

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04 Высшая математика

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация: **Транспортные сети и системы связи**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2025

Екатеринбург, 2024

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге

(УрТИСИ СибГУТИ)

УТВЕРЖДАЮ

директор УрТИСИ СибГУТИ

_____ Минина Е.А.

«_____» _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04 Высшая математика

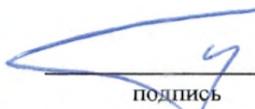
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация: **Транспортные сети и системы связи**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2025

Разработчик (-и) рабочей программы:
Старший преподаватель


_____ / А.И. Бурумбаев /
подпись

Утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики (ВМиФ) протокол от 19.11.2024 г. № 3

Заведующий кафедрой ВМиФ


_____ / В.Т. Куанышев /
подпись

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой


_____ / Е.И. Гниломёдов /
подпись

Ответственный по ОПОП


_____ / Е.И. Гниломёдов /
подпись

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Заведующий библиотекой


_____ / С.Г. Торбенко /
подпись

Разработчик (-и) рабочей программы:
Старший преподаватель

_____ / А.И. Бурумбаев /
подпись

Утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики (ВМиФ) протокол от 19.11.2024 г. № 3

Заведующий кафедрой ВМиФ

_____ / В.Т. Куанышев /
подпись

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

_____ / Е.И. Гниломёдов /
подпись

Ответственный по ОПОП

_____ / Е.И. Гниломёдов /
подпись

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Заведующий библиотекой

_____ / С.Г. Торбенко /
подпись

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана подготовки бакалавра по направлению 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (профиль «Транспортные сети и системы связи»). Шифр дисциплины в рабочем учебном плане – Б1.О.04.

<i>ОПК-1 – Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</i>	
Предшествующие дисциплины и практики	
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.О.06 Физика Б1.О.07 Информатика
Последующие дисциплины и практики	Б1.О.05 Теория вероятностей и математическая статистика. Б1.О.09 Материалы и компоненты электронной техники Б1.О.12 Теория электрических цепей Б1.О.13 Цифровая обработка сигналов Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация Б1.О.18 Компьютерное моделирование Б1.О.19 Обработка экспериментальных данных

Дисциплина не может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать результаты обучения, которые соотнесены с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы, и методы накопления, передачи и обработки информации	Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы, и методы накопления, передачи и обработки информации
ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Дисциплина изучается:

по очной форме обучения – в 1, 2 семестрах

по заочной форме обучения – на 1 курсе

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамены

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр	
		1	2
Аудиторная работа (всего)	156/4,3	86	70
В том числе в интерактивной форме	20/0,55	12	8
Лекции (ЛК)	68	34	34
Лабораторные работы (ЛР)			
Практические занятия (ПЗ)	84	50	34
Предэкзаменационные консультации (ПК)	4	2	2
Самостоятельная работа студентов (всего)	100/2,8	60	40
Проработка лекций	30	20	10
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	70	40	30
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов			
Выполнение курсовой работы			
Выполнение реферата, РГР**			
Подготовка и сдача экзамена**	68/1,9	34	34
Общая трудоемкость дисциплины, часов	324/9	180	144

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

** Оставить нужное

3.2 Заочная форма обучения (З)

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр	
		1	2
Аудиторная работа (всего)	34/0,94	22	12
В том числе в интерактивной форме	12	4	8
Лекции (ЛК)	12	8	4
Лабораторные работы (ЛР)			
Практические занятия (ПЗ)	22	14	8

Самостоятельная работа студентов (всего)	272/7,56	149	123
Проработка лекций	32	20	12
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	50	29	21
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов			
Выполнение курсовой работы			
Выполнение ДКР**	190	100	90
Подготовка и сдача экзамена**	18/0,5	9	9
Общая трудоемкость дисциплины, часов	324/9	180	144

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание лекционных занятий

№ раздела дисциплины	Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание	Объем в часах		
		О	З	Зд
I семестр				
1	Тема 1. Векторные пространства и линейная алгебра. Матрицы, векторы и действия с ними. Определители и их свойства. Системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	4	1	
2	Тема 2. Элементы аналитической геометрии. Координаты точек и векторов на плоскости и в пространстве. Скалярное и векторное умножение векторов. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.	4	1	
3	Тема 3. Введение в математический анализ. Действительные числа. Функция. Основные элементарные функции. Теория пределов. Непрерывность функции.	8	1	
4	Тема 4. Дифференциальное исчисление. Производная функции. Основные теоремы дифференциального исчисления. Дифференциал функции. Исследование функций с помощью производных	6	3	
5	Тема 5. Интегральное исчисление функции одного переменного. Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Классы интегрируемых функций. Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла.	12	3	
II семестр				
6	Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ). Понятие ОДУ и задача Коши. ОДУ первого порядка. ОДУ второго порядка. Линейные ОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами	14	2	
7	Тема 7. Функции нескольких переменных (ФНП). Предел и непрерывность ФНП. Дифференцирование ФНП. Геометрические приложения ФНП	6	0,5	

