

Федеральное агентство связи  
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

по дисциплине **«Высшая математика»**

для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Транспортные сети и системы связи  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020

Федеральное агентство связи  
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  
\_\_\_\_\_ Е.А. Минина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **«Высшая математика»**  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Транспортные сети и системы связи  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и Положением об организации и осуществления в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Программу составил:

к.ф-м.н., доцент  
\_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_\_ /  
должность

  
\_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_\_ /  
подпись

/В.Т. Куанышев  
\_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_\_ /  
инициалы, фамилия

Утверждена на заседании ВМиФ от 14.05.2020 протокол № 9  
кафедры

Заведующий кафедрой (разработчика)

  
\_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_\_ /  
подпись

/В.Т. Куанышев/  
\_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_\_ /  
инициалы, фамилия

14.05.2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

  
\_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_\_ /  
подпись

/Е.А. Субботин/  
\_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_\_ /  
инициалы, фамилия

14.05.2020 г.

Согласовано  
Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП)

  
\_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_\_ /  
подпись

/Е.И. Гниломёдов/  
\_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_\_ /  
инициалы, фамилия

14.05.2020 г.

Основная и дополнительная литература, указанная в рабочей программе, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Зав. библиотекой

  
\_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_\_ /  
подпись

/С.Г. Торбенко  
\_\_\_\_\_ /  
\_\_\_\_\_ /  
инициалы, фамилия



## 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 «Инфокоммуникационные технологии в услугах связи»). Шифр дисциплины в рабочем учебном плане – Б1.О.05.

<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	<i>Физика Информатика</i>
Последующие дисциплины и практики	<i>Теория вероятностей и математическая статистика. Материалы и компоненты электронной техники Теория электрических цепей Цифровая обработка сигналов Метрология, стандартизация и сертификация Компьютерное моделирование Обработка экспериментальных данных</i>

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать освоение следующих компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим разделам дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

*ОПК-1 – Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности*

### **Знать**

– фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации

### **Уметь**

– применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

### **Владеть**

– навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

– готовностью к развитию логического мышления и повышению общего уровня математической культуры.

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 1,2 семестрах, составляет 9 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрен экзамен в каждом семестре.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр	
		1	2
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>152/4,3</b>	<b>84</b>	<b>68</b>
<b>В том числе в интерактивной форме</b>	20	12	8
Лекции (ЛК)	68/1,9	34	34
Лабораторные работы (ЛР)			
Практические занятия (ПЗ)	84/2,4	50	34
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>100/2,8</b>	<b>60</b>	<b>40</b>
Проработка лекций	30/0,8	20	10
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	70/2,0	40	30
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов			
Выполнение курсовой работы			
Выполнение реферата, РГР**			
Подготовка и сдача экзамена**	72/1,9	36	36
<b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>	<b>324/9</b>	<b>180</b>	<b>144</b>

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

\*\* Оставить нужное

### 3.2 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 1 и 2 семестрах, составляет 9 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрена *домашняя контрольная работа и экзамен.*

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр	
		1	2
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>38/1,0</b>	<b>26</b>	<b>12</b>
<b>В том числе в интерактивной форме</b>	22	16	6
Лекции (ЛК)	12	8	4
Лабораторные работы (ЛР)			
Практические занятия (ПЗ)	26	18	8
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>268/7,5</b>	<b>145</b>	<b>123</b>
Проработка лекций	28	16	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
<b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>	<b>324/9</b>	<b>180</b>	<b>144</b>

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

\*\* Оставить нужное

### 3.3 Заочная форма обучения с применением дистанционных технологий

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в \_\_ семестре, составляет \_\_ зачетные единицы. По дисциплине предусмотрена *расчетно-графическая работа и экзамен*.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр	
		1	2
<b>Контактная работа (всего)</b>			
Вебинары			
Контроль самостоятельной работы* (КСР)			
Консультации**			
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>			
Изучение теоретического материала			
Выполнение контрольной работы			
Выполнение лабораторно-практических заданий и оформление отчетов			
Выполнение курсовой работы			
Подготовка и сдача зачета, экзамена***			
<b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>			

\* - Контроль выполнения контрольных и курсовых работ (проектов), защита КР (КП)

\*\* - Консультации проводятся по скайпу или электронной почте

\*\*\* Оставить нужное

## 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
<b>I семестр</b>				
<b>1</b>	<b>Тема 1. Векторные пространства и линейная алгебра.</b> Матрицы, векторы и действия с ними. Определители и их свойства. Системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	4	1	
<b>2</b>	<b>Тема 2. Элементы аналитической геометрии.</b> Координаты точек и векторов на плоскости и в пространстве. Скалярное и векторное умножение векторов. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.	4	1	
<b>3</b>	<b>Тема 3. Введение в математический анализ.</b> Действительные числа. Функция. Основные элементарные функции. Теория пределов. Непрерывность функции.	8	1	
<b>4</b>	<b>Тема 4. Дифференциальное исчисление.</b> Производная функции.	6	2	



