

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шутов Олег Леонтьевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.12.2024 17:32:00
Уникальный программный ключ:
2ee6ded937fc2877009a3b03e0f0a7f33d8083d5

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«КУБАНСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»
(АНПО «КУБАНСКИЙ ИПО»)**

ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ОПЦ.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ
по специальности
09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Краснодар, 2023

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по КОД и МР

_____/ Т.В. Першакова
19.05.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор АНПОО «Кубанский ИПО»

_____/ О.Л. Шутов
Приказ №41-О от 30.05.2023 г.

ОДОБРЕНО

Педагогическим советом
Протокол №6 от 26.05.2023 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании УМО «Информационные системы и
программирование»
Протокол №5 от 19.05.2023 г.
Председатель _____/ С.А. Пясецкий

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.10 Численные методы предназначена для реализации основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена.

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 N 1547 (ред. от 01.09.2022), зарегистрировано Министерством Юстиции России 26 декабря 2016 г. № 44936), с учетом примерной основной образовательной программы, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, и профессионального стандарта «06.001 Программист» (Утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 № 424н (зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 августа 2022 года, регистрационный N 69720).

Организация - разработчик: АНПОО «Кубанский ИПО»

Разработчик:

Пясецкий С.А., преподаватель АНПОО «Кубанский ИПО»

Рецензенты:

1. Варкентин В.Ф., преподаватель, АНПОО «Кубанский ИПО»
Квалификация по диплому: инженер-системотехник

2. Мирзабеков Р.Б., генеральный директор ООО «Кибертекс»
Квалификация по диплому: программист

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
..	

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.10 Численные методы

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина **ОПЦ.10 Численные методы** является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК:

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.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК1.2, ПК1.5, ПК 11.1, ЛР 4, ЛР 13, ЛР 14, ЛР-СОП 3	– использовать основные численные методы решения математических задач; – выбирать оптимальный численный 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 получаемого результата; – <i>подготавливать и обрабатывать цифровую информацию;</i> – <i>размещать цифровую информацию на информационных ресурсах согласно правилам и регламентам;</i> – <i>осуществлять поиск информации в сети Интернет различными методами.</i>	– 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; – <i>технологии работы со статическим информационным контентом;</i> – <i>стандарты форматов представления статического информационного контента;</i> – <i>программное обеспечение обработки информационного контента;</i> – <i>математические методы обработки информации.</i>

Перечень личностных результатов:

Код	Наименование личностных результатов
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР 14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР-СОП 3	Адекватно оценивающий свои способности и возможности, ответственно относящийся к процессу обучения и его результатам

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	68
в том числе:	
теоретическое обучение	38
практические занятия	30
в том числе: в форме практической подготовки	30
в том числе вариативная часть	20
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация	2
в том числе:	
консультации	-
дифференцированный зачет	2

Тематический план учебной дисциплины ОПЦ.10 Численные методы

Наименование разделов и тем	Макс. учеб. нагрузка студента (час)	Самост. работа студента (час)	Количество аудиторных часов			
			Всего	в т.ч. в форме практической подготовки*	Теоретич. обучение	Практич. (семинарские) занятия
Раздел 1. Введение в численные методы	4	-	4	2	2	2
Тема 1.1.Элементы теории погрешностей	4	-	4	2	2	2
Раздел 2. Приближение функций. Численное интегрирование и дифференцирование	48	-	48	20	28	20
Тема 2.1. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	8	-	6	2	4	2
Тема 2.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений	20	-	20	10	10	10
Тема 2.3. Интерполирование и экстраполирование функций	14	-	14	6	8	6
Тема 2.4. Численное интегрирование	8	-	8	2	6	2
Раздел 3. Основы технического документоведения	14	-	14	6	8	6
Тема 3.1. Техническое документоведение	14	-	14	6	8	6
Дифференцированный зачет	2	-	2	2		2
Всего по дисциплине	68	-	68	30	38	30

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Раздел 1.	Введение в численные методы		4	
Тема 1.1 Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК05, ОК 09, ПК1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1., ЛР 4, ЛР 13, ЛР 14, ЛР-СОП 3
	1.	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи Погрешности при решении задач. Их классификация и источники появления. <i>Технологии работы со статическим информационным контентом. Стандарты форматов представления статического информационного контента. Программное обеспечение обработки информационного контента</i>	2	
	В том числе, практических занятий по отработке умений – использовать основные численные методы решения математических задач; – выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;		2	
	ПЗ №1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами		2	
Раздел 2.	Приближение функций. Численное интегрирование и дифференцирование		48	
Тема 2.1 Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала		6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК05, ОК 09, ПК1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1., ЛР 4, ЛР 13, ЛР 14, ЛР-СОП 3
	2.	Постановка задачи локализации корней Численные методы решения уравнений. <i>Математические методы обработки информации</i>	2	
	3.	Ряд Тейлора и метод Рунге-Ромберга-Ричардсона Применение ряда Тейлора для численного дифференцирования. Метод повышения порядков точности Рунге-Ромберга-Ричардсона	2	
	В том числе, практических занятий по отработке умений: – использовать основные численные методы решения математических задач; – выбирать оптимальный численный 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 получаемого результата; – <i>подготавливать и обрабатывать цифровую информацию;</i> – <i>осуществлять поиск информации в сети Интернет различными методами.</i>		2	
	ПЗ №2. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами		2	

Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала		20	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК05, ОК 09, ПК1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1., ЛР 4, ЛР 13, ЛР 14, ЛР-СОП 33
	4.	Основные понятия линейной алгебры Основные трудности решения систем линейных уравнений. Классификация методов решения	2	
	5.	Метод исключения Гаусса Метод Гаусса. Вычисление определителя и обратной матрицы методом исключения	2	
	6.	Итерационные методы решения линейных уравнений Метод прогонки для решения систем линейных уравнений с трехдиагональной матрицей. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	2	
	7.	Отыскание корня Решение нелинейных уравнений. Два этапа отыскания корня. Метод половинного деления. Метод простой итерации нахождения корней нелинейных уравнений	2	
	8.	Применение численных методов Метод Данилевского. Численные методы отыскания безусловного экстремума функции одной и многих переменных. Линейное программирование	2	
	В том числе, практических занятий по отработке умений: – использовать основные численные методы решения математических задач; – выбирать оптимальный численный 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 получаемого результата; – <i>осуществлять поиск информации в сети Интернет различными методами.</i>		10	
	ПЗ №3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления		2	
	ПЗ №4. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций		2	
	ПЗ №5. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом хорд		2	
	ПЗ №6. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом касательных		2	
	ПЗ №7. Применение метода наименьших квадратов при решении уравнений		2	
Тема 2.3 Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала		14	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК05, ОК 09, ПК1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1., ЛР 4, ЛР 13, ЛР 14, ЛР-СОП 3
	9.	Интерполирование Постановка задачи об аппроксимации функций. Интерполяция.	2	
	10.	Интерполяционный многочлен Лагранжа Форма многочлена по Лагранжу.	2	
	11.	Интерполяционные формулы Ньютона	2	

		Многочлен в форме Ньютона. Дифференцирование интерполяционного многочлена Ньютона		
	12.	Интерполирование сплайнами Приближение методом наименьших квадратов. Постановка задачи численного дифференцирования	2	
	В том числе, практических занятий по отработке умений: – использовать основные численные методы решения математических задач; – выбирать оптимальный численный 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 получаемого результата; – <i>размещать цифровую информацию на информационных ресурсах согласно правилам и регламентам;</i> – <i>осуществлять поиск информации в сети Интернет различными методами.</i>		6	
	ПЗ №8. Составление интерполяционных формул Лагранжа		2	
	ПЗ №9. Составление интерполяционных формул Ньютона		2	
	ПЗ №10. Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами		2	
Тема 2.4. Численное интегрирование	Содержание учебного материала		8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК05, ОК 09, ПК1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1., ЛР 4, ЛР 13, ЛР 14, ЛР-СОП 3
	13.	Формулы Ньютона – Котеса Методы прямоугольников, трапеций, парабол.	2	
	14.	Интегрирование с помощью формул Гаусса Постановка задачи численного интегрирования. Формулы численного интегрирования	2	
	15.	Метод гармоник Фурье Метод исследования устойчивости разностных схем. Применение метода в уравнениях переноса и уравнениях теплопроводности	2	
	В том числе, практических занятий по отработке умений: – использовать основные численные методы решения математических задач; – выбирать оптимальный численный 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 получаемого результата; – <i>подготавливать и обрабатывать цифровую информацию;</i> – <i>размещать цифровую информацию на информационных ресурсах согласно правилам и регламентам;</i>		2	

	– <i>осуществлять поиск информации в сети Интернет различными методами.</i>		
	ПЗ №11. Вычисление интегралов методами численного интегрирования	2	
Раздел 3.	Численные методы решения уравнений	14	
Тема 3.1. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	14	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК05, ОК 09, ПК1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1., ЛР 4, ЛР 13, ЛР 14, ЛР-СОП 3
	16. Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений Понятие о методе конечных разностей. Порядок точности разностной схемы.	2	
	17. Метод Эйлера Уточнённая схема Эйлера. Метод Эйлера с пересчетом	2	
	18. Метод Рунге – Кутты	2	
	19. Многошаговый метод Адамса.	2	
	В том числе, практических занятий по отработке умений: – использовать основные численные методы решения математических задач; – выбирать оптимальный численный 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 получаемого результата; – <i>подготавливать и обрабатывать цифровую информацию;</i> – <i>размещать цифровую информацию на информационных ресурсах согласно правилам и регламентам;</i> – <i>осуществлять поиск информации в сети Интернет различными методами.</i>	6	
	ПЗ №12. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений	2	
	ПЗ №13. Методы решения задачи Коши	2	
	ПЗ №14. Решение дифференциальных уравнений с запаздывающим аргументом	2	
	ПЗ №15. Дифференцированный зачет	2	
Всего:		68	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 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 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд института имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. Список дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Электронные издания

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 // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453080>.

2. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 122 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10895-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452829>.

3. 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 // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445775>.

3.2.2. Дополнительные источники

4. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 336 с

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> - 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; - технологии работы со статическим информационным контентом; - стандарты форматов представления статического информационного контента; - программное обеспечение обработки информационного контента; - математические методы обработки информации.	«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.	Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме "Основы численных методов"; Тестирование по основным разделам программы. Решение задач по основным разделам программы.
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> - использовать основные численные методы решения математических задач; - выбирать оптимальный численный 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 получаемого результата; - подготавливать и обрабатывать цифровую информацию;		Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания (работы)

- размещать цифровую информацию на информационных ресурсах согласно правилам и регламентам; - осуществлять поиск информации в сети Интернет различными методами.		
ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	- соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики; - проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве; - соблюдение норм и правил процесса обучения, ответственное и добросовестное отношение к своему обучению и труду преподавателей	
ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	- конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде; - демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа; - готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах; - отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве;	

ЛР 14. Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	- проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;	
ЛР-СОП 3. Адекватно оценивающий свои способности и возможности, ответственно относящийся к процессу обучения и его результатам	- соблюдение норм и правил процесса обучения, ответственное и добросовестное отношение к своему обучению и труду преподавателей.	