

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

2023 г.



Регистрационный № 11.03.23/236

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**ОП.01. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ
ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ**

(наименование учебной дисциплины)

по специальности

11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания
(код и наименование специальности)

квалификация


специалист по системам радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ОП.01) по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 30 марта 2023 г., протокол № 3.

Составитель:

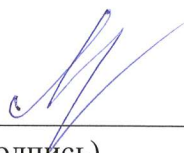
Преподаватель



(подпись) к.ф-м.н. Г.В. Линц

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР




(подпись) Р.Х. Ахтреева

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии № 3 (математических и естественно-научных дисциплин)

1 февраля 2023 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

8 февраля 2023 г., протокол № 3


Заместитель директора по учебной работе колледжа СПб ГУТ



(подпись) Н.В. Калинина

СОГЛАСОВАНО

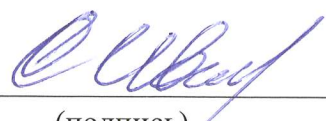
Директор колледжа СПб ГУТ



(подпись) Т.Н. Сиротская

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД



(подпись) С.И. Ивасин

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.01. Математические методы решения типовых прикладных задач является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания.

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 03 ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28	– применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – решать дифференциальные уравнения.	– основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; – основные методы интегрального и дифференциального исчисления; – основные численные методы решения математических задач.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	80
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	64
в том числе:	
теоретическое обучение	42
практические занятия	20
промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2
Самостоятельная работа	16

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
Введение	Содержание учебного материала			
	1	Занятие 1. Математика и научно-технический прогресс. Роль математики в профессиональной деятельности..	2	
	Раздел 1. Матрицы			
Тема 1.1. Матрицы. Определители	Содержание учебного материала			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24- ЛР28
	1	Занятие 2. Матрицы и линейные операторы. Основные операции над матрицами. Единичная матрица.	4	
	2	Занятие 3. Обратная матрица. Определитель матрицы и его свойства.		
	Практические занятия			
	1	Занятие 4. Расчет кратчайшего пути графа сети, 1ч.	4	
	2	Занятие 5. Расчет кратчайшего пути графа сети, 2 ч.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
Раздел 2. Комплексные числа				
Тема 2.1. Формы комплексного числа	Содержание учебного материала			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24- ЛР28
	1	Занятие 6. Понятие комплексного числа. Алгебраическая и геометрическая форма комплексного числа	8	
	2	Занятие 7. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.		
	3	Занятие 8. Выполнение действий над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме.		
	4	Занятие 9. Выполнение действий над комплексными числами, заданными в показательной форме. Решение прикладных задач		
	Практические занятия		4	

	3	Занятие 10. Вычисление вторичных параметров передачи симметричного кабеля		
	4	Занятие 11. Вычисление вторичных параметров передачи коаксиального кабеля		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
Раздел 3. Теория пределов				
Тема 3.1. Пределы	Содержание учебного материала			
	1	Занятие 12. Понятие предела функции в точке. Непрерывность функции в точке и на промежутке.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24- ЛР28
	2	Занятие 13. Вычисление пределов функций		
	Практические занятия			
	5	Занятие 14. Расчет характеристик систем массового обслуживания, ч.3	4	
	6	Занятие 15. Расчет характеристик систем массового обслуживания, ч.4		
Самостоятельная работа обучающихся		2		
Раздел 4. Дифференциальное исчисление				
Тема 4.1. Производная функции	Содержание учебного материала			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24- ЛР28
	1	Занятие 16. Производная функции. Формулы и правила дифференцирования. Геометрический и механический смысл производной. Производные высших порядков.	4	
	2	Занятие 17. Нахождение производной алгебраических функций. Нахождение производной сложной функций.		
Тема 4.2. Приложения производной	Содержание учебного материала			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24- ЛР28
	1	Занятие 18. Исследование функций с помощью производной. Нахождение промежутков выпуклости, вогнутости графика функции, точек перегиба и асимптот.	4	
	2	Занятие 19. Исследование функций и построение их графиков. Применение производной для решения прикладных задач.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
Раздел 5. Интегральное исчисление				
Тема 5.1. Неопределенный интеграл	Содержание учебного материала			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15,
	1	Занятие 20. Неопределенный интеграл, его основные свойства. Табличные интегралы. Методы вычисления неопределенных интегралов. Вычисление неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования.	6	
	2	Занятие 21. Вычисление неопределенных интегралов методом замены		

		переменной. Вычисление неопределенных интегралов методом интегрирования по частям.		ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28	
3	Занятие 22. Интегрирование рациональных функций				
Практические занятия			2		
7	Занятие 23. Определение средней мощности и энергии сигнала				
Самостоятельная работа обучающихся			2		
Тема 5.2. Определенный интеграл	Содержание учебного материала			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28	
	1	Занятие 24. Определенный интеграл, его основные свойства, геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенных интегралов. Вычисление определенных интегралов.	6		
	2	Занятие 25. Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов тел с помощью определенных интегралов.			
	3	Занятие 26. Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла. Решение примеров и задач по теме «Производная и интеграл»			
	Практические занятия				2
	8	Занятие 27. Вычисление площади покрытия зонами Wi-Fi			
Самостоятельная работа обучающихся			2		
Раздел 6. Дифференциальные уравнения					
Тема 6.1. Дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28	
	1	Занятие 28. Основные понятия дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2		
	Практические занятия				4
	9	Занятие 29. Расчет характеристик систем массового обслуживания, ч.3			
	10	Занятие 30. Расчет характеристик систем массового обслуживания, ч.4			
Самостоятельная работа обучающихся			2		
Раздел 6. Теория вероятностей и математическая статистика					
Тема 6.1. Вероятность случайного события. Сложение и	Содержание учебного материала			ОК 01 ОК 02 ОК 03 ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15,	
	1	Занятие 31. Случайные события и их вероятности. Случайные величины и законы их распределения. Определение вероятности событий. Формулы сложения, умножения вероятностей. Условная вероятность. Определение полной вероятности. Распределение	2		