	Основные теоремы дифференциального исчисления. Дифференциал функции. Исследование функций с помощью производных			
<b>5</b>	<b>Тема 5. Интегральное исчисление функции одного переменного.</b> Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Классы интегрируемых функций. Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла.	12	2	
<b>6</b>	<b>Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ).</b> Понятие ОДУ и задача Коши. ОДУ первого порядка. ОДУ второго порядка. Линейные ОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами	14	2	
<b>7</b>	<b>Тема 7. Функции нескольких переменных (ФНП).</b> Предел и непрерывность ФНП. Дифференцирование ФНП. Геометрические приложения ФНП	6	1	
<b>8</b>	<b>Тема 8. Элементы векторного анализа.</b> Скалярные и векторные поля. Интегральные теоремы векторного анализа. Дифференциальные операции векторного анализа.	6	1	
<b>9</b>	<b>Тема 9. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление.</b> Комплексные числа. Элементарные функции комплексного переменного. Преобразование Лапласа. Основные теоремы операционного исчисления. Практические приложения операционного исчисления	8	1	
<b>ВСЕГО</b>		<b>68</b>	<b>12</b>	

#### 4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздел а дисциплины	Наименование лабораторных работ, практических занятий	Объем в часах		
			О	З	Зд
1	<b>1</b>	Действия с матрицами	4	1	
2	<b>1</b>	Вычисление определителей второго и третьего порядков.	2	0,5	
3	<b>1</b>	Решение систем линейных уравнений методом Крамера	2	0,5	
4	<b>1</b>	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	2	0,5	
5	<b>2</b>	Скалярное и векторное умножение векторов	2	0,5	
6	<b>2</b>	Определение вида поверхности второго порядка	4	0,5	
7	<b>3</b>	Свойства функций	2	0,5	
8	<b>3</b>	Предел функции, свойства пределов. Раскрытие неопределенностей Первый и второй замечательные пределы	4	1	
9	<b>3</b>	Непрерывные функции, точки разрыва функции	2	1	
10	<b>4</b>	Производная функции, геометрический смысл производной	2	1	
11	<b>4</b>	Правила и формулы дифференцирования. Дифференцирование сложной функции	2	1	
12	<b>4</b>	Интервалы монотонности, точки экстремума, точки перегиба. Построение графиков функций	4	1	
13	<b>5</b>	Табличное интегрирование	2	1	
14	<b>5</b>	Интегрирование с помощью замены переменных.	2	1	
15	<b>5</b>	Интегрирование по частям	2	1	

16	5	Интегрирование рациональных функций	4	1	
17	5	Интегрирование тригонометрических функций	2	1	
18	5	Определенный интеграл	4	1	
19	6	Решение ОДУ первого порядка и задачи Коши для них	4	1	
20	6	Решение ОДУ второго порядка и задачи Коши для них	4	1	
21	6	Решение линейных ОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами	4	1	
22	6	Применение ДУ к решению физических задач	2	1	
23	7	Вычисление частных производных. Производная по заданному направлению, градиент функции	4	1	
24	8	Элементы теории поля	2	1	
25	8	Выполнение дифференциальных операций векторного анализа	2	1	
26	9	Представление комплексных чисел и комплексная плоскость	2	2	
27	9	Элементарные функции комплексного переменного	2	2	
28	9	Производная функций комплексного переменного	2	1	
29	9	Контурные интегралы аналитических функций	2	1	
30	9	Приложения теорем операционного исчисления для расчёта оригиналов и изображений	2	1	
31	9	Решение линейных дифференциальных уравнений и систем методами операционного исчисления	4	0,5	
<b>ВСЕГО</b>			<b>84</b>	<b>26</b>	

#### 4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ, практических занятий	Объем в часах		
			О	З	Зд
<b>ВСЕГО</b>					

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ<sup>1</sup>

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.	2	2	лекция	анализ конкретных ситуаций
	Элементы аналитической геометрии.	2	2	практика	компьютерные симуляции
	Введение в математический анализ	2	6	практика	мозговой штурм
	Интегральное исчисление функции одного переменного	2	6	практика	компьютерные симуляции
	Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ)	2	3	практика	анализ конкретных ситуаций

<sup>1</sup> Учеть 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).

№ п/п	Тема	Объем в часах*		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
	Функции нескольких переменных (ФНП)	2	3	лекция	анализ конкретных ситуаций
<b>ВСЕГО</b>		<b>12</b>	<b>22</b>		

\* 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

### 6.2 Список дополнительной литературы

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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
5. 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
6. 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	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекционная аудитория 1-402	Лекционные занятия	– компьютер; – мультимедийный проектор; – экран; – доска.
Аудитория для проведения практических занятий 1-407	практические занятия и самостоятельная работа	- доска магнито-маркерная
Помещение для самостоятельной работы 1-407	самостоятельная работа	

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ<sup>2</sup>

### 8.1 Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным 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.

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.

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.

### 8.2 Самостоятельная работа студентов

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

<sup>2</sup>Целью методических указаний является обеспечение обучающимся оптимальной организации процесса изучения дисциплины.

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.

### **8.3 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);