

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

Зам. директора по учебной работе

3 М.А. Цыганкова
2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.01. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ
ТИПОВЫХ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ**

по специальности:

11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и
телерадиовещания

г. Архангельск
2023

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания, примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания и в соответствии с учебным планом по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания.

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

Протокол № 4 от 3 апреля 2023 г.

Председатель Нехлеб М.Н. Нехлебаева

Составитель:

В.В. Старостина, преподаватель первой квалификационной категории
АКТ (ф) СПбГУТ.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «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 Планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 3.3 ПК 4.1 ПК 4.2 ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27	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 образовательной программы учебной дисциплины	98
Самостоятельная работа	24
Консультации	2
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	64
в т.ч. в форме практической подготовки	20
в том числе:	
теоретическое обучение	44
практические занятия	20
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.01. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

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	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27
	1	Математика и научно-технический прогресс. Роль математики в профессиональной деятельности.	1	
Раздел 1 Теория пределов			9	
Тема 1.1 Пределы	Содержание учебного материала		3	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 4.1, ПК 4.2 ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27
	1	Понятие предела функции в точке. Непрерывность функции в точке и на промежутке.	1	
	2	Вычисление пределов функций	2	
	Практические занятия		4	
	1-2	Расчет характеристик систем массового обслуживания	4	
	Самостоятельная работа обучающихся №1		2	
	Вычисление пределов с помощью первого и второго замечательных пределов		2	
Раздел 2 Дифференциальное исчисление и дифференциальные уравнения			12	
Тема 2.1 Производная функции	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16,
	1	Производная функции. Формулы и правила дифференцирования. Геометрический и механический смысл производной. Производные высших порядков.	2	
	2	Нахождение производной алгебраических функций.	2	

		Нахождение производной сложной функции.		ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27
Тема 2.2 Приложения производной	Содержание учебного материала		6	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27
	1	Исследование функций с помощью производной. Нахождение промежутков выпуклости, вогнутости графика функции, точек перегиба и асимптот.	2	
	2	Исследование функций и построение их графиков.	2	
	3	Применение производной для решения прикладных задач.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №2		2	
	Решение прикладных задач с помощью производной.		2	
Раздел 3 Интегральное исчисление			28	
Тема 3.1 Неопределенный интеграл	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27
	1	Неопределенный интеграл, его основные свойства. Табличные интегралы. Методы вычисления неопределенных интегралов. Вычисление неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования. Вычисление неопределенных интегралов методом замены переменной.	2	
	2	Вычисление неопределенных интегралов методом интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций	2	
	Практические занятия		2	
	5	Определение средней мощности и энергии сигнала	2	
Тема 3.2 Определенный интеграл	Содержание учебного материала		6	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16,
	1	Определенный интеграл, его основные свойства, геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенных интегралов. Вычисление определенных интегралов.	2	

	2	Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов тел с помощью определенных интегралов.	2	ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27
	3	Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла. Решение примеров и задач по теме «Производная и интеграл»	2	
	Практические занятия		2	
	6	Вычисление площади покрытия зонами Wi-Fi	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №3		3	
	Применение определенного интеграла для решения прикладных задач.		3	
Тема 3.3 Дифференциальные исчисления	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27
	1	Основные понятия дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.	2	
	2	Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	Практические занятия		4	
	3-4	Расчет характеристик систем массового обслуживания	4	
	Самостоятельная работа обучающихся №4		3	
	Решение практических задач с помощью дифференциальных уравнений.		3	
	Раздел 4 Матрицы			
Тема 4.1 Матрицы	Содержание учебного материала		6	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16,
	1	Матрицы и линейные операторы. Основные операции над матрицами.	2	
	2	Единичная матрица. Обратная матрица.	2	
	3	Определитель матрицы и его свойства.	2	

