

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета

Протокол № 1

«31» августа 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб ГПОУ «АУГСГиП»

А.М. Кривоносов

«31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

для специальности 09.02.07 «Информационные системы и
программирование»

среднего профессионального образования

Санкт-Петербург

2023 г.

ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

Общетехнических дисциплин и

компьютерных технологий

Протокол № 9

от «23» мая 2023 г.

Председатель ЦК

Андреев Андреев В.В.

РАССМОТРЕНА

Методическим советом

«АУГСГиП»

Протокол № 6

от «29» августа 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» среднего профессионального образования и примерной программы.

Разработчики:

Суханов Н.И., преподаватель СПб ГБПОУ «Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»	11

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ
ОП 10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Численные методы» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 5.1 ПК 9.2	<ul style="list-style-type: none"> • использовать основные численные методы решения математических задач; • выбирать оптимальный метод для решения поставленной задачи; • давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; • разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность 	<ul style="list-style-type: none"> • методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; • методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ; • методы оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ.
За счет часов вариативной части		
12 часов	Углубление теоретической подготовки, определяемой содержанием дисциплины, на темы: Элементы теории погрешностей (2 часа) Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений (2 часа) Решение систем линейных алгебраических уравнений (2 часа) Интерполирование и аппроксимация функций (2 часа) Численное интегрирование (2 часа) Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений (2 часа)	
6 часов	Углубление практической подготовки, определяемой содержанием дисциплины, на темы: Элементы теории погрешностей (1 час) Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений (1 час) Решение систем линейных алгебраических уравнений (1 час) Интерполирование и аппроксимация функций (1 час) Численное интегрирование (1 час) Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений (1 час)	
6 часов	Самостоятельная работа: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений	

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.

ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

ПК 9.2. Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.

Формируемые личностные результаты:

ЛР4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации

ЛР14. Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм

ЛР15 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЛР19. Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость

ЛР21. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ЛР23. Формирующий коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности

ЛР24. Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации

1.3.Количество часов, отводимое на освоение учебной дисциплины

Всего часов – 72 часа, из них на освоение дисциплины 66 часов,
на самостоятельную работу – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	72
в том числе:	
теоретическое обучение	40
практические занятия	24
<i>Самостоятельная работа</i>	6
Консультации к экзамену	0
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.10 Численные методы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов всего	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала:	6	ОК 05, ПК 5.1 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.		
	2. Точные и приближенные числа		
	3. Абсолютная и относительная погрешность		
	Практические работы:		
Практическая работа № 1 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.			
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала:	8	ОК 01, ОК 02, ПК 9.2, ЛР 4, ЛР 19, ЛР 21
	1. Постановка задачи локализации корней.		
	2. Численные методы решения уравнений		
	3. Метод половинного деления		
	4. Метод хорд и касательных		
	5. Метод итераций		
	Практические работы:		
	Практическая работа № 2 Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.		
	Практическая работа № 3 Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.		
	Содержание учебного материала:		
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	1. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	6	ОК 05, ПК 5.1 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	2. Метод итераций решения СЛАУ		
	3. Метод Зейделя. Теорема Кронекера – Капелли		
	Практические работы:		
	Контрольная работа № 1 Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.		
Самостоятельная работа №1: Численное решение уравнений и их систем различными методами	Самостоятельная работа №1:	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 9.2, ПК 5.1,
	Численное решение уравнений и их систем различными методами		

<p>Тема 4. Интерполирование и аппроксимация функций</p>	<p>Содержание учебного материала: 1. Интерполяционный многочлен Лагранжа. 2. Интерполяционные формулы Ньютона 3. Интерполирование сплайнами 4. Владение глоссарными понятиями Практические работы: Контрольная работа № 2 Интерполяция и аппроксимация функций.</p>	<p>8</p>	<p>ЛР 14, ЛР 15, ЛР 21 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 5.1, ПК 9.2, ЛР 4, ЛР 24, ЛР 21</p>
<p>Тема 5. Численное интегрирование</p>	<p>Самостоятельная работа №2 Построение интерполяционных многочленов Лагранжа, Ньютона. Построение интерполяционных многочленов на основе линейных и кубических сплайнов.</p> <p>Содержание учебного материала: 1. Формулы Ньютона — Котеса интегрирования функций: методы прямоугольников, трапеций, парабол 2. Интегрирование с помощью формул Гаусса 3. Численное дифференцирование функций 4. Метод Симпсона Практические работы: Контрольная работа № 3 Приближенное вычисление интегралов методами численного интегрирования.</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 9.2, ПК 5.1, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 21</p>
<p>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</p>	<p>Содержание учебного материала: 1. Численное решение задачи Коши. Метод Эйлера 2. Уточнённая схема Эйлера 3. Метод Рунге – Кутты Практические работы: Контрольная работа № 4 Применение численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Самостоятельная работа №3 Применение численных методов при дифференцировании, интегрировании и решении дифференциальных уравнений</p>	<p>8</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ПК 5.1 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15</p>
		<p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 5.1, ПК 9.2, ЛР 4, ЛР 19, ЛР 23</p>
		<p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 9.2, ПК 5.1,</p>

			ЛР 14, ЛР 15, ЛР 21
Дифференцированный зачет		2	
Всего:		72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- 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 с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

Численные методы : учебник и практикум для СПО / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 421 с. — (Профессиональное образование).— URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Лапчик М. П. Численные методы: учебник / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, Е. К. Хеннер; под ред. М.П. Лапчика. — 2-е изд. стер. — Москва : ИЦ «Академия», 2020. — 256 с. — (Профессиональное образование). — 15 экз.

Колдаев В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие / В. Д. Колдаев ; под ред. проф. Л. Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование).- URL: <https://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

Зенков А. В. Численные методы : учебное пособие для СПО / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 122 с. — (Профессиональное образование).— URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

Гателюк О. В. Численные методы : учебное пособие для СПО/ О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 140 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: использовать основные численные методы решения математических задач	Полнота ответов, точность формулировок, логичность и правильность решения задач	Текущий контроль при проведении: Практические работы №1, 2, 3, Контрольные работы №1, 2, 3, 4 Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета
выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи	Полнота ответов, точность формулировок, логичность и правильность решения задач	
Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения	Полнота ответов, точность формулировок, логичность и правильность решения задач	
разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата	Полнота ответов, точность формулировок, логичность и правильность решения задач	
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений	Полнота ответов, точность формулировок, логичность и правильность решения задач	Текущий контроль при проведении: Практические работы №1, 2, 3, Контрольные работы №1, 2, 3, 4 Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета
методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ	Полнота ответов, точность формулировок, логичность и правильность решения задач	