

Дисциплина «Методы и  
средства автоматизации  
профессиональной  
деятельности»

Лектор

Доцент каф. «Электропривод и  
электрооборудование»

Бурулько Лев Кириллович

# Распределение учебного времени.

Лекций – 4 часов;

Лабораторных работ (практических занятий) – 32 часов;

Всего аудиторных занятий – 36 часа;

ИДЗ 1

Самостоятельная работа – 72 часа.

Всего по дисциплине – 108 часа.

Итоговая аттестация - **зачет**

# Цель дисциплины

- Подготовка специалистов, владеющих общими принципами и методами автоматизации инженерной деятельности и имеющих навыки их практического использования в области электромеханики и энергетики

# Темы лекционных занятий

1. Прикладной программный продукт «Electronics Workbench»;
2. Программа Microsoft Excel;
3. Программа «ELCUT»;
4. Прикладная программа «Mathcad»;
5. Применение пакета «T-Flex CAD»;
6. Система автоматизированного проектирования «P-CAD»;
7. Моделирование в системе «MATLAB/Simulink».

# Требования к студенту

- Студенты должны иметь навыки работы с персональным компьютером.
- Основы знаний по информатике и вычислительной технике
- Знать основ математического анализа,
- Иметь основы знаний по разделу курса «Физики» **Электромагнетизм** и инженерной и компьютерной графике.

# Виды профессиональной деятельности

- Конструкторская и технологическая;
- Организационно-управленческая;
- Научно-исследовательская.

Адаптация к следующим видам профессиональной деятельности:

- Монтажно-наладочные работы;
- Эксплуатационное и сервисное обслуживание .

# Учебно-методическое обеспечение

- Учебники и учебные пособия, наименования которых приведены в списке учебной литературы;
- Учебно-методические пособия, разработанные на кафедре ЭПЭО;
- Прикладное программное обеспечение: *MathCAD 200x; MatLAB; MS-Office Excel 200x; Electronics Workbench; P-CAD; T-Flex CAD, ELCUT.*

# Учебники и учебные пособия

- В. Дьяконов *MathCAD 2000: учебный курс* – СПб.: Питер, 2001. – 592 с.
- В. Дьяконов *MatLAB 6: учебный курс* – СПб.: Питер, 2001. – 592 с.
- В. Дьяконов *Simulink - 4: Специальный справочник* – СПб.: Питер, 2002. – 528 с.
- В. Рычков. *Excel 2000*. – С-Петербург., 2004.- 230 с.



- А.С. Уваров. P-CAD 2002 и SPECSONRA. Разработка печатных плат. – М.; «Солон Р», 2003. – 544 с.
- В.Н.Арбузов Применение комплекса программ ELCUT для решения задач электростатики. – Москва, 2008. – 30 с.
- Д.И. Панфилов и др. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: практикум на Electronics Workbench: в 2 т. - М.: Додэка, 2000. – 288 с.

• С.В. Максимов, С.В. Протасова T-Flex  
Начальный курс. Часть I.  
Параметрическое черчение.- г.  
Северодвинск, 2008.- 71 с.

# Учебно-методические пособия кафедры ЭПЭО

- Глазырин А. С., Ляпунов Д. Ю., Слащёв И. В., Ляпушкин С. В. Методы и средства автоматизации профессиональной деятельности. Учебное пособие. Часть 1. – Томск: Изд. ТПУ, 2007. – 156 с.
- Глазырин А. С., Ляпунов Д. Ю., Слащёв И. В., Ляпушкин С. В. Методы и средства автоматизации профессиональной деятельности. Учебное пособие. Часть 2. – Томск: Изд. ТПУ, 2007. – 147 с.

- Мальцева О. П., Кояин Н.В., Удут Л.С. Численные методы в электротехнике. Компьютерный лабораторный практикум. Томск, 2003. – 142 с.
- Слащёв И. В. Конструирование печатных плат. Разработка конструкторской документации: учебное пособие / И. В. Слащёв.- Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2006. – 172 с.

# Средства профессиональной деятельности

- Это системы автоматизированного проектирования (САПР), реализуемые с помощью компьютерных технологий.
- Системы САПР позволяют автоматизировать этапы функционального, алгоритмического, конструкторского и технологического проектирования.

# Определение этапов

- **Функциональное проектирование** – это разработка структурных, функциональных и принципиальных схем технических систем.
- **Алгоритмическое проектирование** – разработка алгоритмов функционирования технических систем, и программного обеспечения для управления системой в целом и ее отдельными блоками с помощью ЭВМ и издание общего математического обеспечения.

