

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЭНИН


Завьялов В.М.
« 30 » 06 2015 г.

БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные, сетевые и информационные технологии

Направление ООП 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Автоматика энергосистем; Высоковольтная техника электроэнергетических систем; Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надёжность; Энергосбережение и энергоэффективность; Оптимизация развивающихся систем электроснабжения; Возобновляемые источники энергии; Электротехнические комплексы автономных объектов; Кабельная техника, электроизоляционные материалы и системы; Электроприводы и системы управления электроприводов; Энергосберегающие режимы электрических источников питания, комплексов и систем.

Квалификация (степень) магистр

Базовый учебный план приема 2015 г.

Курс 1 семестр 1

Количество кредитов 3

Код дисциплины ДИСЦ.Б.М2

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	8
Лабораторные занятия, ч	40
Аудиторные занятия, ч	48
Самостоятельная работа, ч	60
ИТОГО, ч	108

Вид промежуточной аттестации: **зачет**

Обеспечивающее подразделение кафедра ЭПЭО

Заведующий кафедрой  Ю.Н. Дементьев

Руководитель ООП  В.М. Завьялов

Преподаватель  Н.А.Воронина

2015 г.

1. Цели освоения дисциплины

Теоретические и практические цели дисциплины «Компьютерные, сетевые и информационные технологии» состоят в изучении методов моделирования и исследования элементов и комплексов электротехники и электротехнических систем с помощью пакетов прикладных программ на ЭВМ.

А также – формирование у студентов, владеющих общими принципами и методами математического моделирования в инженерной деятельности и имеющих навыки их практического использования в области электромеханики, электроэнергетики и электротехники, прочной теоретической базы и практического опыта в области общих физических закономерностей функционирования основного электрооборудования.

В результате освоения данной дисциплины обеспечивается достижение целей Ц1, Ц2, Ц3, Ц4 и Ц5 основной образовательной программы 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»; приобретенные знания, умения и навыки позволят подготовить выпускника к:

– научно-исследовательской деятельности, в том числе в междисциплинарных областях, связанной с математическим моделированием объектов и процессов, проведением экспериментальных исследований и анализом их результатов, поиском ресурсосберегающих технологий в электроэнергетической и электротехнической отраслях (Ц1 ООП);

– проектно-конструкторской деятельности, способного к расчету, анализу и проектированию электроэнергетических и электротехнических элементов, объектов и систем, с использованием современных информационных технологий (Ц2 ООП);

– производственной деятельности в сфере эксплуатации, монтажа и наладки, сервисного обслуживания и испытаний, диагностики и мониторинга электроэнергетического и электротехнического оборудования с соблюдением требований защиты окружающей среды, обеспечения здоровья персонала и безопасности производства (Ц3 ООП)

– организационно-управленческой деятельности, связанной с управлением персоналом, принятием решений и мобилизацией коллектива на выполнение комплексных задач (Ц4 ООП);

– самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений, непрерывному самосовершенствованию для полной реализации своей профессиональной карьеры (Ц5 ООП).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина (модуль) относится к профессиональному циклу базового учебного плана по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника». Дисциплина (модуль) необходима и обязательна для успешного освоения последующих дисциплин профессионального цикла.

Для успешного освоения дисциплины слушателю необходимо:

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 и ЕСТП для создания конструкторской и технологической документации;

уметь:

- подбирать прикладные пакеты программ для выполнения конкретного этапа проектирования;
- применять знания конструирования РЭА при проектировании электротехнических устройств и печатных плат, а также технологических процессов;
- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД;

иметь опыт:

- проведения декомпозиции схемы электротехнических устройств;
- создания схем электрических принципиальных с помощью средств автоматизации проектирования;
- создания топологии печатного монтажа платы (ручным, интерактивным и автоматизированным способами);
- создания сборочных чертежей и чертежей детали в полном соответствии с ЕСКД;
- использования параметрических библиотек стандартных элементов при создании сборочных чертежей;
- создания собственных параметрических библиотек;
- редактирования оцифрованных и векторизованных чертежей.

