

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  
Е.А. Минина  
«28» 12 2023 г.



Рабочая программа учебной дисциплины

## **ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

для специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: программист

Год начала подготовки: 2024

Екатеринбург  
2023

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  
\_\_\_\_\_ Е.А. Минина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

# **ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

для специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: программист

Год начала подготовки: 2024

Екатеринбург  
2023

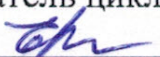
Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 года №1547.

**Программу составила:**

Ермоленко О.М. - преподаватель ЦК ИТиАСУ кафедры ИСТ

**Одобрено** цикловой комиссией  
Информационных технологий и АСУ  
кафедры Информационных систем и  
технологий.

Протокол 5 от 30.11.23

Председатель цикловой комиссии  
 О.М. Ермоленко

**Согласовано**

Заместитель директора  
по учебной работе

 А.Н. Белякова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 года №1547.

**Программу составила:**

Ермоленко О.М. - преподаватель ЦК ИТиАСУ кафедры ИСТ

**Одобрено** цикловой комиссией  
Информационных технологий и АСУ  
кафедры Информационных систем и  
технологий.

Протокол \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Председатель цикловой комиссии

\_\_\_\_\_ О.М. Ермоленко

**Согласовано**

Заместитель директора  
по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Н. Белякова

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	стр. 4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации учебной дисциплины	9
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	10

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Численные методы» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

При организации процесса изучения дисциплины преподаватель создает образовательное пространство для формирования и развития у обучающихся общих и профессиональных компетенций, а также личностных результатов:

### 1.2.1 Общие компетенции:

Код ОК	Содержание
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 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 1.2.2 Профессиональные компетенции:

Код ПК	Содержание
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.2	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.5	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.
ПК 11.1	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

### 1.2.3 Личностные результаты:

Код ЛР	Содержание
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм.



В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1, ЛР 4, ЛР 14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные численные методы решения математических задач;</li> <li>- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</li> <li>- давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</li> <li>- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</li> <li>- методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</li> </ul>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем учебной дисциплины</b>	<b>52</b>
в т.ч. в форме практической подготовки	18
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>50</b>
в том числе:	
- теоретическое обучение	30
- лабораторные работы	-
- практические занятия	18
- консультации	-
- промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	2

### 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак.ч. / в т.ч. в форме практической подготовки, ак.ч.	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1</b> <b>Элементы теории погрешностей</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	<b>6/2</b> 2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ЛР 4, ЛР 14
	<b>Практические занятия:</b> 1 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1 Составление конспекта по теме «Верные, сомнительные, значащие цифры».	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1, ЛР 4, ЛР 14
<b>Тема 2</b> <b>Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1 Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	<b>4/2</b> 2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ЛР 4, ЛР 14



	<b>Практические занятия:</b> 2 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1, ЛР 4, ЛР 14
<b>Тема 3</b> <b>Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>10/4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ЛР 4, ЛР 14
	1 Метод Гаусса.	2	
	2 Метод итераций решения СЛАУ.	2	
	3 Метод Зейделя.	2	
	<b>Практические занятия:</b> 3 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. 4 Решение систем линейных уравнений приближенными методами.	2 2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1, ЛР 4, ЛР 14
<b>Тема 4</b> <b>Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ЛР 4, ЛР 14
	1 Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	
	2 Интерполяционные формулы Ньютона.	2	
	3 Интерполирование сплайнами.	2	
	<b>Практические занятия:</b> 5 Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1, ЛР 4, ЛР 14
<b>Тема 5</b> <b>Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>10/4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ЛР 4, ЛР 14
	1 Метод Ньютона-Котеса.	2	
	2 Метод прямоугольников, трапеций, парабол.	2	
	2 Метод Гаусса.	2	
	<b>Практические занятия:</b> 6 Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса. 7 Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса.	2 2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1, ЛР 4, ЛР 14
<b>Тема 6</b> <b>Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ЛР 4, ЛР 14
	1 Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	2	
	2 Метод Рунге-Кутты.	2	
	<b>Практические занятия:</b> 8 Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1, ЛР 4, ЛР 14
<b>Тема 7</b> <b>Численное решение задач оптимизации</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6/2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ЛР 4, ЛР 14
	1 Методы минимизации функций одной и двух переменных.	2	
	2 Многомерные методы оптимизации.	2	

	<b>Практические занятия:</b> 9 Нахождение экстремумов функций одной и двух переменных приближенными методами.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1, ЛР 4, ЛР 14
<b>Консультации обучающихся:</b>		-	
<b>Промежуточная аттестация:</b>		2	
<b>Всего:</b>		52	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы**

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

##### **3.1.1 Кабинет математических дисциплин:**

Рабочее место преподавателя - 1, рабочие места обучающихся - 22.

Доска маркерная навесная 1500\*1000 - 1 шт.

Экран настенный 240\*24 - 1 шт.

Штанга для в/пр. SMS Projector CLF 500 A/S - 1 шт.

Проектор Toshiba Data Projector TDP-T45 - 1 шт.

Системный блок - 23 шт.

-процессор: "Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E4600 @ 2.40GHz";

-ОЗУ: 2048 MB;

-HDD: 160 GB.

Монитор 17" Samsung 743N - 23 шт.

ИБП APC BACK-UPS RS - 1 шт.

Программное обеспечение общего и профессионального назначения.

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации рабочей программы**

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе:

##### **3.2.1 Основные электронные издания:**

1. Повитухин С. А. Введение в численные методы : учебно-методическое пособие. — / С. А. Повитухин, Е. В. Карманова. - Москва : Флинта, 2023. - 81 с. - ISBN 978-5-9765-3696-8. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/358753/reading>.

2. Колдаев В. Д. Численные методы и программирование / В. Д. Колдаев, Л. Г. Гагарина. - Москва : Форум, 2022. - 336 с. - ISBN 978-5-8199-0779-5. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/361703/reading>.

##### **3.2.2 Дополнительные электронные издания:**

1. Карманова Е. В. Численные методы. Учебное пособие / Е. В. Карманова. - Москва : Флинта, 2020. - 172 с. - ISBN 978-5-9765-2303-6. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/352096/reading>.

## 2. 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные численные методы решения математических задач;</li> <li>- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</li> <li>- давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</li> <li>- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</li> </ul> <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее - ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</li> <li>- методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</li> </ul>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с основным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью обучающегося);</li> <li>- оценка выполнения практического задания(работы);</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>