- **Конструкторское проектирование** – выбор формы и материалов, подбор унифицированных изделий, их пространственное расположение и т.п.
- **Технологическое проектирование** – разработка и создания технической системы, реализующей требуемый управляемый технологический процесс.

# Методы профессиональной деятельности

- Это – различные методы моделирования, с помощью которых проектные процедуры сводятся:
  - к расчету и проектированию отдельных устройств и системы в целом,
  - к анализу процессов в системах,
  - к оптимизации устройств и систем и их синтезу.



# Современные компьютерные технологии

- В настоящее время большое многообразие различных программных продуктов позволяют автоматизировать решение задач любого вида деятельности.
- Для решения задач, связанных с анализом, синтезом, расчетом и проектированием электромеханических и энергетических системам, достаточно эффективно используют такие прикладные программы как MathCAD, MatLAB (приложение Simulink), Electronics Workbench, Microsoft Office Excel, Elcut, T-flex CAD, P-CAD.

# Electronics Workbench

- Относится к интегрированным программным системам схемотехнического моделирования;
- Позволяет создавать и редактировать виртуальные модели принципиальных электрических схем различных устройств;
- Позволяет рассчитать режимы работ модели; их частотные характеристики и переходные процессы;

- Позволяет провести оценку и анализ модели; наращивать библиотеку компонентов; представлять данные в форме, удобной для дальнейшей работы и разработке печатных плат; подготовку научно-технических документов и т.д.
- Особенностью системы является наличие контрольно-измерительных приборов, по внешнему виду и характеристикам приближенных к их промышленным аналогам

# Excel

- Excel — это программа для работы с электронными таблицами, входящая в состав пакета Microsoft Office и предназначена для математической обработки и визуализации числовых массивов данных.
- С помощью Excel можно создавать и форматировать книги, можно отслеживать данные, разрабатывать модели анализа данных, создавать формулы для вычислений с этими данными, а также отображать их на диаграммах различных видов.

# ELCUT

- **ELCUT** - это мощный современный комплекс программ для инженерного моделирования электромагнитных, тепловых и механических задач методом конечных элементов.
- **ELCUT** - это полноценное Windows приложение, которое было разработано специально для этой платформы и полностью использует все преимущества современных компьютеров

- ELCUT позволяет решать задачи по следующим темам:
  - Электростатика;
  - Электрическое поле переменных токов в неидеальной диэлектрике;
  - Растекание токов в проводящей среде;
  - Линейная и нелинейная магнитостатика;
  - Магнитное поле переменных токов (с учетом вихревых токов);
  - Нестационарное магнитное поле;
  - Линейная и нелинейная, стационарная и нестационарная теплопередача;
  - Линейный анализ напряженно-деформированного состояния;
  - Связанные задачи.

# Система MathCAD

- Mathcad — прикладная программа для выполнения и документирования инженерных и научных расчётов.
- Она находит применение в сложных проектах для визуализации результатов математического моделирования с использованием распределённых вычислений и традиционных языков программирования.

Она позволяет выполнять:

Решение дифференциальных уравнений различными численными методами;

Построение двух- и трёхмерных графиков функций;

Выполнение вычислений в символьном режиме;

Выполнение операций с векторами и матрицами;

Символьное решение систем уравнений;

Выполнение подпрограмм;

Интеграцию с системами управления, использующих результаты вычислений в качестве управляющих параметров.



# Система T-FLEX CAD

- Система T-FLEX CAD предназначена для создания конструкторской документации и автоматизации конструкторских работ различных подразделений предприятия;
- Она содержит достаточный набор функций для формирования чертежей любой сложности.
- Разработанные для системы с учетом последних достижений в области САПР функции эскизирования позволяют быстро, удобно и качественно создавать непараметрические чертежи.

# Система P-CAD

- Система P-CAD – предназначена для проектирования и конструирования электронных устройств различной степени сложности. В первую очередь эта система широко используется для разработки печатных плат непосредственно на компьютере, и выпуском конструкторской документации в соответствии с ЕСКД

# Система MATLAB

- Система MATLAB - это операционная среда и язык программирования.
- MATLAB — система автоматизации математических расчетов, построенная на расширенном представлении и применении матричных операций.
- MATLAB/Simulink - интерактивный инструмент для моделирования, имитации и анализа динамических систем.