Дисциплине (модулю) «Компьютерные, сетевые и информационные технологии» предшествует освоение дисциплины (ПРЕРЕКВИЗИТЫ): нет.

Содержание разделов дисциплины (модуля) «Компьютерные, сетевые и информационные технологии» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

- Дополнительные главы математики;
- Профессиональная подготовка на английском языке;
- Энергосбережение и энергоаудит предприятия.

3. Результаты освоения дисциплины

Обучающиеся должны освоить дисциплину «Компьютерные, сетевые и информационные технологии» на уровне, позволяющем им производить проектирование, расчёты и анализ систем управления силовыми полупроводниковыми преобразователями.

В соответствии с требованиями ООП освоение модуля направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р4 готовность вести работу с привлечением <i>современных информационных технологий</i> , синтезировать и критически резюмировать информацию	3.4.1	основных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации	У.4.1	применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности	В.4.1	использования современных технических средства и информационных технологий в профессиональной области
Р7 Выполнять <i>инженерные проекты</i> с применением оригинальных методов			У.7.1	анализировать информацию о состоянии изделия, объекта, получаемую с помощью приборов и программно-технических комплексов	В.7.1	подготовки исходных данных по заданному объекту

проектирования для достижения новых результатов, обеспечивающих конкурентные преимущества электро-энергетического и электротехнического производства в условиях жестких экономических и экологических ограничений					В.7.3	навыками оформления, представления и защиты результатов исследований
Р12 Разрабатывать рабочую <i>проектную и научно-техническую документацию</i> в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.	3.12.2	порядка разработки и состава научно-технической, проектной документации	У.12.2	анализировать существующую и разрабатывать самостоятельно техническую документацию	В.12.2	разработки технической документации при решении определенных задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) «Компьютерные, сетевые и информационные технологии» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Результат
РД4	Знание системного и прикладного программного обеспечения САПР
РД7	Умение применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности
РД12	Знание и умение работать в системах автоматизированного проектирования

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1.

Задачи и программа дисциплины. Системное и прикладное программное обеспечение САПР; подход к разработке комплексных моделей систем, обеспечивающих имитацию совместной работы источников, преобразователей и потребителей электрической энергии; организация, возможности применения и направления развития средств имитационного компьютерного моделирования электротехнических устройств. Основные этапы проектирования по ЕСКД. Вопросы автоматизированного проектирования на современном производстве. Основные положения ЕСКД при создании КД печатных плат.

Лабораторная работа №1. Изучение технического задания.

Лабораторная работа №2. Разработка печатной платы.

Лабораторная работа №3 Изучение библиотек прикладного программного продукта P-CAD Schematic.

Раздел 2.

Разработка конструкторской документации: процесс разработки; техническое задание; классификация изделий и обозначения конструкторских документов; стадии разработки и комплектность конструкторской документации.

Общие правила выполнения электротехнических чертежей. Схемы, общие положения, типы и виды схем. Правила выполнения схем. Текстовые документы. Системы автоматизированного проектирования. Общие требования к САПР.

Лабораторная работа №4. Создание принципиальной электрической схемы в P-CAD.

Лабораторная работа №5 Проверка правильности соединений, подключенных цепей заземления и питания.

Лабораторная работа №6 Создание топологии печатного монтажа.

Раздел 3.

Назначение и возможности пакета P-CAD.

Структура пакета. Основные программы и последовательность действий:

P-CAD SCHEMATIC – редактор схем электрических принципиальных;

P-CAD PCB – графический редактор печатных плат;

P-CAD Library Manager – менеджер библиотек;

Shape Based Router – программа автоматической трассировки печатного монтажа;

Signal Integrity – программа анализа целостности сигнала.

Лабораторная работа №7. Применение структуры пакета P-CAD. Создание чертежа (размещение элементов, трассировка).

Лабораторная работа №8. Разработка конструкторской документации на печатную плату.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Виды и формы самостоятельной работы:

Текущая самостоятельная работа, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- выполнение домашних заданий;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к лабораторным работам;
- подготовку к контрольным работам, зачету;

Творческая проблемно – ориентированная самостоятельная работа (ТСР) предусматривает:

- поиск, анализ, структурирование и презентацию информации;
- углубленное исследование вопросов по тематике лабораторных работ.

