

**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

« 31 » 08 2021 г.

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, 2021г.

РАССМОТРЕНО

на заседании методической комиссии
гуманитарных и программно-вычислительных
дисциплин

Председатель Шаманова О.О.

Протокол № 1

« 31 » 08 2021г

СОГЛАСОВАНО

Методист Богданова Т.В.

« 31 » 08 2021г.

Составители: Богданова Т.В. – методист СКТ(ф)СПбГУТ первой квалификационной категории.

Богданова Ю.В. – преподаватель СКТ(ф) СПбГУТ.

Рецензенты:

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

Внешний рецензент: Комиссаров Я.А., начальник отдела эксплуатации и внедрения информационных систем областного государственного автономного учреждения здравоохранения 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, 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.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы. Учебная дисциплина «Численные методы» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, 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.	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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	56 ¹
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	18
Самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

¹Максимальная учебная нагрузка, из которой 44 часа – обязательная часть, 12 часов – вариативная часть

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
I	2	3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. В том числе практических занятий и лабораторных занятий Самостоятельная работа обучающихся	6 2 1	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. В том числе практических занятий и лабораторных занятий Самостоятельная работа обучающихся	8 4 2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя. В том числе практических занятий и лабораторных занятий Самостоятельная работа обучающихся	8 2 1	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами. В том числе практических занятий и лабораторных занятий Самостоятельная работа обучающихся	8 2 1	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса. В том числе практических занятий и лабораторных занятий Самостоятельная работа обучающихся	8 4 1	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.

Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала		10	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.					
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.								
	Метод Рунге – Кутты.								
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий								
	Самостоятельная работа обучающихся		4						
	Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.		2						
Тематика практических занятий:									
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.									
(18)									
					Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.				
					Вычисление интегралов методами численного интегрирования.				
					Применение интегрирования с помощью формул Гаусса.				
Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.									
Применение метода Эйлера, уточнённой схемы Эйлера.									
Всего:			56						

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:

Компьютер в комплекте: системный блок «Премиум» бизнес 47INSi-2100 (9169) *i3-2100/4G/HDD500G, монитор Samsung 18.5" – 12 шт.

Системный блок OLDI – 1 шт.

монитор 17 LG Flatron T 710 MH Multimedia – 1 шт.

Принтер Samsung ML – 1210 – 1 шт.

Ноутбук Apple MacBook White 2.4 GHz Intel Core 2 – 1 шт.

Локальная сеть с выходом в Интернет топологии «звезда», 1 Гб/сек.

Неисключительное право на программное обеспечение

Программное обеспечение: офисный пакет LibreOffice.

Средство чтения файлов PDF - программа AdobeAcrobatReader DC.

Программа тестирования знаний «Айрен».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

1. Богун, В. В. Численные методы. Исследование функций вещественного переменного с применением программ для ЭВМ: практикум для СПО / В. В. Богун. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-4488-0735-0, 978-5-4497-0418-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92643>

2. Воронцова, Н. В. Численные методы в программировании: учебное пособие для СПО / Н. В. Воронцова, Т. Н. Егорушкина, Д. И. Якушин. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 125 с. — ISBN 978-5-4486-0761-5, 978-5-4488-0278-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/86341.html>

3. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 1: учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0398-7, 978-5-7996-2919-9. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87906>

4. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 2: учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-4488-0399-4, 978-5-7996-2894-9. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87905>

5. Слабнов, В. Д. Численные методы: учебник / В. Д. Слабнов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-4549-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133925>

6. 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>

7. 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. 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>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</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.	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «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. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Формы и методы контроля и оценки •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
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> 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.		

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
09.02.07 Информационные 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

Лист изменений рабочей программы

Содержание изменения, страница рабочей программы	Дата и номер протокола заседания МК	Основание изменения

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу учебной дисциплины
ОПЦ.10 «Численные методы»

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.10 «Численные методы» для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

В рабочей программе представлены: содержание обучения, последовательность изучения материала, распределение часов по разделам и темам, условия реализации программы, рекомендуемые учебные пособия.

Все разделы рабочей программы ориентированы на достижение знаний и умений, которыми должен овладеть студент и в полной мере отвечают требованиям стандарта. Каждый раздел программы раскрывает рассматриваемые вопросы в логической последовательности, определяемой закономерностями обучения студентов.

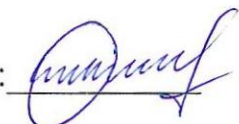
Рабочая программа составлена в соответствии с общими и профессиональными компетенциями. Для закрепления и систематизации освоенных знаний и способов действий предусматриваются практические занятия.

В программе отражена максимальная учебная нагрузка, включающая аудиторную учебную нагрузку и самостоятельную внеаудиторную в соответствии с требованиями учебного плана по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в форме дифференцированного зачета.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, основной литературы включает источники за последние пять лет.

Программа учебной дисциплины ОПЦ.10 «Численные методы» для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование выполнена на хорошем методическом уровне и может быть рекомендована для образовательных учреждений среднего профессионального образования, реализующих получение среднего общего образования в пределах соответствующей образовательной программы среднего профессионального образования.

Рецензент:  Шаманова О.О., преподаватель СКТ(ф)СПбГУТ
высшей квалификационной категории.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу учебной дисциплины
ОПЦ.10 «Численные методы»

На рецензию представлена рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.10 «Численные методы» объемом 48 аудиторных часа, в том числе, 18 часов практических занятий.

Рабочая программа излагается в объеме, соответствующем учебному плану колледжа, и соответствует требованиям 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.

Содержание рабочей программы охватывает весь материал, необходимый для обучения студентов средних профессиональных учебных заведений. В ней содержатся разделы и темы, позволяющие полно и всесторонне изучить элементы теории погрешностей, приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений, численное интегрирование и др.

Количество теоретических часов и часов, отведенных на практические занятия, хорошо сбалансировано, благодаря чему легко прослеживается роль изучаемого предмета в современной науке и технике, межпредметные связи с другими дисциплинами.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета позволяет осуществить контроль изучения материала.

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.10 «Численные методы» соответствует образовательным тенденциям и требованиям, предъявляемым к изучению предметов и дисциплин по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и рекомендуется для использования в учебном процессе.

Рецензент: 

Комиссаров Я.А., начальник отдела эксплуатации и внедрения информационных систем областного государственного автономного учреждения здравоохранения СОМИАЦ