

Челябинский институт путей сообщения –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ЧИПС УрГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач

для специальности: 11.02.19 Квантовые коммуникации

Челябинск 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина ОП. 01 Математические методы решения типовых прикладных задач относится к общепрофессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

Рабочая программа дисциплины Математические методы решения типовых прикладных задач составлена по учебному плану 2024 года по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций ОК01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 4.1, ПК 4.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ¹ ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ПК 1.3 ПК 3.2 ПК 4.1 ПК 4.2	- Анализировать сложные функции и строить их графики; - Выполнять действия над комплексными числами; - Вычислять значения геометрических величин; - Производить операции над	- Основные математические методы решения прикладных задач; - Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и

¹ Приводятся коды ОК, ПК, личностных результатов, которые необходимы для освоения данной дисциплины. Личностные результаты определяются преподавателем в соответствии с Рабочей программой воспитания.

	<p>матрицами и определителями;</p> <p>- Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;</p> <p>- Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений;</p> <p>- Решать системы линейных уравнений различными методами</p>	<p>математической статистики;</p> <p>- Основы интегрального и дифференциального исчисления;</p> <p>- Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.</p>
--	---	--

1.3. Формируемые компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ПК 1.3. Проводить измерения параметров линейной части сети квантовых коммуникаций и анализировать полученные результаты;

ПК 3.2. Проводить испытания смонтированного участка сети квантовых коммуникаций, анализировать полученные результаты;

ПК 4.1. Анализировать элементную базу и конструктивные изделия, осуществлять их входной контроль, документировать его результаты;

ПК 4.2. Осуществлять сборку моделей схмотехнических решений для систем квантовых коммуникаций.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего),	104
в том числе по вариативу	68
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	77
в том числе:	
лекции	37
практические занятия	40
Самостоятельная работа (всего)	21
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП. 01 Математические методы решения типовых прикладных задач

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа.	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1. Математический анализ		40	
Тема 1.1 Функция одной независимой переменной и ее характеристики	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3, ПК 4.1
	Введение. Цели и задачи предмета. Функция одной независимой переменной и способы ее задания. Характеристики функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции	2	
	Практическое занятие	6	
	Построение графиков реальных функций с помощью геометрических преобразований	6	
	Самостоятельная работа	4	
	Нахождение пределов функций с помощью замечательных пределов. Непрерывность функции на множестве. Классификация точек разрыва функции	4	
Тема 1.2 Предел функции. Непрерывность функции	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 4.1
	Определение предела функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва	2	
	Практическое занятие	6	
	Нахождение пределов функций с помощью замечательных пределов	6	
Тема 1.3	Содержание учебного материала	10	ОК 01,

Дифференциальное и интегральное исчисления	Производная функции. Механический смысл производной. Производная сложной функции. Вторая производная. Механический смысл второй производной	2	ОК 02, ОК 03 ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 4.1
	Исследование функции и построение графика	2	
	Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства интеграла. Определенный интеграл, его свойства и методы вычисления	2	
	Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям	2	
	Основные понятия функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал	2	
	Практические занятия	6	
	Вычисление производных функций. Применение производной к решению практических задач	2	
	Нахождение неопределенных интегралов различными методами	2	
	Вычисление определенных интегралов. Применение определенного интеграла в практических задачах	2	
	Самостоятельная работа	4	
	Решение однородных дифференциальных уравнений	4	
РАЗДЕЛ 2. Основные понятия и методы линейной алгебры		27	
Тема 2.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала:	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 4.1
	Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Умножение матриц, обратная матрица.	2	
	Определители n-го порядка, их свойства и вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей в сумму алгебраических дополнений.	2	

	Практическое занятие	6	
	Действия с матрицами. Нахождение обратной матрицы	6	
	Самостоятельная работа	4	
	Обратная матрица. Обращение матриц второго и третьего порядков	4	
Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 4.1
	Определение системы линейных уравнений. Виды систем. Метод Гаусса. Правило Крамера	2	
	Матричный метод решения систем. Матричные уравнения	2	
	Практические занятия	6	
	Решение систем линейных уравнений методами линейной алгебры	2	
	Решения систем линейных уравнений методом Гаусса	2	
	Решения систем линейных уравнений по формулам Крамера	2	
	Самостоятельная работа	3	
Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности с помощью систем линейных уравнений различными методами	3		
РАЗДЕЛ 3. Основы дискретной математики		10	
Тема 3.1 Множества и отношения	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3, ПК 4.1
	Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства	2	
	Отношения и их свойства	2	
	Практическое занятие	2	
	Выполнение операций над множествами	2	
Тема 3.2 Основные понятия теории графов	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3,
	Основные понятия теории графов и их виды	2	
	Практическое занятие	2	

