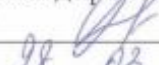


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ
(АКТ (ф) СПбГУТ)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе


_____ М.А. Цыганкова

28 03 2024 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
2024

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 № 8 от 28 марта 2024 г.

Председатель Нехлаева 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	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	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
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
Самостоятельная работа при изучении дисциплины	16
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6
Консультации	2
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	10

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, формированию которых способствует элемент программы
Введение	Содержание учебного материала		1	ОК 01, ОК 02, ОК 03
	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
	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
	1	Производная функции. Формулы и правила дифференцирования. Геометрический и механический смысл производной. Производные высших порядков.	2	
	2	Нахождение производной алгебраических функций. Нахождение производной сложной функции.	2	
Тема 2.2 Приложения	Содержание учебного материала		6	ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5,
	1	Исследование функций с помощью производной.	2	

производной		Нахождение промежутков выпуклости, вогнутости графика функции, точек перегиба и асимптот.		ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2
	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
	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
	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	
	3	Решение прикладных задач с помощью определенного	2	

		интеграла. Решение примеров и задач по теме «Производная и интеграл»		
		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
	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			12	
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
	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	
	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
	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		8	
Тема 6.1 Вероятность случайного события. Сложение и умножение вероятностей	Содержание учебного материала		6
	1	Случайные события и их вероятности. Случайные величины и законы их распределения. Определение вероятности событий. Формулы сложения, умножения вероятностей.	2
	2	Условная вероятность. Определение полной вероятности.	2
	3	Распределение дискретных и непрерывных случайных	2
			ОК 01, ОК 02, ОК 03 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 2.4
			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

	величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Простейшие задачи математической статистики. Составление статистического распределения выборки, построение гистограмм.		
	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
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
	Самостоятельная работа обучающихся №8	10	
	Подготовка к экзамену:	10	
	Исследование функций с помощью первой и второй производной по общей схеме исследования функций. Построение графиков функций.	4	
	Вычисление неопределенных интегралов различными методами.	3	
	Вычисление площадей фигур и объемов тел с помощью определенного интеграла.	3	
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 : учебное пособие / А. Г. Бычков. — Москва

: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 192 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-566-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1834678> - Режим доступа: по подписке. — 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, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2085943> - Режим доступа: по подписке. — 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;</p> <p>вычислять математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины по закону ее распределения.</p> <p>выполнять действия с приближенными числами;</p> <p>находить погрешности вычислений</p> <p>точно указывать элементы заданного множества,</p> <p>обосновывать составление подмножества заданного множества;</p> <p>с учетом правил находить пересечение, объединение, разность заданных множеств;</p> <p>с учетом правил записывать комплексные числа, заданные в алгебраической форме, в тригонометрической и показательной формах и наоборот;</p> <p>обосновывать вероятность событий.</p>	
--	---	--