Департамент образования, культуры и спорта Ненецкого автономного округа
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ненецкого автономного округа
«Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова» (ГБПОУ НАО
«Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 02E3BAD7B8A1C333B0044DC62FF0F7DF
Владелец: Данилова Оксана Вячеславовна
Действителен: с 04.07.2024 до 27.09.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.01. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Нарьян-Мар
2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01. Численные методы разработана на основе примерной рабочей программы дисциплины Численные методы. для профессиональных образовательных организаций, одобренной ФГБОУ ДПО ИРПО от 30 ноября 2022 по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящей в состав укрупнённой группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника

Организация-разработчик: ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Разработчик:
Кожевин Владимир Григорьевич, преподаватель ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно- экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Рассмотрена и одобрена к утверждению на заседании предметно-цикловой комиссий естественнонаучных дисциплин ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Заключение предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин № 9 от 24.05.2024

Председатель ПЦК: _____/О.А. Кудряк /

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 10

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.01. Численные методы

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01. Численные методы является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Цель изучения дисциплины состоит в формировании у обучающихся систематических, научно обоснованных взглядов на методы, используемые вычислительной математики.

Задачи изучения дисциплины:

– ознакомление обучающихся с основными понятиями и методами вычислительной математики как инструментами решения задач, встречающихся в сфере науки и производства, развитие на этой основе математического и алгоритмического мышления обучающихся, раскрытие их творческого потенциала;

– формирование и развитие у обучающихся навыков естественного применения формальных методов вычислительной математики, связанных с разработкой и эксплуатацией средств вычислительной техники;

– ознакомление обучающихся с идеями и алгоритмами решения наиболее распространенных задач, решаемых при помощи методов вычислительной математики с указанием типичных проблем данной специальности, которые сводятся к соответствующим математическим задачам.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

– использовать основные численные методы решения математических задач;

– выбирать оптимальные численные методы для решения поставленной задачи;

– давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;

знать:

– методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин (ЭВЧ) и действия над ними;

– методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем образовательной нагрузки обучающегося составляет 62 час, в том числе:

– теоретических занятий – 48 часа;

– практических занятий – 10 часов;

– самостоятельной учебной работы – 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной нагрузки	62
в том числе:	
Теоретическое обучение	48
лабораторные и практические занятия	10
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего) - выполнение практических работ	4
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины
ОП.10. Численные методы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Представление чисел в вычислительных машинах			
Тема 1.1. Операции с числами в вычислительной машине	Содержание учебного материала		
	1. Двоичная система счисления. Представление чисел в компьютере.	2	1
	2. Представление отрицательных чисел в компьютере.	2	2
	3. Арифметические операции в обратном коде	2	2
	4. Арифметические действия в дополнительном коде	2	
	5. Умножение чисел в компьютере	2	
	Практические занятия	2	
	1. Вычисление выражений в дополнительных и обратных кодах.		
	Самостоятельная учебная работа		
	1. Представление дробного числа в компьютере	2	
Раздел 2. Численные методы			
Тема 2.1. Численные методы решения систем линейных уравнений	Содержание учебного материала		
	1. Транспортная задача. Виды. Способы представления.	2	2
	2. Решение транспортной задачи итерационным методом	2	2
	3. Решение транспортной задачи с помощью теории графов	2	2
	4. Симплекс-метод	2	
	5. Симплекс-метод в Excel	2	
	Практические занятия	2	

	1. Решение транспортной задачи с фиктивным поставщиком и фиктивным потребителем		
Тема 2.2 Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений с помощью табличного процессора	Содержание учебного материала		
	1. Решение уравнений с помощью Excel	2	1
	2. Сложение и умножение матриц в Excel	2	2
	3. Транспонирование матрицы и нахождение обратной в Excel	2	
	Практические занятия	2	
	1. Решение СЛУ с помощью Excel		
Тема 2.3. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала		
	1. Алгебраическая и геометрическая прогрессия.	2	2
	2. Способы задания функций. Математические таблицы. Математическая постановка.	2	
	3. Задачи интерполирования. Интерполяция.	2	
	4. Экстраполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	
	5. Конечные разности. Классы вычетов.	2	3
	6. Операции в классах вычетов	2	2
	Практические занятия	2	
	1. Интерполирование математических таблиц.		
Тема 2.4. Численные методы в специализированных математических программах	Содержание учебного материала		
	1. Знакомство с Mathcad.	2	1
	2. Выполнение вычислений в Mathcad в символьном режиме	2	
	3. Решение дифференциальных уравнений в Mathcad	2	
	4. Построение трёхмерных и двумерных графиков функций в	2	

