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для среднего профессионального образования /Н.В.Богомолов. — Москва: Юрайт, 2022. — 401 с. — ISBN 978-5-534-07878-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/489612> (дата обращения: 26.01.2024).
2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 755 с. — ISBN 978-5-534-16211-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/530620> (дата обращения: 26.01.2024).
3. Дадаян, А. А. Математика: учебник / А. А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 544 с. — ISBN 978-5-16-012592-3. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1891827> (дата обращения: 26.01.2024).
4. Омельченко, В. П. Математика: учебник для среднего профессионального образования / В.П. Омельченко, Н.В. Карасенко. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 349 с. — ISBN 978-5-16-017462-4. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1855784> (дата обращения: 26.01.2024).
5. Расулов, К. М. Математика. Линейная алгебра: учебно-справочное пособие для среднего профессионального образования/ К.М. Расулов, С. А. Гомонов; под общ. ред. К. М. Расулова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-91134-713-0. — URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=367091> (дата обращения: 26.01.2024).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины 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.
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)
ЛР 4, ЛР 5, ЛР 10, ЛР 16, ЛР 18	Учитываются в ходе оценивания знаний и умений по учебной дисциплине.	