	Практические занятия	4	ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27
	7-8 Расчет кратчайшего пути графа сети	4	
	Самостоятельная работа обучающихся №5	2	
	Решение типовых примеров и задач	2	
Раздел 5 Комплексные числа		10	
Тема 5.1 Формы комплексного числа	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.4 ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27
	1 Понятие комплексного числа. Алгебраическая и геометрическая форма комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.	2	
	2 Выполнение действий над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме. Выполнение действий над комплексными числами, заданными в показательной форме. Решение прикладных задач.	2	
	Практические занятия	4	
	9 Вычисление вторичных параметров передачи симметричного кабеля	2	
	10 Вычисление вторичных параметров передачи коаксиального кабеля	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №6	2	
	Подготовка презентации по теме «Комплексные числа и их применение»	2	
	Раздел 6 Теория вероятностей и математическая статистика		
Тема 6.1 Вероятность случайного события. Сложение и	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2
	1 Случайные события и их вероятности. Случайные величины и законы их распределения. Определение вероятности событий. Формулы сложения, умножения	2	

умножение вероятностей		вероятностей.		ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27
	2	Условная вероятность. Определение полной вероятности.	2	
	3	Распределение дискретных и непрерывных случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Простейшие задачи математической статистики. Составление статистического распределения выборки, построение гистограмм.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №7		2	
	Подготовка докладов на темы: «Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины», «Понятие о корреляциях и регрессиях».		2	
Консультации			2	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27
Промежуточная аттестация в форме экзамена			8	
Самостоятельная работа обучающихся №8			8	
Подготовка к экзамену:			8	
Исследование функций с помощью первой и второй производной по общей схеме исследования функций. Построение графиков функций.			4	
Вычисление неопределенных интегралов различными методами.			2	
Вычисление площадей фигур и объемов тел с помощью определенного интеграла.			2	
Всего:			98	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математики, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: доска аудиторная – 1 шт., стол ученический ДСП – 14 шт., стул ученический – 28 шт., шкаф для одежды с антресолью – 1 шт., шкаф книжный – 2 шт., таблица «Многогранники» – 1 шт., таблица «Стереометрия» – 1 шт., циркуль деревянный – 1 шт.

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 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Электрон. дан. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1079342>. — Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Текст электронный.

2. Бардушкин, В.В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Электрон. дан. — Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1047417>. - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Текст электронный.

3. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449006>. - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Текст электронный.

4. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 326 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06894-8 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490664>— Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Текст электронный.

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 : Издательство Юрайт, 2020. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449004>— Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Текст электронный.

6. Бычков, А. Г. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и методам оптимизации : учеб. пособие / А.Г. Бычков. — Москва :

Форум : ИНФРА-М, 2019. — 192 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-106570-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/961820> — Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст электронный.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102338-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1097484>— Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст электронный.

2. Кочетков, Е. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. — 2-е изд., испр. и перераб. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-105582-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1059112>— Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст электронный.

3. 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 : Издательство Юрайт, 2020. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09975-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/450697>— Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст электронный.

4. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для среднего профессионального образования / И. И. Привалов. — 40-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 233 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8774-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/471392>— Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст электронный.

5. Шипачев, В.С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/5394. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/990716>— Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст электронный.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>Характеристики демонстрируемых знаний:</p> <p>Точно и грамотно давать определение понятиям и методам математического анализа и синтеза, правилам дифференцирования, числового ряда.</p> <p>Правильно перечислять практические приемы вычислений с приближенными данными.</p> <p>Воспроизводить выражения для определения абсолютных погрешностей.</p> <p>Описывать методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.</p> <p>Называть основные методы интегрирования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; - оценка результатов выполнения практических работ №№1-10; - оценка выступления с докладом; – оценка результатов выполнения самостоятельной работы; – экзамен

<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения. 	<p>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</p>	
---	---	--

	<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</p>	
--	--	--

	<p>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>ЛР 1-12, ЛР15, ЛР16, ЛР18, ЛР19, ЛР24, ЛР25, ЛР27</p>	<p>Учитываются в ходе оценивания знаний и умений по учебной дисциплине.</p>	