	Mathcad		
	5. Поиск корней многочленов и функций	2	
	Практические занятия		
	1. Выполнение операций с векторами и матрицами	2	
	Самостоятельная учебная работа		
	1. Проведение статистических расчётов и работа с распределением вероятностей	2	
	Всего	62	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин, оснащенного оборудованием и техническими средствами обучения:

– рабочее место преподавателя;
– рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
– учебные наглядные пособия;
– комплект учебно-методической документации;
– комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.
– компьютер с лицензионным программным обеспечением;
– мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения
Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Зенков А.В. Численные методы. Учебное пособие для СПО. М, Юрайт, 2017
2. Исаков В.Н. Элементы численных методов, М.: ACADEMA, 2015
3. Данилина Н.И. Численные методы, М.: Высшая школа, 2015
4. Лапчик М.П., Разгулина М.И. Численные методы, М.: ACADEMA, 2015
5. Соболь Б.В., Месхи Б.Ч., Пешхоев И.М. практикум по вычислительной математике – Ростов н/Д: Феникс, 2015

Дополнительные источники:

1. Дубровская Н.С., Кваша О.П. Численные методы, М.: Высшая школа, 2015

Интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к общеобразовательным ресурсам – Электронная библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа: http//window.edu.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоения умения, усвоения знаний)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: – использовать основные численные методы решения математических задач; – выбирать оптимальные численные методы – давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; знать: – методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин (ЭВЧ) и действия над ними; – методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.	Методы контроля: По месту контроля: текущий, периодический, итоговый контроль в виде тестирования. По способу оценивания: оценочная технология. Формы контроля Собеседование, опрос, зачет, самостоятельная работа, контрольная работа, тестирование, зачет.

Департамент образования, культуры и спорта Ненецкого автономного округа
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ненецкого автономного округа
«Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова» (ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»)

УТВЕРЖДАЮ
Исполняющий обязанности директора_____ Л.А. Хозяинова
20.05.2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Нарьян-Мар
2024

Фонды оценочных средств учебной дисциплины ОП.01. Численные методы разработана на основе примерной рабочей программы дисциплины «Численные методы» для профессиональных образовательных организаций, одобренной ФГБОУ ДПО ИРПО от 30 ноября 2022, а также в соответствии с «Рекомендациями по реализации образовательной программы среднего (полного) общего образования в образовательных учреждениях начального профессионального и среднего профессионального образования в соответствии с федеральным базисным учебным планом и учебными планами для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящей в состав укрупнённой группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Организация-разработчик: ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно- экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Разработчик:
Кожевин Владимир Григорьевич, преподаватель ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно- экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Рассмотрена и одобрена к утверждению на заседании предметно- цикловой комиссий естественнонаучных дисциплин ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Заключение предметно-цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин № 9 от 24.05.2024

Председатель ПЦК:_____/О.А. Кудляк /

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств 3

1.1. Область применения…… …….. 3

2. Контрольно-оценочные средства для текущего контроля…… 4

2.1 Комплект материалов для проведения контрольных работ……... 4

2.2 Комплект материалов для проведения тестового контроля ……... 16

2.3 Комплект материалов для проведения лабораторных работ и практических занятий…… 16

3. Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации .. 17

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.10. Численные методы.

ФОС учебной дисциплины ОП.01. Численные методы включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

ФОС учебной дисциплины ОП.01. Численные методы разработан в соответствии с программой подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящей в состав укрупнённой группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника и рабочей программы учебной дисциплины ОП.10. Численные методы.

2. Контрольно-оценочные средства для текущего контроля
2.1 Комплект материалов для проведения контрольных работ

Приближенным числом a называют число, незначительно отличающиеся от
точного A неточного A среднего A
точного не известного

a называется приближенным значением A по недостатку, если
$a > A$ $a < A$ $a \geq A$ $a \leq A$

a называется приближенным значением числа A по избытку, если
$a = A$ $a < A$ $a > A$ $a \geq A$

Под ошибкой или погрешностью Δa приближенного числа a обычно понимается разность между соответствующим точным числом A и данным приближением, т.е.