6.2. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов состоит в проработке лекционного материала, подготовке к практическим занятиям, выполнении индивидуальных заданий. Она распределяется следующим образом:

- а) проработка теоретических вопросов курса и подготовка к практическим занятиям: изучение ГОСТ 2.701-84 «ЕСКД. Схемы, виды и типы. Общие требования к выполнению», ГОСТ 2.702-75 «ЕСКД. Правила выполнения электрических схем», и т.д. согласно данным в лекциях по данной тематике; изучение ГОСТ 2.417-91 «ЕСКД. Печатные платы. Общие правила выполнения» и других согласно прочитанному материалу в лекциях по данной тематике;
- б) выполнение индивидуальных заданий и лабораторных работ
- в) подготовка к защите индивидуальных заданий

Проработка лекционного материала поощряется дополнительными баллами, учитывается наличие конспекта лекций, его качество (конспект обязательно просматривается на зачете или перед ним, а выборочно и в течение семестра).

Работа студента на практических занятиях учитывается и в течение семестра и на зачете (просматривается конспект практических занятий, проводится собеседование).

Эффективной формой самостоятельной работы студентов является выполнение индивидуальных домашних заданий, которые обязательно "защищаются" в процессе собеседования при обсуждении результатов работы каждого студента по такому заданию. Эти работы оцениваются баллами в соответствии с рейтинг-листом и учитываются при аттестации студента (и промежуточной и итоговой).

6.3. Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения отдельных модулей дисциплины осуществляется посредством:

- защиты лабораторных работ в соответствии графиком выполнения;
- презентации по выполненным обзорным работам и проведенным исследованиям;
- результатов ответов на контрольные вопросы (контрольные вопросы имеются в электронной форме и в распечатанном виде);
- опроса студентов на лабораторных занятиях.

Оценка текущей успеваемости студентов определяется в баллах в соответствии рейтинг – планом, предусматривающим все виды учебной деятельности.

7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Выполнение и защита лабораторных работ и практических заданий	Отчет РД4, РД7, РД12
Защита индивидуальных заданий	Устный отчет РД7
Презентации по тематике исследований во время проведения конференц-недели	Выступление с докладом РД4, РД12

Тестирование (контрольные работы)	Опрос РД4, РД7, РД12
Зачет	Письменный зачет РД4, РД7, РД12

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства:

- список контрольных вопросов по отдельным темам и разделам;
- перечень тем докладов по наиболее проблемным задачам и вопросам теоретического и практического плана изучаемой дисциплины;
- методические указания к лабораторным работам и отчеты по результатам их выполнения.

7.1. Требования к содержанию вопросов

Зачетные билеты включают два теоретических вопроса.

7.2. Примеры контрольных вопросов

1. Назначение системы проектирования P-CAD.
2. Возможности системы проектирования P-CAD.
3. Состав программных модулей P-CAD.
4. Каково назначение каждого из программных модулей системы P-CAD?
5. Назначение T-Flex CAD 2D.
6. Возможности системы проектирования T-Flex CAD 2D.
7. Назначение системы Техно-Про.
8. Необходимость векторизации чертежей.
9. Программное обеспечение для векторизации чертежей.
10. Отечественный САПР векторизации чертежей.
11. Класс точности печатных плат.
12. Выбор сетки при создании схемы электрической принципиальной.
13. Последовательность работы в P-CAD при проектировании печатных плат.
14. Группа жесткости печатных плат. Что это?
15. Состав конструкторской документации для схем электрических принципиальных.
16. Для чего необходимы механические САПР при разработке печатных плат?
17. От чего зависит ширина проводника и расстояние между проводниками?
18. Для чего требуется команда Keep Out при проектировании печатных плат?
19. Когда требуется использование сетки при проектировании печатных плат?

