

нет необходимости изготавливать макет с использованием дорогостоящих электронных компонентов.

Список литературы

1. *Андрянов, А.И.* Транзисторные преобразователи напряжения: Анализ и расчет: учеб. пособие / А.И. Андрянов – Брянск: БГТУ, 2010. – 276 с.
2. *Шпак, Ю.А.* Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров / Ю. А. Шпак – СПб: Корона-Век, 2011. – 544 с.
3. *Саммерфилд, М. От.* Профессиональное программирование. Разработка кроссплатформенных приложений на C++ [пер. с англ.]/ М. Саммерфилд.– СПб: Символ-Плюс, 2011. – 560 с.
4. *Шлее, М. От 5.3.* Профессиональное программирование на C++ / М. Шлее – СПб: БХВ-Петербург, 2015. – 928 с.

Материал поступил в редколлегию 17.10.18.

УДК 378.016

DOI: 10.30987/conferencearticle_5c19e6ac71bc15.16913988

С.Н. Кихтенко

(г. Таганрог, Таганрогский институт имени А.П.Чехова
(филиал) «РГЭУ (РИНХ)»)

ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТА MATHCAD ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ

Рассмотрена возможность применения Mathcad для моделирования тепловых процессов при изучении технологических дисциплин в педагогическом вузе.

The possibility of using Mathcad for modeling thermal processes in the study of technological disciplines in pedagogical University is considered..

Ключевые слова: изучение тепловых явлений и процессов, применение Mathcad.

Keywords: study of thermal phenomena and processes, application of Mathcad.

Работу преподавателя в современных условиях трудно себе представить без использования в учебном процессе тех или иных компьютерных технологий, в частности таких программных продуктов, как математический пакет Mathcad и других. Mathcad – это одна из наиболее популярных в студенческой среде программ, обладающая достаточно серьезными вычислительными и графическими возможностями [1]. Она используется для

упрощения численных, аналитических расчетов при выполнении лабораторных, практических и курсовых работ, выполнении индивидуальных заданий, написании выпускных квалификационных работ, визуализации полученных результатов, моделировании физических явлений и технологических процессов.

Впервые студенты направления подготовки «Педагогическое образование» (сдвоенный профиль) профили «Физика» и «Технология» обращаются к программе Mathcad при изучении дисциплины «Практикум по моделированию тепловых процессов». Цель ее – первое знакомство с тепловыми явлениями, которые являются важными составляющими целого ряда технологических процессов и играют заметную роль в работе различных тепловых машин и устройств.

Здесь моделируются задачи стационарной теплопроводности через плоские, цилиндрические и шаровые стенки, теплопроводность тел с внутренними источниками теплоты [2, 3]. Затем рассматривается конвективный и лучистый теплообмен между телами, моделируется процесс теплопередачи через стенки и их теплоизоляция. Далее следует нестационарная теплопроводность с аналитическими и приближенными методами расчета. Завершается изучение дисциплины моделированием нагрева металла под закалку и под обработку давлением. Таким образом, будущие учителя физики и технологии могут оценить многообразие и роль тепловых явлений как в окружающей жизни, так и в организации различных технологических процессов. При этом быстрое получение расчетного результата, его наглядного графического представления обеспечивается применением математического пакета Mathcad, в нашем случае – его версии Mathcad15 [1].

Ниже (рис. 1) показана одна из иллюстраций к таким расчетам – распределение температуры в двухслойной футеровке при нагреве стальной заготовки под штамповку в цилиндрическом индукторе. Эта задача рассматривается в разделе о нагреве металла под обработку давлением. Индуктор оснащён футеровкой из шамотных втулок толщиной 10 мм и листового асбеста толщиной 4 мм [4]. Температура на внутренней и внешней поверхности футеровки соответственно 1250°C и 50°C при стационарном тепловом режиме.

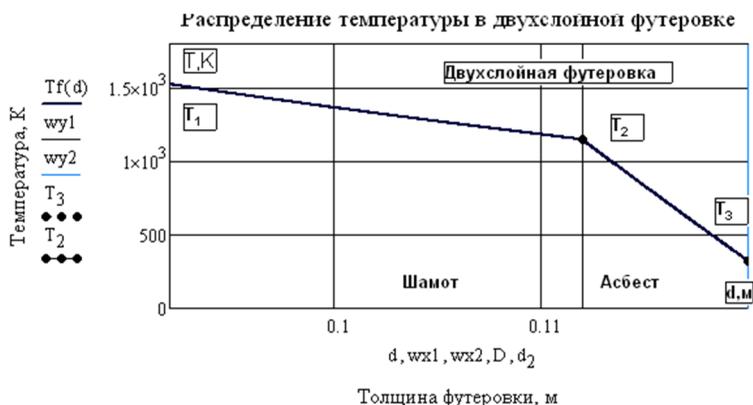


Рис. 1. График распределения температуры в футеровке $T_f(d)$ как функции диаметра d

Задачи такого рода рассматриваются и магистрами, обучающимися по магистерской программе «Технология», как на занятиях, так и при написании выпускных квалификационных работ.

Следует отметить, что наибольший интерес у студентов вызывает возможность создания анимационных роликов в Mathcad, с последующим их сохранением как видеофайлов, которые можно затем просматривать на компьютере. В изучаемых курсах наиболее подходящим для этого является раздел, в котором рассматриваются нестационарные задачи теплопроводности, где наблюдается непрерывное изменение температуры во времени. При этом, варьируя значения различных физических величин, входящих в расчетные формулы, получают множество различных вариантов меняющейся температуры, которые записываются в видеофайлы. При необходимости их можно демонстрировать в школе на уроках по физике и технологии во время прохождения педагогической практики или работая учителем после окончания института.

Список литературы

1. Кирьянов, Д.В. Mathcad 15/ Mathcad Prime 1.0/ Д.В. Кирьянов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 432 с.
2. Исаченко, В.П. Теплопередача: учебник для вузов/ В.П. Исаченко и др. – М.: Энергия, 1975. – 488 с.
3. Краснощеков, Е.А. Задачник по теплопередаче: учебное пособие для вузов/ Е.А. Краснощеков, А.С. Сукомел. – М.: Энергия, 1980. – 288 с.
4. Безручко, И.И. Индукционный нагрев для объемной штамповки/ И.И. Безручко. – Л.: Машиностроение, 1987. – 126 с.

Материал поступил в редколлегия 12.10.18.