$A = \Delta a + A$
$\Delta a = A + a$ $a = \Delta a - A$
$\Delta a = A - a$
Если ошибка положительна и $A>0$, то
$\Delta a > 0$
$\Delta a < 0$
$\Delta a = 0$
$\Delta a \leq 0$

Абсолютная погрешность приближенного числа
$\Delta = |\Delta a|$
$\Delta a = a$
$\Delta = |a|$ $A = |\Delta a|$

Абсолютная погрешность
$\Delta A = a$
$\Delta = |A - a|$ $a = |A + a|$
$\Delta a = |A + в|$

Предельную абсолютную погрешность вводят если
Δ не известно число a не известно
число A не известно
$(A - a)$ не известно

Предельная абсолютная погрешность
Δa
ΔA A A

Определить предельную абсолютную погрешность числа $a = 3,14$, заменяющего число π ($\pi = 3,1415926\ldots$)

0,2
0,001
3,141
0,002

Относительная погрешность

$\sigma = a - A$ $\sigma = \Delta$
$\sigma = \Delta/|A|$ $\sigma = A/a$

Погрешность, связанная с самой постановкой математической задачи

погрешность задачи погрешность метода остаточная погрешность погрешность действия

Погрешности, связанная с наличием бесконечных процессов в математическом анализе

погрешность условия
абсолютная погрешность относительная погрешность остаточная погрешность

Погрешности, связанные с наличием в математических формулах, числовых параметров, называют

начальными
относительными
абсолютными
остаточными

Погрешности, связанные с системой счисления

относительная погрешность погрешность округления погрешности задач остаточная погрешность

Округлить число $\pi = 3,1415926535\ldots$ до пяти значащих цифр

3,1425
3,1416
3,142
0,1415

Абсолютная погрешность при округлении числа π до трёх значащих цифр

$0,5*10^{-2}$
$0,5*10^{-3}$
$0,5*10^{-4}$
$0,5*10^{-1}$

Предельная абсолютная погрешность разности

$\Delta u=\Delta x_1+\Delta x_2$
$\Delta u=a+b$
$\Delta u=A+b$
$\Delta=x_1+x_2$

Числовой ряд названия сходящимся, если
существует последовательность можно найти сумму ряда
существует предел последовательности его частных сумм частные суммы равны нулю

С помощью этого метода число верных цифр примерно удваивается на каждом этапе по сравнению с первоначальным количеством
процесс Герона формула Тейлора формула Маклорена метод Крамера

Две матрицы одного и того же типа, имеющие одинаковое число строк и столбцов, и соответствующие элементы их равны, называют
разными по рангу одинаковыми равными
транспонированными

Укажите свойства суммы матриц $A+(B+C)=\ldots$
$(B+A)*C$ $(A+B)+C$ ABC $A*C+B*C$

Укажите название матрицы $-A=(-1)A$
равная обратная
противоположная
матрица не существует
Заменив в матрице типа $m \times n$ строки соответственно столбцами получим
транспонированную матрицу равную матрицу
среднюю матрицу обратную матрицу

С какой матрицей совпадает дважды транспонированная матрица
с единичной с обратной с нулевой
с исходной

Нахождение обратной матрицы для данной называется
транспонированием
обращение данной матрицы суммой матриц
заменой строк и столбцов

Максимальный порядок минора матрицы, отличного от нуля, называют
рядом пределом рангом определителем

Разность между наименьшим из чисел m и n и рангом матрицы называется
определителем рядом
рангом
дефектом

Если элементы квадратной матрицы, стоящие выше (ниже) главной диагонали, равны нулю, то матрицу называют
треугольной нулевой
диагональной
такая матрица не существует

Если все элементы квадратной матрицы равны нулю, то матрицу называют

треугольной нулевой

диагональной единичной

Если все элементы квадратной матрицы, стоящие вне главной диагонали, равны нулю, то матрицу называют

диагональной треугольной нулевой
единичной

Если все элементы квадратной матрицы, стоящие вне главной диагонали, равны нулю, а на главной диагонали стоят единицы, то матрицу называют

единичной треугольной нулевой

такой матрицы не существует

Метод, представляющий собой конечные алгоритмы для вычисления корней уравнения или системы уравнений –

приближенный метод точный метод относительный метод
таких методов не существует

Метод позволяющий получить корни системы с заданной точностью путем сходящихся бесконечных процессов

приближенный метод точный метод

итерационный метод метод Зейделя

Этот метод является наиболее распространенным приемом решения систем линейных уравнений, алгоритм последовательного исключения неизвестных, сведения матрицы к треугольному виду:

метод Гаусса ведущий метод

метод обратный матриц аналитический метод

Целый однородный полином второй степени от n переменных называется

треугольной формой кубической формой прямоугольной формой квадратичной формой

Квадратичная форма называется положительно (отрицательно) определенной, если она принимает положительные (отрицательные) значения, обращаясь в нуль лишь при

$x_1=x_2=\ldots=x_n=0$ $x_1+x_2+\ldots+x_n=0$ $x_1x_2\ldots x_n=0$ $a+b+c+\ldots=0$

Произведением вектора $x=(x_1,x_2,\ldots,x_n)$ на число k называется вектор

$ab=x_1+x_2+\ldots+x_n$ $k=x_1+x_2+\ldots x_n$ $kx=(kx_1,kx_2,\ldots kx_n)$

нельзя вектор умножать на число

Для векторов *x* и *y, естественно,* определяется линейная комбинация
*αx*βy αx+βy x+y=0 (x+y)α=0*