20. Назначение программного модуля РСВ системы проектирования P-CAD.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»	
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11	
по дисциплине Компьютерные, сетевые и информационные технологии	
ФАКУЛЬТЕТ	<u>ЭНИН</u>
КУРС	1 – магистратура
1. Назначение системы проектирования P-CAD.	
2. Возможности системы проектирования T-Flex CAD 2D.	
Составил: _____ ст. преподаватель Воронина Н.А.	
Утверждаю: зав. кафедрой _____ доцент Дементьев Ю.Н.	
« <u>22</u> » <u>06</u> 2015 г.	
Документ: C: \ билет.doc	
Дата разработки: 22.06.15. Разработчик Н.А. Воронина	

8. Рейтинг качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение

семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);

- промежуточная аттестация (зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на зачете студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная:

1. Информационные технологии: учебник / О. Л. Голицына и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Форум Инфра-М, 2011. – 608 с.
2. Онокой Л. С. Компьютерные технологии в науке и образовании: учебное пособие для вузов / Л. С. Онокой, В. М. Титов. – Москва: Инфра-М Форум, 2011. – 224 с.
3. Информационные технологии: учебник / О. Л. Голицына и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Форум Инфра-М, 2012. – 608 с.
4. Муромцев Д. Ю. Конструирование узлов и устройств электронных средств: учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О.А.Белоусов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 542 с.

Дополнительная:

1. Воронина Н. А. Конструирование и технологическое проектирование узлов приборов и электрооборудования с использованием САПР / А. Н. Гормаков, И. В. Слащев Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2005г. – 285 с. (Гриф СибРО УМО)
2. Слащёв И. В. Конструирование печатных плат. Разработка конструкторской документации: учебное пособие / И. В. Слащёв.- Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2006. – 172 с.
3. Воронина Н.А. Конструирование и технология электронных устройств. Печатные платы. / А. Н. Гормаков. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006г. – 152 с.
4. Коблов Н. Н. Информационные технологии в космическом приборостроении. Автоматизированное проектирование и разработка конструкторской документации на РЭА: учебно-методическое пособие / Н. Н. Коблов, А. А. Коптырева, В. Н. Бориков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); Полюс. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 101 с.

5. Лопаткин А. В. P-CAD 2004: наиболее полное руководство / А. Лопаткин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 545 с.
6. Разработка и оформление конструкторской документации радиоэлектронной аппаратуры: Справочник / Э. Т. Романычева, А. К. Иванова, А. С. Куликов и др.; Под ред. Э. Т. Романычевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1989. – 448 с.
7. Единая система конструкторской документации. Основные положения: сборник. – Официальное изд. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 346 с.: ил. – Национальные стандарты.
8. Компьютерные сети и сетевые технологии: пер. с англ. / М. Спортак, Ф. Ч. Паппас, Р. Пит и др. – Киев: DiaSoft, 2002. – 711 с.
9. Хадыкин А. М. Конструирование и технология электронных средств: учебное пособие / А. М. Хадыкин, В. А. Вильшук. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2008. – 110 с.
10. Уваров А. С. P-CAD. Проектирование и конструирование электронных устройств / А. С. Уваров. – СПб.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 760 с.

Программное обеспечение и *Internet*-ресурсы:

1. *MSOffice*
2. http://cxem.net/software/soft_PCB.php
3. <http://www.tehnoteh.ru/>
4. <http://www.youtube.com/watch?v=WJoGo1LItCU>
5. <http://www.youtube.com/watch?v=ozDYTBZJGxw>
6. <http://computers.plib.ru/CAD/P-CAD/>

10. Материально – техническое обеспечение дисциплины


№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд.
1	<i>Лекционная аудитория</i>	8 уч. корпус, 101 ауд.
2	<i>Компьютерные классы:</i> компьютеры на базе Intel Core 2 Duo E4600 – 15 шт.	8 уч. корпус, 119 – 121, 126 ауд.

Лекции читаются в учебных аудиториях с использованием технических средств; материал лекций представлен в виде презентаций в Power Point.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» подготовки магистров.

Программа одобрена на заседании кафедры «Электропривода и электрооборудования» (протокол №16 от 22 июня 2015 г.)

Авторы:  Н.А. Воронина, к.т.н., ст. преподаватель

Рецензент:  Л.К. Бурулько, к.т.н. доцент