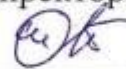


Смоленский колледж телекоммуникаций (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им.проф. М.А. Бонч-Бруевича»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе



И. А.Овчинникова

« 14 » 25 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА
ОПЦ.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

среднего профессионального образования

для специальности

09.02.07 Информационные системы и программирования

квалификация «Программист»

Смоленск, 2025г.

РАССМОТРЕНО

на заседании методической комиссии
гуманитарных и программно-
вычислительных дисциплин

Председатель МК  Т.Н.Строде
Протокол № 10 от «14» 05 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела эксплуатации
и внедрения информационных
систем СОГАУ «Центр
информационных технологий»

 Я.А.Комиссаров
«14» 05 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Методист  О.Г.Ряска
«14» 05 2025 г.

Составитель: Зими́на Е.А. – преподаватель СКТ(ф)СПбГУТ

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 № 81547 от 9 декабря 2016 г. (ред. от 03.07.2024 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	5
3. Условия реализации программы дисциплины	8
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	9

Приложение 1

Приложение 2

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины ОПЦ.10. Численные методы

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина ОП.10. Численные методы относится к общепрофессиональному циклу, реализуется за счет обязательной и вариативной частей ОПОП.

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 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.

2. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка	56
обязательная часть	48
в том числе:	
теоретическое обучение	30*
практические занятия	18
Самостоятельная работа	8
Промежуточная аттестация в 5 семестре - дифференцированный зачет	2*

*Промежуточная аттестация в 5 семестре проводится за счет часов лекционной нагрузки

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОПЦ.10. Численные методы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах			Коды компетенций
		Теоретич.	Практ.	Самост.	
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Элементы теории Погрешностей 7 ч	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2	-	-	ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	Погрешность арифметических действий	2	-	-	
	Практическое занятие №1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	-	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	1	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений 9 ч	Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений.	2	-	-	ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	Уточнение корней методами дихотомии, хорд и касательных. Сравнение методов	2	-	-	
	Практическое занятие №2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.	-	2	-	
	Практическое занятие №3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	-	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	1	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений 10 ч	Численные методы решения линейных систем. Классификация методов.	2	-	-	ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	Метод Гаусса.	2	-	-	
	Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	2	-	-	
	Практическое занятие №4. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	-	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	2	

Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций 9 ч	Тема 4.1 Интерполирование и экстраполирование функций: основные понятия, методы, применение	2	-	-	ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.	2	-	-	
	Интерполирование сплайнами.	2			
	Практическое занятие №5. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами	-	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	1	
Раздел 5. Численное интегрирование. 10 ч	Численное интегрирование: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Формулы Ньютона – Котеса.	2	-	-	ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	Практическое занятие №6. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	-	2	-	
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2	-	-	
	Практическое занятие №7. Вычисление интегралов с помощью формул Гаусса.	-	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	2	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений 11 ч	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2			ОК 1, 2, 4, 5, 9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	Практическое занятие №8. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.		2		
	Решение дифференциальных уравнений методом Эйлера.	2			
	Решение дифференциальных уравнений методом Рунге – Кутты.	2			
	Практическое занятие № 9. Применение метода Эйлера, уточнённой схемы Эйлера.		2		
	Самостоятельная работа обучающихся	-	-	1	
Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет		2*			
Всего: 58		30	18	8	

3. Условия реализации программы дисциплины ОПЦ.10. Численные методы

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Математических дисциплин»

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).

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-

4.Контроль и оценка результатов освоения дисциплины ОПЦ.10. Численные методы

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> З1 - 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 для внесения изменения