умножение вероятностей		дискретных и непрерывных случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Простейшие задачи математической статистики. Составление статистического распределения выборки, построение гистограмм.		ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
Тематика самостоятельной работы обучающихся*				
1. Вычисление пределов с помощью первого и второго замечательных пределов				
2. Исследование функций с помощью первой и второй производной по общей схеме исследования функций. Построение графиков функций.				
3. Решение прикладных задач с помощью производной.				
4. Вычисление площадей фигур и объемов тел с помощью определенного интеграла.				
5. Применение определенного интеграла для решения прикладных задач.				
6. Вычисление неопределенных интегралов различными методами.				
7. Решение практических задач с помощью дифференциальных уравнений				
8. Подготовка презентации по теме «Комплексные числа и их применение»				
9. Составить выступления по темам: «Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины», «Понятие о корреляциях и регрессиях»				
10. Решение типовых примеров и задач				
Самостоятельная работа при подготовке экзамена			16	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			2	
Всего			80	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

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

3.2.1. Основные электронные издания:

1. Баврин, И. И. Дискретная математика: учебник и задачник: для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва: Юрайт, 2021. — 193 с. — ISBN 978-5-534-07917-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/469649> (дата обращения: 22.02.2023).
2. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2021. — 401 с. — ISBN 978-5-534-07878-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433> (дата обращения: 22.02.2023).
3. 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: 22.02.2023).
4. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 326 с. — ISBN 978-5-534-08799-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/512668> (дата обращения: 22.02.2023).
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: Юрайт, 2022. — 251 с. — ISBN 978-5-534-08803-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/490667> (дата обращения: 22.02.2023).
6. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л.Г. Бирюкова, Г.И. Бобрик, Р.В. Сагитов [и др.]; под ред. В.И. Матвеева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 289 с. — ISBN 978-5-16-015712-2. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1047921> (дата обращения: 22.02.2023).

Электронные ресурсы

1. Математический портал. Практические занятия по высшей математике: [сайт]. - URL: <http://mathportal.net/> (дата обращения: 10.02.2023).

Дополнительные источники:

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник для среднего профессионального образования: в 2 томах. Том 1 / 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: 22.02.2023).
2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики. В 2 томах. Том 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/product/1817031> (дата обращения: 22.02.2023).

3. Омельченко, В. П. Математика: учебник для среднего профессионального образования / В.П. Омельченко, Н.В. Карасенко. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 349 с. — ISBN 978-5-16-017462-4. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1910544> (дата обращения: 22.02.2023).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; основные методы дифференциального и интегрального исчисления; основные численные методы решения прикладных задач.	Точно и грамотно давать определение понятиям и методам математического анализа и синтеза, правилам дифференцирования, числового ряда. Правильно перечислять практические приемы вычислений с приближенными данными. Воспроизводить выражения для определения абсолютных погрешностей Описывать методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений Называть основные методы интегрирования	-устные обоснованные ответы; - защита индивидуального задания; - выступление с докладами и сообщениями; - тестирование; -дифференцированный зачет
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения	Демонстрировать умения дифференцировать функции, используя таблицу производных и правила дифференцирования; находить производные сложных функций; Качественно вычислять значение производной функции в указанной точке; Качественно решать задачи прикладного характера с применением механического и геометрического смысла производной, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции; С учетом правил применять производную для исследования реальных физических процессов; Демонстрировать нахождение неопределенных интегралов непосредственным интегрированием, методом подстановки и методом интегрирования по частям; Точно вычислять определенные интегралы с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методом подстановки и методом	проверка и анализ содержания докладов и рефератов; проверка индивидуальных заданий по решению задач, письменные и устные опросы обучающихся; аудиторные самостоятельные работы для проверки сформированности практических навыков; дифференцированный зачет

	<p>интегрирования по частям; Демонстрировать решение простейших прикладных задач с использованием элементов интегрального исчисления; С учетом правил решать обыкновенные дифференциальные уравнения, перечисленные в содержании рабочей программы; Грамотно исследовать на сходимость числовые ряды с положительными членами по признаку Даламбера; Грамотно исследовать на сходимость знакопеременные ряды по признаку Лейбница; раскладывать элементарные функции в ряд Маклорена. выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической, показательной формах; изображать геометрически комплексные числа, их сумму и разность на плоскости; решать квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом. решать простейшие задачи на вычисление вероятностей событий с применением теорем сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности; вычислять математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины по закону ее распределения. выполнять действия с приближенными числами; находить погрешности вычислений точно указывать элементы заданного множества, обосновывать составление подмножества заданного множества; с учетом правил находить пересечение, объединение, разность заданных множеств; с учетом правил записывать комплексные числа, заданные в алгебраической форме, в тригонометрической и показательной формах и наоборот; обосновывать вероятность событий</p>	
<p>ЛР1-ЛР5, ЛР7 – ЛР15, ЛР20, ЛР22, ЛР 24-ЛР28</p>	<p>Учитываются в ходе оценивания знаний и умений по учебной дисциплине.</p>	

Код и наименование общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия;	- ассесмент-центр, - выполнение самостоятельных работ, - результаты тестирования,
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	-быстрое определение сути задачи для поиска информации; необходимых источников информации; планирование процесса поиска; структурирование получаемой информации; оценивание практической значимости результатов поиска; применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач; использование современного программного обеспечения; различных цифровых средств для решения профессиональных задач.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	- работа в рамках актуальной нормативно-правовой документации; определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;	