


**Смоленский колледж телекоммуникаций (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

 И.В. Иваненко

« 28 » 06 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

общепрофессионального цикла

**образовательной программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование
квалификация «Программист»**


Смоленск, 2024г.

РАССМОТРЕНО

на заседании методической комиссии

гуманитарных и программно-вычислительных
дисциплинПредседатель  Овчинникова И.А.Протокол № 12« 28 » 06 2024г**СОГЛАСОВАНО**Начальник отдела эксплуатации и
внедрения информационных систем

ОГАУЗ СОМИАЦ

 Я.А.Комиссаров« 28 » 06 2024 г.

Составители: Богданова Ю.В. – преподаватель СКТ(ф)СПбГУТ, первой квалификационной категории.

Рецензенты:

Внутренний рецензент: Калмыкова О.И., преподаватель СКТ(ф)СПбГУТ высшей квалификационной категории.

Внешний рецензент: Комиссаров Я.А., начальник отдела эксплуатации и внедрения информационных систем ОГАУЗ СОМИАЦ

Рабочая программа 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 РФ от 09.12.2016г. №1547(ред. от 01.09.2022) и зарегистрированного Министерством юстиции РФ от 26.12.2016 г., регистрационный № 44936, а также на основании примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование, разработанной ФУМО в системе СПО по УГПС 09.00.00. Информатика и вычислительная техника, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ от 11.05.2017 г. под № 09.02.07-170511.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина ОП.10. Численные методы принадлежит к общепрофессиональному циклу, реализуется за счет обязательной и *вариативной частей* ОПОП.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, 2, 4, 5,9 ПК 1.1, 1.2,1.5, 11.1	У 1 - использовать основные численные методы решения математических задач; У 2 - выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; У 3 - давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; У 4 - разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата; У 5 - использовать встроенные, в пакеты офисных программ, инструменты для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата	З 1 - методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; З 2 - методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

В результате изучения дисциплины студент должен освоить следующие компетенции:
профессиональные

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.

общие:

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Максимальной учебной нагрузки 56 часов, из них 44 ч. обязательная часть, 12 ч. – вариативная часть, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки – 48ч.
- самостоятельной работы студентов – 8ч.

Вид учебной работы	Объем в часах	
	Обязательная часть	Вариативная часть
Объем образовательной программы	44	12
в том числе:		
теоретическое обучение	22	6
практические занятия	18	-
Самостоятельная работа	2	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОПЦ.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем в часах</i>			<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i>
		<i>Общее</i>	<i>Обязат.</i>	<i>Вариатив.</i>	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала				ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	6	6	-	
	Практическое занятие №1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	2	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	1	-	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала				ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	8	6	2	
	Практическое занятие №2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.	4	4	-	
	Практическое занятие №3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.				
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	2	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала				ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	8	6	2	
	Практическое занятие №4. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	2	2	-	

	Самостоятельная работа обучающихся	1	-	1	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала				ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.	8	6	2	
	Интерполирование сплайнами.				
	Практическое занятие №5. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	2	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	-	1	
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала				ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	8	8	-	
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.				
	Практическое занятие №6. Вычисление интегралов методами численного интегрирования. Практическое занятие №7. Вычисление интегралов с помощью формул Гаусса.	4	4	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	1	-	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала				ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	8	8	-	
	Метод Рунге – Кутта.				
	Практическое занятие №8. Применение метода Эйлера, уточнённой схемы Эйлера. Практическое занятие №9. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	4	4	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	-	2	
Дифференцированный зачет		2	2		
Всего:		56	44	12	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОПЦ.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

Оборудование

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

Технические средства обучения:

- системный блок в сборе (процессор AMD Ryzen 4600G 3.70 ГГц (6 ядер / 12 потоков), Оперативная память DDR4 32 Гб, Накопитель SSD NVMe 500 Гб, Накопитель SSD SATA 1000 Гб, Монитор 1920x1080 24") – 14 шт.
- МФУ HP LaserJet M1132MFP

Программное обеспечение:

- бесплатное программное обеспечение офисный пакет LibreOffice.
- конструктор сайтов TildaPublishing (<https://tilda.cc/ru>).
- язык программирования Python, среда разработки PyCharm;
- программа тестирования знаний «Айрен» (свободно распространяемое ПО).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники

1. Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт[сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514036>

2. Численные методы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст : электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518500>

Дополнительные источники

1. Волков, Е. А. Численные методы: учебное пособие для вузов / Е. А. Волков. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-507-44711-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254663>.

2. Голоскоков, Д. П. Вычислительная математика : учебно-методическое пособие / Д. П. Голоскоков, М. М. Кабардов. — Санкт-Петербург :СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 111 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279572>

3. Киреев, В. И. Численные методы в примерах и задачах: учебное пособие / В. И. Киреев, А. В. Пантелеев. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1888-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168828>

4. Слабнов, В. Д. Численные методы: учебник / В. Д. Слабнов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-4549-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133925>

5. Срочко, В. А. Численные методы. Курс лекций: учебное пособие / В. А. Срочко. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1014-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167781>

6. Язев, В. А. Численные методы в Mathcad: учебное пособие для вузов / В. А. Язев, И. Лукьяненко — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-8114-8757-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200381>

7. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОПЦ.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>З1 - методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</p> <p>З2 - методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</p>	<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 освоенным 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>	<p>Формы и методы контроля и оценки</p> <ul style="list-style-type: none"> •Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме •Тестирование •Контрольная работа •Самостоятельная работа •Защита реферата •Выполнение проекта •Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) •Оценка выполнения практического задания(работы) •Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией •Решение ситуационной задачи
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>У1 - использовать основные численные методы решения математических задач;</p> <p>У2 - выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</p> <p>У3 - давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p> <p>У4 - разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p>		

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
09.02.07 Информационные системы и программирование

<p>ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.</p> <p>ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.</p>	
<p>Уметь:</p> <p>У 1 - использовать основные численные методы решения математических задач;</p> <p>У 2 - выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</p> <p>У 3 - давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p> <p>У 4 - разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результатов на практическом занятии №1-9</p> <p>Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.</p> <p>Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.</p> <p>Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.</p> <p>Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.</p> <p>Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.</p> <p>Вычисление интегралов методами численного интегрирования.</p> <p>Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.</p> <p>Применение интегрирования с помощью формул Гаусса.</p> <p>Применение метода Эйлера, уточнённой схемы Эйлера.</p>
<p>Знать:</p> <p>З 1 - методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</p> <p>З 2 - методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</p>	<p>Тема 1. Элементы теории погрешностей.</p> <p>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</p> <p>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</p> <p>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</p> <p>Тема 5. Численное интегрирование</p> <p>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</p>