8	Тема 8. Элементы векторного анализа. Скалярные и векторные поля. Интегральные теоремы векторного анализа. Дифференциальные операции векторного анализа.	6	0,5	
9	Тема 9. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление. Комплексные числа. Элементарные функции комплексного переменного. Преобразование Лапласа. Основные теоремы операционного исчисления. Практические приложения операционного исчисления	8	1	
ВСЕГО		68	12	

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ, практических занятий	Объем в часах		
			О	З	Зд
1-2	1	Действия с матрицами	4	1	
3	1	Вычисление определителей второго и третьего порядков.	2	0,5	
4	1	Решение систем линейных уравнений методом Крамера	2	0,5	
5	1	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	2	0,5	
6	2	Скалярное и векторное умножение векторов	2	0,5	
7-8	2	Определение вида поверхности второго порядка	4	0,5	
9-10	3	Свойства функций	2	0,5	
11-12	3	Предел функции, свойства пределов. Раскрытие неопределенностей Первый и второй замечательные пределы	4	1	
13	3	Непрерывные функции, точки разрыва функции	2	1	
14	4	Производная функции, геометрический смысл производной	2	1	
15	4	Правила и формулы дифференцирования. Дифференцирование сложной функции	2	1	
16-17	4	Интервалы монотонности, точки экстремума, точки перегиба. Построение графиков функций	4	1	
18	5	Табличное интегрирование	2	1	
19-20	5	Интегрирование с помощью замены переменных.	2	1	
21	5	Интегрирование по частям	2	1	
22-23	5	Интегрирование рациональных функций	4	1	
24	5	Интегрирование тригонометрических функций	2	1	
25-26	5	Определенный интеграл	4	1	
27-28	6	Решение ОДУ первого порядка и задачи Коши для них	4	1	
29-30	6	Решение ОДУ второго порядка и задачи Коши для них	4	1	
31-32	6	Решение линейных ОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами	4	1	
33	6	Применение ДУ к решению физических задач	2	0,5	
34-35	7	Вычисление частных производных. Производная по заданному направлению, градиент функции	4	1	
36	8	Элементы теории поля	2	0,5	
37	8	Выполнение дифференциальных операций векторного	2	1	

		анализа			
38	9	Представление комплексных чисел и комплексная плоскость	2	1	
39	9	Элементарные функции комплексного переменного	2	1	
40	9	Производная функций комплексного переменного	2	1	
41	9	Контурные интегралы аналитических функций	2	0,5	
42	9	Приложения теорем операционного исчисления для расчёта оригиналов и изображений	2	0,5	
43-44	9	Решение линейных дифференциальных уравнений и систем методами операционного исчисления	4	0,5	
ВСЕГО			84	22	

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ¹

Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований, проводимых УрТИСИ СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

№ п/п	Тема	Объем в часах*		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
	Векторные пространства и линейная алгебра.	4	2	лекция	анализ конкретных ситуаций
	Элементы аналитической геометрии.	4	2	практика	компьютерные симуляции
	Введение в математический анализ	4	2	практика	мозговой штурм
	Интегральное исчисление функции одного переменного	2	2	практика	компьютерные симуляции
	Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ)	2	2	практика	анализ конкретных ситуаций
	Функции нескольких переменных (ФНП)	4	2	лекция	анализ конкретных ситуаций
ВСЕГО		20	12		

* Не меньше интерактивных часов

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Список основной литературы

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/ Д.Т.Письменный.- 10-е изд. Испр.- М.: Айрис-пресс, 2011.- 608 с.
2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный .- 8-е изд.- М.: Айрис-пресс, 2009
3. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: Тридцать пять лекций. Ч. 1 / Д. Т. Письменный.- 10-е изд.- М.: Айрис-пресс, 2009
4. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: Тридцать пять лекций. Ч. 1 / Д. Т. Письменный.- 9-е изд.- М.: Айрис-пресс, 2008
5. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: тридцать пять лекций. Ч. 2 / Д. Т. Письменный.- 6-е изд.- М.: Айрис-пресс, 2008

¹ Учесть развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей).

6.2 Список дополнительной литературы

1. Протасов Ю.М. Математический анализ. — Москва: Флинта 2012 г.— 168 с. — Электронное издание. Режим доступа <http://ibooks.ru/>
2. Назаров А. И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата [Текст] : учебное пособие для вузов / А. И. Назаров, И. А. Назаров .- Изд. 3-е, испр.- СПб. : Лань, 2011 .- 576 с.
3. Дмитриева О. Е.Сборник задач по математическому анализу: 1 семестр : учебное пособие для студентов технических направлений и специальностей / О. Е. Дмитриева. - Новосибирск: Изд-во ФГОБУ ВПО "СибГУТИ", 2011 (Екатеринбург: Изд-во УрТИСИ ФГОБУ ВПО "СибГУТИ") .- 72 с.
4. Дмитриева О. Е.Сборник задач по математическому анализу: 2 семестр: учебное пособие для студентов технических направлений и специальностей / О. Е. Дмитриева. - Новосибирск: Изд-во ФГОБУ ВПО "СибГУТИ", 2011(Екатеринбург: Изд-во УрТИСИ ФГОБУ ВПО "СибГУТИ") .- 94 [2] с.
5. Балдин К.В. Высшая математика: учебник. — М.: Флинта: НОУ ВПО «МПСи», 2010 г. — 360 с. — Электронное издание. Режим доступа <http://ibooks.ru/>
6. Высшая математика в упражнениях и задачах : [учеб. пособие для вузов]: в 2 ч. Ч. 1 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко .- 7-е изд., испр.- М.: ОНИКС 21 век : Мир и Образование, 2008
7. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2 ч. Ч. 2 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко .- 7-е изд., испр.- М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2008
8. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный .- 4-е изд.- М.: Айрис-пресс, 2006

6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет- ресурсы).

1. Официальный сайт <http://uisi.ru/>
2. Единая научно-образовательная электронная среда (Е-НОЭС) УрТИСИ <http://aup.uisi.ru/> доступ по логину и паролю.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Оборудование, программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	лекционные занятия	100 посадочных мест 1 рабочее место преподавателя Доска школьная 1,5*3,0 бел. 1-поверх. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10, Microsoft office (Word, Excel, Access), Google Chrome, Maple 12, Foxit PDF Reader
Учебная аудитория для проведения практических занятий.	практические занятия	42 рабочих мест 1 рабочее место преподавателя Доска магнитно-маркерная поворотная (100x180) Доска школьная 1,5*3,0 бел. 1-поверх. Офисная мебель
Учебная аудитория для проведения групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Групповые и индивидуальные консультации текущий контроль, промежуточная аттестация	42 рабочих мест 1 рабочее место преподавателя Доска магнитно-маркерная поворотная (100x180) Доска школьная 1,5*3,0 бел. 1-поверх. Офисная мебель
Помещение для самостоятельной работы	самостоятельная работа	42 рабочих мест 1 рабочее место преподавателя Доска магнитно-маркерная поворотная (100x180) Доска школьная 1,5*3,0 бел. 1-поверх. Офисная мебель

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ²

8.1 Подготовка к лекционным занятиям

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

²Целью методических указаний является обеспечение обучающимся оптимальной организации процесса изучения дисциплины.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

8.2 Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

8.3 Самостоятельная работа студентов

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т. е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

8.4 Подготовка к промежуточной аттестации

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- решение индивидуальных задач на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом практическом занятии.

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- экзамен (1, 2 семестр).

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для реализации дисциплины используются материально-технические условия, программное обеспечение и доступная среда, созданные в институте. Учебные материалы предоставляются обучающимся в доступной форме (в т.ч. в ЭИОС) с применением программного обеспечения:

Балаболка — программа, которая предназначена для воспроизведения вслух текстовых файлов самых разнообразных форматов, среди них: DOC, DOCX, DjVu, FB2, PDF и многие другие. Программа Балаболка умеет воспроизводить текст, набираемый на клавиатуре, осуществляет проверку орфографии;

Экранная лупа – программа экранного увеличения.

Для контактной и самостоятельной работы используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся имеющиеся в электронно-библиотечных системах «IPR SMART/IPRbooks», «Образовательная платформа Юрайт».

Промежуточная аттестация и текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся.

Задания предоставляется в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме или в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или в печатной форме, или в форме электронного документа.

Ответы на вопросы и выполненные задания обучающиеся предоставляют в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в письменной форме с помощью ассистента, в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в электронном виде или в письменной форме;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или письменной форме, или в форме электронного документа (возможно с помощью ассистента).

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающимся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки и ответа (по их заявлению).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебные занятия по дисциплине проводятся в ДОТ и/или в специально оборудованной аудитории (по их заявлению).