Методы решения уравнений делятся на:
прямые и итеративные прямые и косвенные начальные и конечные простые и сложные

Отделение корней можно выполнить двумя способами:
приближением и отделением аналитическим и графическим
аналитическим и систематическим систематическим и графическим

Итерация (iteratio) в переводе с латинского:
удаление замещение
возвращение повторение

Укажите рекуррентную формулу метода простой итерации:
$x_{n+1}=\varphi(x_n)$ $x=\varphi$
$x=C$ $x_{n+1}=\psi(x_n)+\varphi(x_n)$

Рекурсия от латинского слова recurrens:
возвращающийся приближающийся повторяющийся заменяющийся

Предел суммы $S \approx \upsilon(\tau_1)\Delta t_1+\upsilon(\tau_2)\Delta t_2+\ldots+\upsilon(\tau_n)\Delta t_n$ называется:
неопределенным интегралом определенным интегралом рекуррентной формулой
формулой численного дифференцирования

Все методы вычисления интегралов делятся на:
прямые и итеративные точные и приближенные прямые и косвенные аналитические и графические

Точный метод вычисления интегралов был предложен:
Ньютоном и Лейбницем Ньютоном и Гауссом Гауссом и Стирлингом Гауссом и Крамером

Геометрически нижняя сумма Дарбу равна:
площади ступенчатого многоугольника, содержащегося в криволинейной трапеции
площади ступенчатого многоугольника, содержащего внутри себя криволинейную трапецию площади прямоугольного параллелепипеда
площади ступенчатого шестиугольника

Геометрически верхняя сумма Дарбу равна:
площади ступенчатого многоугольника, содержащегося в криволинейной трапеции
площади ступенчатого многоугольника, содержащего внутри себя криволинейную трапецию площади прямоугольного параллелепипеда

площади ступенчатого шестиугольника

Приближенные методы вычисления интегралов можно разделить на 2 группы:

систематические и численные приближенные и неприближенные

аналитические и численные

систематические и случайные

Если точное число 245,21, а приближенное число 246, то абсолютной погрешностью будет число:

0,79

0,0031

0,081

0,013

Если в матрице число столбцов равно числу строк, то матрица называется:

треугольной прямоугольной векторной

квадратной

Если в матрице число строк не равно числу столбцов, то матрица называется

прямоугольной квадратной треугольной

векторной

Если у диагональной матрицы все элементы главной диагонали равны, то такая матрица является:

единичной скалярной нулевой векторной

Если для матрицы *A* существует матрица *-A*, то она

транспонированная обратная противоположная

единичная

Результатом сложения матрицы *A* и противоположной ей матрицы *-A* - является матрица...

нулевая

единичная обратная

транспонированная

При транспонировании матрицы её определитель:

изменяется

меняет знак на противоположный равен 0

не изменяется

Способ решения систем линейных алгебраических уравнений, заключающийся в нахождении определителя матрицы из коэффициентов и определителей матриц с последовательной заменой столбцов на столбец из свободных членов, и нахождением отношений этих определителей, является методом

Крамера
матричным Гаусса
Сарруса

Извлечь корень со строгим учётом погрешности: $\sqrt{156{,}25 \pm 0{,}001}$

$12{,}500 \pm 0{,}0002$

$12{,}500 \pm 0{,}00016$

$12{,}500 \pm 0{,}0004$

$12{,}500 \pm 0{,}00012$

Возвести в куб со строгим учётом погрешностей: $(1{,}56 \pm 0{,}003)^3$

$3{,}796 \pm 0{,}022$

$3{,}796 \pm 0{,}007$

$3{,}796 \pm 0{,}037$

$3{,}796 \pm 0{,}015$

Выполнить действия над приближёнными числами по правилам подсчёта цифр: $25{,}4^2 - \sqrt{7{,}6}$

643,2
642
642,9
642,91

Функция задана таблицей. Какой имеет вид соответствующий интерполяционный многочлен.

$y = 2x^2 - x - 1$ $y = 7x^2 - x - 1$ $y = 3x^2 + 5x - 1$ $y = 2x^2 - 5x + 1$

Определитель матрицы n-го порядка можно вычислить...
методом Эйлера
по формулам Ньютона-Котеса
методом Гаусса (по схеме единственного деления) по формулам Лагранжа

Функция задана таблицей. Найти $\Delta^2 y_0$.

