

### СД.Ф.03. Проектирование электротехнических устройств Весенний семестр 2010 г.

**Краткое содержание дисциплины:** овладение основными навыками проектирования электротехнических устройств с использованием средств автоматизированного проектирования направления **EDA (Electronic Design Automation – автоматизированное проектирование электроники)** и **CAD**-систем машиностроительного направления типа **T-Flex CAD 2D/3D** для студентов специальности. Дисциплина предусматривает изучение основных понятий автоматизированного проектирования как систематического использования компьютера в инженерной деятельности.

Кредитная стоимость: 4

**Цель:** изучить понятие технической системы; цель и основные задачи проектирования электротехнических устройств; стадии и этапы проектирования, условия и ограничения; разработка технического задания, технический проект, рабочий проект, рабочие чертежи; методическое, организационное, программное, информационное и техническое обеспечение автоматизации проектирования компонентов и их систем:

Студенты, завершившие изучение курса «Проектирование электротехнических устройств» должны:

**иметь представление:**

- о связи курса с другими дисциплинами и об его месте среди остальных курсов специальности;
- о роли курса в подготовке студентов данной специальности;
- об известных сферах применения полученных из курса знаний;

**знать:**

- терминологию, основные понятия и определения;
- этапы проектирования с использованием систем автоматизированного проектирования;
- структуры создания автоматизированных комплексов проектирования;
- виды прикладных пакетов программ для выполнения расчетных и проектировочных работ;
- основные требования ЕСКД для создания конструкторской документации;

**уметь:**

- подбирать прикладные пакеты программ для выполнения конкретного этапа проектирования;
- применять знания конструирования электротехнических устройств;
- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

**Результаты обучения:** В результате изучения дисциплины студенты должны овладеть основными навыками проектирования электротехнических устройств с использованием средств автоматизированного проектирования направления **EDA (Electronic Design Automation – автоматизированное проектирование электроники, например P-CAD 200x, E<sup>3</sup>series)** и **CAD**-систем машиностроительного направления типа **T-Flex CAD 2D/3D** для студентов специальности. Дисциплина предусматривает изучение основных понятий автоматизированного проектирования как систематического использования компьютера в инженерной деятельности:

- о связи курса с другими дисциплинами и об его месте среди остальных курсов специальности;
- о роли курса в подготовке студентов данной специальности;
- об известных сферах применения полученных из курса знаний.

**Содержание (лекций 18 часов, лаб. работ 18 часов). Лекции:** (Каждая лекция сопровождается авторским показом создания конструкторской документации, а также scr- и avi-файлов, демонстрирующих основные приемы создания чертежей и работы систем проектирования):

- понятие технической системы – 1 час;
- цель и основные задачи проектирования электротехнических устройств; стадии и этапы проектирования, условия и ограничения – 2 часа;
- разработка технического задания, технический проект, рабочий проект, рабочие чертежи – 2 часа;
- методическое, организационное, программное, информационное и техническое обеспечение автоматизации проектирования компонентов и их систем – 13 часов..

**Пререквизиты:** Базовыми для курса «Проектирование электротехнических устройств» являются следующие дисциплины:

- Начертательная геометрия. Инженерная графика (ОПД.Ф.01);

- информатика: введение в использование компьютеров (ЕН.Ф.02);
- электрооборудование промышленности (СД.Ф.01);
- и др.

**Основная литература:**

1. ГОСТ 2. 004-88. Общие требования к выполнению конструкторской и технологической документации.
2. ГОСТ 2. 101-68. Виды изделий.
3. ГОСТ 2. 102-68. Виды и комплектность конструкторской документации.
4. ГОСТ 2. 103-68. Стадии разработки.
5. ГОСТ 2. 105-79. Общие требования к текстовым документам.
6. ГОСТ 2. 118-73. Техническое предложение.
7. ГОСТ 2. 119-73. Эскизный проект.
8. ГОСТ 2. 120-73. Технический проект.
9. ГОСТ 2. 108-68. Спецификация.
10. ГОСТ 2. 701-84. Схемы, виды и типы. Общие требования к выполнению.
11. ГОСТ 2. 702-75. Правила выполнения электрических схем.
12. ГОСТ 2. 705-70. Правила выполнения электрических схем обмоток и изделий с обмотками.
13. ГОСТ 2. 710-81. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.
14. ГОСТ 2. 721-74 - ГОСТ 2. 796-81. Обозначения условные графические в схемах.

**Дополнительная литература:**

1. T-Flex CAD 2D. Руководство пользователя (электронный вариант).
2. Журналы «САПР и графика» 1998 – 2009 годы (электронный вариант).
3. Разработка и оформление конструкторской документации радиоэлектронной аппаратуры: Справочник / Э.Т.Романьчева, А.К.Иванова, А.С.Куликов и др.; Под ред. Э.Т.Романьчевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1989. – 448 с.
4. Слащёв И. В. Конструирование печатных плат. Разработка конструкторской документации: учебное пособие / И. В. Слащёв.- Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2006. – 172 с.
5. Усатенко С.Т., Каченюк Т.К., Терехова М.В. Выполнения электрических схем по ЕСКД. М.: изд-во Стандарты. 1989. – 325с.
6. Александров К.К., Кузьмина Е.Г. Электротехнические чертежи и схемы. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 288с.
7. Разработка и оформление конструкторской документации радиоэлектронной аппаратуры: Справочник / Э.Т.Романьчева, А.К.Иванова, А.С.Куликов и др.; Под ред. Э.Т.Романьчевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1989. – 448 с.; ил.
8. Электротехнический справочник: В 4-х т. / Под ред. В.Г.Герасимова.
9. САПР и графика: Ежемесячный журнал. – М., 2002 – 2008 (электронная версия).

**Координатор:** Слащёв И.В., каф. ЭПЭО., к.т.н, доцент.

**Использование компьютера:** все лабораторные работы выполняются на персональных компьютерах.

**Лабораторные работы (18 часов):**

**1-цикл работ.** Общее знакомство с программами P-CAD, T-Flex CAD 2D – 4 часа аудиторного времени.

**2-й цикл работ.** Создание схем электрических принципиальных отдельных функциональных узлов устройства – 6 часов аудиторного времени (программа P-CAD 2001).

**3-й цикл работ.** Разработка схем подключения, монтажных схем (программа P-CAD 2001). Создание комплекта конструкторской документации – 6 часов аудиторного времени (программа T-Flex CAD 2D).

**Защита индивидуальных заданий** – 2 часа.

**Преподаватель:** к.т.н., доцент каф. ЭПЭО

Слащёв И.В.

31. 08.2007