	Операции над множествами. Решение задач с использованием графов	2	ПК 4.1
РАЗДЕЛ 4. Элементы теории комплексных чисел		6	
Тема 4.1 Комплексные числа и действия над ними	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.3, ПК 4.1
	Комплексное число и его формы. Действия над комплексными числами в различных формах	2	
	Практическое занятие	2	
	Комплексные числа и действия над ними	2	
	Самостоятельная работа	2	
	Конспект по теме «История возникновения комплексных чисел»	2	
РАЗДЕЛ 5. Основы теории вероятностей и математической статистики		15	
Тема 5.1 Вероятность. Теорема сложения вероятностей	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 4.1
	Понятия события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности	2	
	Практическое занятие	2	
	Решение практических задач на определение вероятности события	2	
Тема 5.2 Случайная величина, ее функция распределения	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.2
	Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины	2	
	Практическое занятие	2	
	Решение задач с реальными дискретными случайными величинами	2	
	Самостоятельная работа	4	
	Неравенство Чебышева. Решение прикладных задач в	4	

	области профессиональной деятельности с применением методов математической статистики		
Тема 5.3 Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.2
	Характеристики случайной величины	1	
	Вычисление характеристик случайной величины	2	
Промежуточная аттестация: экзамен		6	
Всего:		104	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Программа учебной дисциплины ОП. 01 Математические методы решения типовых прикладных задач реализуется в учебной аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Оснащение учебной аудитории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- технические средства обучения: комплект мультимедийного оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основная электронные издания:

1. Булдык Г.М. Математика / Г.М. Булдык. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 156 с. – ISBN 978-5-507-48578-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/356150>.
2. Кытманов А.М. Математика: учебное пособие для спо / А.М. Кытманов, Е.К. Лейнартас, С.Г. Мысливец. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 288 с. – ISBN 978-5-507-49226-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/383453>

3. Лушников Е.М. Интегральное исчисление. Решение в элементарных функциях неберущихся интегралов / Е.М. Лушников. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 124 с. – ISBN 978-5-507-48268-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/367469>
4. Потапов А.П. Математический анализ. Интегральное исчисление функций нескольких переменных / А.П. Потапов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 276 с. – ISBN 978-5-507-46875-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/352295>
5. Шипачев В.С. Начала высшей математики: учебное пособие для спо / В.С. Шипачев. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 384 с. – ISBN 978-5-507-47460-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/378488>

3.2.2 Дополнительные электронные издания:

1. Викторова Н.Б. Основы математического моделирования квантовых вычислительных процессов / Н.Б. Викторова. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 120 с. – ISBN 978-5-507-46185-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/327326>.
2. Ганичева А.В. Математика для инженеров: учебник для вузов / А.В. Ганичева. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 248 с. – ISBN 978-5-507-48400-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/380702>
3. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Расширенный курс: учебное пособие для вузов / Б.Н. Иванов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 668 с. – ISBN 978-5-507-49205-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/382373>

4. Четвергов В. А. Математические методы в инженерии / В.А. Четвергов, О.В. Гателюк. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 164 с. – ISBN 978-5-507-45086-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/284174>

3.3. Информационные ресурсы Интернет и профессиональные базы данных

Перечень Интернет-ресурсов:

1. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
2. Сайт федерального агентства железнодорожного транспорта
<http://www.roszeldor.ru>

Программное обеспечение:

Операционная система Windows,

Пакет офисных программ Microsoft Office.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p>Знать: Основные математические методы решения прикладных задач; Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; Основы интегрального и дифференциального исчисления; Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>- обучающийся воспроизводит основные математические методы решения прикладных задач; - воспроизводит основные понятия и методы математического анализа; - обучающийся понимает роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных задач;</p>	<p>– различные виды устного и письменного опроса; - наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях; Ответы на вопросы к экзамену</p>
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p>Уметь: Анализировать сложные функции и строить их графики; Выполнять действия над комплексными числами; Вычислять значения геометрических величин; Производить операции над матрицами и определителями; Решать задачи на вычисление вероятности с</p>	<p>Демонстрируются: умение анализировать функции и строить графики; осознание интересов России в исторических процессах; умение вычислять значения геометрических величин;</p>	<p>– различные виды устного и письменного опроса; - наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях; Ответы на вопросы к экзамену</p>

<p>использованием элементов комбинаторики; Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений; Решать системы линейных уравнений различными методами</p>	<p>умение производить операции над матрицами и определителями; умения решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; умение решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений, решать системы линейных уравнений различными методами.</p>	
--	---	--