			5	3

-0,7
-0,5
0,7
0,5

$\Delta^2{}_i y = ?$

$y_{i+3} - 3y_{i+2} + 3y_{i+1} - y_i$

$y_{i+4} - 4y_{i+3} + 6y_{i+2} - 4y_{i+1} + y_i\ y_{i+2} - 2y_{i+1} + y_i$

$y_{i+1} - y_i$

Отделить корень уравнения $\lg x = 1 - x^2$.

$x \in (1;3)$

$x \in (0;1)$

$x \in (-1;0)$

$x \in (3;4)$

2.2 Комплект материалов для проведения тестового контроля

Режим доступа:

http://www.twirpx.com/file/257950/https:

https://onlinetestpad.com/ru/

2.3 Комплект материалов для проведения лабораторных работ и практических занятий.

Соболь Б.В., Месхи Б.Ч., Пешхоев И.М. практикум по вычислительной математике – Ростов н/Д: Феникс, 2015.

Программное обеспечение: MS Excel

3. Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету.

1. Понятие погрешности вычислений. Источники и классификация погрешностей.
2. Абсолютная и относительная погрешности числа.
3. Понятие значащей цифры приближенного числа. Правила округления.
4. Связь между количеством верных знаков и погрешностью приближенного числа.
5. Погрешности суммы и разности.
6. Погрешность произведения и число верных знаков его.
7. Погрешность частного. Число верных знаков частного.

8. Относительные погрешности степени и корня.
9. Общая формула для погрешности вычислений.
10. Обратная задача теории погрешностей.
11. Вычисление значений алгебраических полиномов по схеме Горнера.
12. Использование схемы Горнера для нахождения границ действительных корней полиномов.
13. Обобщенная схема Горнера и ее использование для вычисления значений алгебраических полиномов.
14. Вычисление значений аналитических функций с помощью степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена.
15. Остаточный член ряда Тейлора в форме Лагранжа и его использование для оценки погрешности вычислений.
16. Разложение основных элементарных функций в ряды Тейлора и Малорена.
17. Алгоритмы вычисления числа π.
18. Основная идея метода последовательных приближений и его использование для вычисления значений функций.
19. Алгоритм вычисления квадратного корня и его геометрический смысл.
20. Приближенное вычисление корня n – ой степени.
21. Алгоритмы нахождения частного двух чисел и обратной величины по методу последовательных приближений.
22. Общая характеристика методов приближенного решения нелинейных уравнений.
23. Уточнение корней нелинейного уравнения методом половинного деления.
24. Метод хорд и оценка его абсолютной погрешности.
25. Метод касательных и оценка его абсолютной погрешности. Метод секущих.
26. Уточнение корней нелинейного уравнения комбинированным методом хорд и касательных.
27. Уточнение корней нелинейного уравнения методом параболической аппроксимации.
28. Метод простой итерации и его геометрический смысл. Условия сходимости итерационного процесса.
29. Использование метода итераций для решения систем нелинейных уравнений и условия его сходимости.
30. Уточнение корней системы нелинейных уравнений методом Ньютона – Рафсона.
31. Общие свойства алгебраических уравнений. Основная теорема алгебры.
32. Определение числа действительных корней алгебраического уравнения. Система Штурма.
33. Нахождение границ действительных корней алгебраического уравнения методом кольца.
34. Нахождение границ действительных корней алгебраического уравнения методом Лагранжа.
35. Нахождение границ действительных корней алгебраического уравнения методом Ньютона.
36. Уточнение действительных корней алгебраического уравнения методом Горнера.
37. Понятие матрицы и основные операции над ними.
38. Определитель матрицы, его основные свойства и правила вычисления. Теорема о разложении определителя.
39. Обратная матрица и ее свойства. Теорема о существовании обратной

матрицы.

40. Треугольные матрицы и их свойства. Определитель треугольной матрицы. Разложение квадратной матрицы на произведение двух треугольных.

41. Обращение матрица с помощью ее разложения на произведение двух треугольных матриц.

42. Понятие клеточной матрицы. Обращение матрицы с помощью ее разбиения на клетки.

43. Ранг матрицы и методы его вычисления.

44. Общая характеристика методов численного решения систем линейных алгебраических уравнений.

45. Совместные и несовместные системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера
– Капелли.

46. Решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера.

47. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы.

48. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом последовательного исключения неизвестных.

49. Вычисление определителя матрицы по методу Гаусса.

50. Нахождение обратной матрицы по методу Гаусса.

51. Использование вычислительной схемы Жордана – Гаусса для решения систем линейных алгебраических уравнений.

52. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом квадратных корней.
53. Использование схемы Халецкого для решения систем линейных алгебраических уравнений.
54. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом простой итерации. Условия сходимости итерационного процесса.
55. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Зейделя и условия его сходимости.
56. Основные понятия теории приближения функций.
57. Общий метод интерполирования при помощи многочленов. Линейная и квадратичная интерполяция.
58. Существование и единственность интерполяционного многочлена.
59. Конечные разности и их свойства. Таблицы конечных разностей.
60. Первая интерполяционная формула Ньютона и ее использование для вычисления приближенных значений функции.
61. Вторая интерполяционная формула Ньютона и ее использование для вычисления приближенных значений функции.
62. Интерполяционные формулы Гаусса и их использование для вычисления приближенных значений функции.
63. Интерполяционная формула Стирлинга и ее использование для вычисления приближенных значений функции.
64. Интерполяционная формула Бесселя и ее использование для вычисления приближенных значений функции.
65. Интерполяционный многочлен Лагранжа и его использование для вычисления приближенных значений функции. Оценка погрешности интерполяционной формулы Лагранжа.
66. Вычисление лагранжевых коэффициентов по схеме Эйткена.
67. Интерполяционная формула Лагранжа для равноотстоящих узлов и ее использование для вычисления приближенных значений функции.
68. Разделенные разности и их свойства. Таблицы разделенных разностей.
69. Интерполяционная формула Ньютона для неравноотстоящих узлов и ее использование для вычисления приближенных значений функции.
70. Интерполяция функций кубическими сплайнами.
71. Нахождение корней уравнения методом обратного интерполирования.
72. Общая характеристика задачи аппроксимации функций. Критерии аппроксимации.
73. Принцип наименьших квадратов и его обоснование.
74. Линейная интерполяция функций по методу наименьших квадратов.
75. Квадратичная интерполяция функций по методу наименьших квадратов.
76. Нахождение приближающей функции в виде различных элементарных функций. Линеаризующие преобразования.
77. Ортогональные полиномы Чебышева, принципы их построения и использования для решения задачи приближения функций.
78. Линейная интерполяция функций с использованием ортогональных полиномов Чебышева.
79. Квадратичная интерполяция функций с использованием ортогональных

полиномов Чебышева.

80. Интерполяция функций с помощью ортогональных полиномов Чебышева для равноотстоящих узлов.
81. Общая характеристика методов численного дифференцирования функций.
82. Приближенное дифференцирование функций на основе интерполяционных формул Ньютона.
83. Приближенное дифференцирование функций на основе интерполяционных формул Гаусса.
84. Приближенное дифференцирование функций на основе интерполяционной формулы Стирлинга.
85. Приближенное дифференцирование функций на основе интерполяционной формулы Бесселя.
86. Приближенное дифференцирование функций на основе интерполяционной формулы Лагранжа.
87. Общая характеристика методов численного интегрирования функций. Понятие квадратурной формулы.
88. Квадратурные формулы Ньютона – Котеса.
89. Общая формула трапеций для численного интегрирования функций и ее геометрический смысл.
90. Вычисление определенного интеграла по общей формуле Симпсона. Геометрическая интерпретация и оценка погрешности формулы Симпсона.
91. Квадратурная формула Чебышева и ее использование для численного интегрирования функций.

92. Вычисление определенного интеграла с использованием квадратурной формулы Гаусса. Остаточный член формулы Гаусса.

93. Общая характеристика методов решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.

94. Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов.

95. Использование метода Эйлера для приближенного решения дифференциальных уравнений первого порядка. Геометрический смысл метода Эйлера.

96. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера – Коши.

97. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений методами Рунге – Кутта.

98. Использование метода Рунге – Кутта четвертого порядка для решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений.

99. Экстраполяционный метод Адамса и его использование для приближенного решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

100. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Милна.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивая знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Результатом проверки компетенций на разных этапах формирования, полученных студентом в ходе освоения данной дисциплины, является оценка, выставляемая в соответствии со следующими

критериями:

Критерии оценивания качества выполнения контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы; выполнил все задания и задачи полностью без ошибок и недочетов; строго соблюдает требования при оформлении работы; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой.

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; выполнил все задания и задачи полностью, но при наличии в их решении не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов; строго соблюдает требования при оформлении работы; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций; выполнил не менее 2/3 всех предложенных заданий и задач или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов; допускает незначительные ошибки при оформлении работы; подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; если число ошибок и недочетов в работе превысило норму для оценки 3 или обучающийся выполнил правильно менее 2/3 всех заданий и задач; допускает грубые ошибки при оформлении работы; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

Критерии оценивания тестирования

При тестировании все верные ответы берутся за 100%. Оценка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения заданий	*Оценка*
90%-100%	отлично
75%-90%	хорошо
60%-75%	удовлетворительно
менее 60%	неудовлетворительно

Рецензия

на рабочую программу по учебной дисциплине

ОП. 01 Численные методы

для специальности 09.02.07 ЭИнформационные системы и программирование

Разработчик: Кожевин В.Г., преподаватель ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум им. В.Г. Волкова»

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Численные методы разработана на основе примерной рабочей программы дисциплины «Численные методы» для профессиональных образовательных организаций, одобренной ФГБОУ ДПО ИРПО от 29 сентября 2024 по специальности 09.02.07 ЭИнформационные системы и программирование, входящей в состав укрупнённой группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, а также в соответствии с базисным учебным планом по специальности и рабочим учебным планом ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова» по специальности.

