

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 Иванешко
«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
дисциплин
Председатель 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 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ 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; <i>У 5 - использовать встроенные, в пакеты офисных программ, инструменты для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата</i>	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	6	6	-	OK 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.					
	Практическое занятие №1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.					
	Самостоятельная работа обучающихся					
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	8	6	2	OK 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.					
	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					
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	8	6	2	OK 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.					
	Практическое занятие №4. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	2	2	-		

	Самостоятельная работа обучающихся	1	-	1		
Тема 4. Интерполяция и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	8	6	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.					
	Интерполяция 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	8	8	-	ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.					
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.					
	Практическое занятие №6. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	4	4	-		
	Практическое занятие №7. Вычисление интегралов с помощью формул Гаусса.					
	Самостоятельная работа обучающихся	1	1	-		
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	8	8	-	ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.					
	Метод Рунге – Кутта.					
	Практическое занятие №8. Применение метода Эйлера, уточнённой схемы Эйлера.	4	4	-		
	Практическое занятие №9. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.					
	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. Голосков, Д. П. Вычислительная математика : учебно-методическое пособие / Д. П. Голосков, 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>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>		

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
09.02.07Информационные системы и программирование

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.	
Уметь: 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.	Формализованное наблюдение и оценка результатов на практическом занятии №1-9 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. Вычисление интегралов методами численного интегрирования. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. Применение интегрирования с помощью формул Гаусса. Применение метода Эйлера, уточнённой схемы Эйлера.
Знать: 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.	Тема 1. Элементы теории погрешностей. Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций Тема 5. Численное интегрирование Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений