

11. Можливість аналізу результатів.
12. Можливість відправки проаналізованих результатів вчителю.

Ця програма має такі переваги над іншими, зокрема:

5. Зручний і досить простий інтерфейс у використанні, який не втомлює зір користувача.
6. Забезпечує контроль роботи учня протягом вивчення матеріалу.
7. Контроль вчителя за роботою учня.
8. Отримувати знання можна не залежно від місця розташування.

Знання відіграють важливу роль у нашому житті. Не даремно кажуть, що «навчатися ніколи не пізно» і що «хто володіє інформацією, той володіє світом». Якщо не вистачає часу, без проблем можна навчатися дистанційно.

Керівник: Бараболіков В.М., викладач

ВІРТУАЛЬНА ЛАБОРАТОРНА РОБОТА «ТЕРМІСТОРИ»

Котлубаєв М.Є., студент

Проведення навчань з використанням комп'ютерних технологій давно стало буденною справою. Оскільки давно існують в наявності віртуальні аналоги осцилографів, програмні продукти для розрахунку віртуальних електричних кіл і тому подібне.

Для проведення лабораторних робіт з дисциплін, де вивчаються властивості напівпровідників (особливо термічні властивості, зміна опору при зміні температури) створена на мові Borland C++ Builder програма «Термістори», яка містить у своєму складі:

1. Допуск до лабораторної роботи. Перед початком роботи потрібно відповісти на п'ять запитань.
2. Теоретичний матеріал. Якщо студент відповів менше ніж на 3 питання, необхідно прочитати поданий матеріал, який містить інформацію по темі термісторів та перескласти тест-допуск.
3. Інструкцію по виконанню даної лабораторної роботи.
4. Набір термісторів (10 різновидів з різними характеристиками) з вбудованими технічними характеристиками та їх зовнішнім виглядом. Студенту надається зовнішній вигляд типу термістора, особливості, функції та специфікації даного типу термістора

З даного набору найбільший початковий опір $R=350800\text{Ом}$ (при $t=0\text{ }^\circ\text{C}$) має термістор PX104R2, зі збільшенням температури його опір зменшується до $R=1344\text{Ом}$ при температурі $t=150\text{ }^\circ\text{C}$. Термістором з найменшим початковим опором $R=245\text{Ом}$ (при $t=0\text{ }^\circ\text{C}$) є BC101B1K, при $t=150\text{ }^\circ\text{C}$ його опір $R=4,83\text{Ом}$.

Характеристику залежності опору від температури всіх поданих термісторів можна розглядати лише при початковій температурі $0\text{ }^\circ\text{C}$ до $150\text{ }^\circ\text{C}$ з кроком $5\text{ }^\circ\text{C}$.

5. Схему на основі якої виконується лабораторна робота. Вона включає в себе термостат з регулюванням температури від $0\text{ }^\circ\text{C}$ до $150\text{ }^\circ\text{C}$ з кроком $5\text{ }^\circ\text{C}$, термістор і омметр).
6. Перевірка отриманих результатів:
 - Графічна. Після того, як студент розгляне задані викладачем термістори, переписує дані з монітору (значення температури та опору) у звіт по лабораторній роботі, повинен перевірити правильність вписаних значень. В програму вбудована графічна перевірка: студент повинен ввести отримані дані в програму, та отримати два графіки: 1) – графік побудований програмою з використанням усіх значень температури та опору; 2) – графік побудований на основі отриманих даних від користувача. Якщо лінії графіків знаходяться близько один біля одного, то записані дані можна вважати вірними, в інакшому випадку – студент допустив помилку, щоб виправити її необхідно переписати значення опору розглянутого термістора при температурі в якій виявлена помилка і замінити невірне значення у звіті.
 - Розрахункова. Зробивши виміри, студент за інструкцією обчислює значення середнього коефіцієнта питомого опору за формулою з методичних вказівок. Правильність обчислень перевіряє програма давши відповідь: «Обчислене значення середнього коефіцієнта питомого опору зроблено вірно.» або «Обчислене значення середнього коефіцієнта питомого опору зроблено не вірно.»

Програма «Термістори» створена для проведення лабораторних робіт і дозволяє розглянути зміну опору різних типів термісторів в залежності від зміни їх температури, розглянути графік залежності опору від температури, зробити власні розрахунки та перевірити їх вірність. Програма займає дуже мало місця на жорсткому диску (не більше 5Мб), не потребує інсталяції (її можна

копіювати в необхідній кількості, а після використання просто видалити) та працює налюбій операційній системі.

Керівник: Лепіхов О.І., доцент

ОЦІНКА МЕТОДІВ АПРОКСИМАЦІЇ ПРИ ПЕРЕХОДІ ВІД БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДО ЦИФРОВОЇ МОДЕЛІ

Стельмах Є.В., студент

При дослідженні динамічних систем і розробці їх комп'ютерних моделей, представлених структурними схемами безперервні процеси, що описуються диференціальними рівняннями системи, представляються в дискретній формі. Квантований за часом сигнал допускає застосування z -перетворення, яке є найбільш загальним методом переходу від безперервних процесів до дискретних. При виборі методу, велике значення має величина похибки, яку дають різні види апроксимації. Так, для операторів інтегрування першого порядку застосовуються методи: ступінчастої, кусочно-лінійчастої і параболічної апроксимації. Для операторів інтегрування другого порядку і вище найбільшу точність дає використання методу z -форм.

Вибір методу здійснюється виходячи з величини і характеру похибки. Якщо вона постійна і не накопичується, то регулювати її величину можна вибором кроку квантування T . Але при моделюванні складних систем високого порядку похибка може накопичуватися.

Аналіз апроксимацій показує, при одиничному вхідному сигналі ступінчаста апроксимація не дає похибки, а метод кусочно-лінійної апроксимації дає постійну похибку. Інтеграція лінійно наростаючого вхідного сигналу без похибки можливо методом кусочно-лінійної апроксимації. При цьому метод ступінчастої апроксимації дає похибку, що накопичується. Інтеграція вхідного сигналу другого порядку форми методом параболічної апроксимації, дає постійну похибку. При цьому метод кусочно-лінійної апроксимації дає похибку, що накопичується. При інтегруванні вхідного сигналу кубічної параболічної форми похибка, що накопичується, дає метод параболічної апроксимації, тому для зменшення похибки в таких випадках застосовуються спеціальні методи програмування, такі як методи Сімпсона, Гауса і ін., що дозволяють інтегрувати функції