Структура рабочей программы отвечает требованиям, предъявляемым нормативным документом Министерства образования и науки РФ «Разъяснения по формированию примерных программ учебных дисциплин на основе ФГОС НПО и СПО» к составлению программ учебных дисциплин и состоит из следующих разделов: титульный лист, паспорт рабочей программы учебной дисциплины, структуру и содержание учебной дисциплины, условия реализации учебной дисциплины, контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Тематически учебный материал сгруппирован по разделам: «Операции с числами в вычислительных системах», «Численные методы». Структурирование содержания учебного материала в программе дидактически целесообразно и логично. Основной акцент сделан на формирование и развитие ОК и ПК.

Данная рабочая программа может быть использована для изучения дисциплины ОП. *01 Численные методы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.*

Рецензент: преподаватель ГБПОУ НАО
«Нарьян-Марский социально-гуманитарный
колледж имени И.П. Выучейского» /Панова Н.А./

ЛИСТ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЭКСПЕРТИЗА)

Проведена экспертная оценка рабочей программы учебной дисциплины ОП.01 Численные методы, специальности 09.*02.07 Информационные системы и программирование*
Разработчик: Кожевин Владимир Григорьевич
Образовательное учреждение: *ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»*

	Критерии оценки РПУД	да	нет	отсутствует	Примечания
	Экспертиза титульного листа				
-	наименование учредителя ОУ указано верно	+			
-	наименование учредителя ОУ оформлено в соответствии с ГОСТ ОРД	+			
-	наименование ОУ соответствует уставу ОУ	+			
-	реквизиты лицевой и оборотной сторон титульного листа рабочей программы оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ ОРД	+			
-	наименование учебной дисциплины совпадает с наименованием во ФГОС	+			
-	наименование дисциплины вариативной части совпадает с наименованием в рабочем учебном плане и не противоречит требованиям ФГОС			+	Не предусмотрено
	оборотная сторона титульного листа содержит:				
-	перечень документов, на основании которых разработана рабочая программа учебной дисциплины	+			
-	наименование организации-разработчика рабочей программы учебной дисциплины в соответствии с уставом ОУ	+			
-	фамилию, имя и отчество разработчика программы (одного или нескольких), ученую степень, звание, должность	+			
	Экспертиза Раздела 1. Паспорт программы учебной дисциплины				
-	Раздел 1. «Паспорт программы учебной дисциплины» содержит все пункты и оформлен в соответствии с форматом разъяснений МОН РФ	+			
-	Перечень профессий/специальностей в пункте 1.1. «Область применения программы» представлен полно и достоверно, в соответствии с перечнем профессий/специальностей НПО/СПО	+			
-	В пункте 1.1. указаны возможности использования программы в профессиональном образовании и/или обучении	+			
-	Пункт 1.2. «Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы» указывает на принадлежность дисциплины к учебному циклу.	+			
-	Пункт 1.3. «Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины» соответствует требованиям ФГОС	+			
-	Перечень умений и знаний в вариативной части конкретизирует и/или расширяет требования ФГОС (*при наличии вариативной части*)			+	Не предусмотрено
-	Наименование и содержание дисциплины вариативной части не совпадает с инвариантной частью			+	Не предусмотрено
-	Пункт 1.4. «Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины» содержит распределение часов на обязательную аудиторную нагрузку, самостоятельную работу.	+			

	Экспертиза Раздела 2. Структура и содержание учебной дисциплины				
-	Таблица 2.1. «Объем учебной дисциплины и виды учебной работы» содержит почасовое распределение видов учебных работ в соответствии с разъяснениями МОН РФ	+			
-	Структура содержания учебной дисциплины не противоречит принципу практикоориентированности обучения *(БЖД в СПО 64/48 – рекомендации по разработке БУП СПО п. 1.2)*	+			
-	Таблица 2.2. «Тематический план и содержание учебной дисциплины» отражает содержание учебной дисциплины	+			
-	Содержание учебной дисциплины соответствует требованиям к умениям и знаниям ФГОС	+			
-	Содержание учебной дисциплины вариативной части не противоречит подготовке по профессии/специальности			+	
-	Структурирование содержания учебного материала в программе дидактически целесообразно и логично	+			
-	Тематика курсовых работ соответствует целям и задачам освоения учебной дисциплины *(пункт заполняется, если в программе дисциплины предусмотрена курсовая работа, для СПО).*			+	Не предусмотрено
-	Уровни усвоения всех дидактических единиц проставлены	+			
	Экспертиза раздела 3 «Условия реализации учебной дисциплины»				
-	Раздел 3 «Условия реализации учебной дисциплины» содержит все пункты в соответствии с разъяснениями МОН РФ	+			
-	Пункт 3.1. «Требования к минимальному материально-техническому обеспечению» соответствует содержанию учебной дисциплины	+			
-	Перечисленное оборудование и средства обучения кабинетов и лабораторий обеспечивают проведение всех видов занятий, предусмотренных программой учебной дисциплины.	+			
-	Пункт 3.2. «Информационное обеспечение обучения» содержит перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	+			
-	Основные и дополнительные источники соответствуют содержанию программы учебной дисциплины	+			
-	Основные и дополнительные источники оформлены в соответствии с требованиями стандартов.	+			
	Экспертиза раздела 4 «Контроль и оценка результатов освоения дисциплины»				
-	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) представлены в полном объеме (перечислены все знания и умения, указанные в паспорте программы)	+			
-	Комплекс форм и методов контроля и оценки освоенных умений и усвоенных знаний соответствует объектам оценки.	+			
	Заключение эксперта: Рекомендовано к использованию	+			

Замечания и рекомендации:

-

Эксперт: _____(Н.А. Панова),
преподаватель ГБПОУ НАО «Нарьян-Марский социально-гуманитарный колледж имени И.П. Выучейского»
Дата «24» мая 2024 г.

ЛИСТ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА)

Проведена экспертная оценка рабочей программы учебной дисциплины ОПО1. Численные методы, специальности 09.*02.07 Информационные системы и программирование*

Разработчик: Кожевин Владимир Григорьевич

Образовательное учреждение: *ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»*

Критерии оценки РПУД	Экспертная оценка	
	да	нет
Экспертиза оформления титульного листа и раздела «Содержание»		
Титульный лист представлен	+	
Наименование программы учебной дисциплины на титульном листе совпадает с наименованием дисциплины в тексте ФГОС	+	
Оборотная сторона титульного листа представлена и оформлена	+	
На лицевой и оборотной стороне титульного листа реквизиты представлены	+	
Нумерация страниц в «Содержании» соответствует размещению разделов программы	+	
Экспертиза Раздела 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины		
Раздел 1. «Паспорт рабочей программы учебной дисциплины» представлен	+	
Пункт 1.1. «Область применения программы» представлен.	+	
Возможности использования программы представлены	+	
Перечень профессий / специальностей в пункте 1.1. «Область применения программы» представлен	+	
Пункт 1.2. «Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена» представлен	+	
Пункт 1.3. «Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины» представлен	+	
Пункт 1.4. «Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины» представлен	+	
Объем максимальной учебной нагрузки обучающегося в паспорте программы представлен	+	
Объем обязательной аудиторной нагрузки в паспорте программы представлен	+	
Объем времени, отведенного на самостоятельную работу представлен	+	
Экспертиза Раздела 2. Структура и содержание учебной дисциплины		
Раздел 2. «Структура и содержание учебной дисциплины» представлен	+	
Таблица 2.1. «Объем учебной дисциплины и виды учебной работы» представлены	+	
Таблица 2.2. «Тематический план и содержание учебной дисциплины» представлены	+	
Уровни усвоения дидактических единиц представлены	+	
Объем максимальной учебной нагрузки обучающегося в паспорте программы и таблице 2.1 совпадает	+	
Объем обязательной аудиторной нагрузки в паспорте программы, таблицах 2.1 и 2.2 совпадает	+	
Объем времени, отведенного на самостоятельную работу обучающихся, в паспорте программы, таблицах 2.1 и 2.2 совпадает	+	
Экспертиза Раздела 3. Условия реализации учебной дисциплины		
Раздел 3 «Условия реализации программы дисциплины» представлен	+	
Пункт 3.1. «Требования к минимальному материально-техническому обеспечению» представлен	+	
Пункт 3.2. «Информационное обеспечение обучения» представлен	+	
Экспертиза Раздела 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины		
Раздел 4. «Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины» представлен	+	
Перечень знаний и умений представлен	+	
Перечень форм и методов контроля и оценки результатов обучения представлен	+	
Программа дисциплины может быть направлена на содержательную экспертизу	+	

Эксперт:_____ (Кудляк О.А.), преподаватель высшей квалификационной категории

Дата «24» мая 2024 г.