

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Факультет Инновационных технологий
Кафедра управления инновациями

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

по дисциплине
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Составлены кафедрой управления инновациями для магистрантов, обучающихся
по направлениям подготовки «Инноватика», «Мехатроника и робототехника»

Форма обучения очная

Составитель
Доцент кафедры управления инновациями

К.В. Гончиков
«01» октября 2018 г.

Томск 2018

Оглавление

Введение	3
Материально-техническое обеспечение практических занятий	4
Прием результатов выполнения практических заданий	4
Задания для практических занятий	5
Перечень типовых задач к практическим занятиям	6
Вопросы для самоконтроля	7
Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	7

Введение

Дисциплина «Компьютерные технологии в проектировании электронной техники» играет важную роль в формировании профессиональных знаний в области управления инновациями в электронной технике. Изучение дисциплины имеет цель дать знания о современных тенденциях развития информатики и вычислительной техники, и направлено на формирование следующих компетенций:

- ОК-2 способность к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.

- ОПК-2 владеть в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств.

- ОПК-3 владеть современными информационными технологиями, применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности.

- ПК-2 способность организовать работу творческого коллектива для достижения поставленной научной цели, находить и принимать управленческие решения, оценивать качество и результативность труда, затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- *знать* современные тенденции и инновационные технологии развития информатики и вычислительной техники; основные принципы организации и построения вычислительных машин, систем и сетей, учитывать эти тенденции в своей профессиональной деятельности.

- *уметь* организовать работу творческого коллектива для достижения поставленной научной цели, решать практические задачи, в том числе по нахождению и принятию управленческих решений, использовать стандартные пакеты прикладных программ для моделирования объектов и процессов, представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования, оценивать качество и результативность труда.

- *владеть* современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; современными программно-аппаратными средствами автоматизации разработки конструкций и технологий производства электронных средств. основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

Практические задания, предусмотренные настоящими указаниями, выполняются студентами во время аудиторных занятий индивидуально под контролем со стороны преподавателя. Все консультации осуществляются преподавателем.

Перед началом занятий студенты должны изучить инструкцию по охране труда. Преподаватель должен убедиться в знании инструкции, задавая студенту вопросы по ее содержанию, после чего сделать соответствующую запись в журнале охраны труда.

Во время проведения практических занятий в аудитории студентам запрещается передавать друг другу файлы и другие материалы, являющиеся результатом выполнения заданий.

Студент имеет право просить консультации у преподавателя, если он в текущий момент не распределяет задания, не принимает выполненные работы и не консультирует другого студента.

Преподаватель, давая консультацию студенту, указывает раздел технической документации или методической литературы, в которой имеется ответ на вопрос студента. Если необходимые сведения в документации и литературе отсутствуют, то

преподаватель должен дать устные пояснения или продемонстрировать практические действия, приводящие к требуемому результату, с последующим повторением студентом.

Консультации, выдача практических заданий и прием результатов выполнения осуществляется только во время аудиторных занятий. Задания выполняются последовательно. Правильное выполнение некоторых заданий возможно только, если студент корректно выполнил предыдущие задания. Поэтому приступать к следующему заданию студент может, только сдав преподавателю результат выполнения предыдущего.

Материально-техническое обеспечение практических занятий

Лаборатория управления проектами, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы: 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 414 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер WS2 (6 шт.);
- Компьютер WS3 (2 шт.);
- Компьютер Celeron (3 шт.);
- Компьютер Intel Core 2 DUO;
- Проектор Nec;
- Экран проекторный Projecta;
- Стенд передвижной с доской магнитной;
- Акустическая система + (2колонки) KEF-Q35;
- Кондиционер настенного типа Panasonic CS/CU-A12C;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro;
- OpenOffice.

Размещение и освещенность рабочих мест в учебной аудитории (лаборатории) должно удовлетворять действующим требованиям санитарных правил и норм (СанПиН).

Прием результатов выполнения практических заданий

Результаты выполнения практических заданий демонстрируются преподавателю. Во время приема выполненной работы преподаватель вправе:

- Требовать у студента демонстрации выполненного задания в виде файлов, таблиц, мнемосхем, рисунков, графиков или диаграмм, в том числе, по возможности и необходимости, в бумажном письменном или распечатанном виде.
- Требовать у студента пояснений, относящихся к способам реализации задания.

Задание считается выполненным и принимается преподавателем только в том случае, если получены все результаты, предусмотренные заданием. Если какие то результаты, предусмотренные заданием, не получены или неверны, то задание подлежит доработке.

Студент должен работать внимательно и аккуратно. Подлежат обязательному исправлению замеченные преподавателем недочеты:

- грамматические ошибки;
- небрежное оформление рисунков, графиков, структур, схем;

- неточности в описаниях, структурах, схемах.

Результаты выполнения заданий сохраняются студентом в электронном виде (файлы), а также, если возможно и удобно, в бумажном формате, до получения экзамена по данной дисциплине.

До начала экзаменационной сессии студент должен сдать результаты выполнения всех практических заданий, предусмотренным настоящими указаниями. В противном случае студенты к сдаче экзамена не допускаются.

Задания для практических занятий

Тема № 1

Общая характеристика информационных технологий. Основные понятия.

Цель занятия: Познакомить студентов с основными понятиями информационных технологий в проектировании электронной техники (ЭТ), с этапами процесса проектирования, с классификацией параметров проектирования и проектных процедур.

Тема № 2

Системный подход к компьютерной технологии в проектировании электронной техники.

Цель занятия: Познакомить студентов с процессом построения информационных моделей с помощью компьютерных технологий и системных принципов математической формализации физических процессов, протекающих в схемах и конструкциях ЭТ.

Тема № 3

Основы математического моделирования в информационных технологиях проектирования ЭТ.

Цель занятия: Ознакомить студентов с современными информационными технологиями синтеза, анализа и оптимизации схем и конструкций ЭТ.

Тема № 4

Математические модели электрических, тепловых, механических процессов в схемах и конструкциях.

Цель занятия: Познакомить студентов с принципами построения моделей в формах эквивалентных цепей и с использованием теории графов

Тема № 5

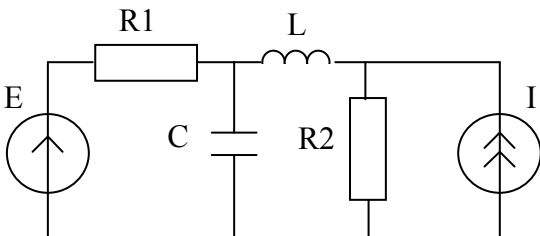
Автоматизированная система обеспечения надёжности и качества аппаратуры «АСОНИКА»

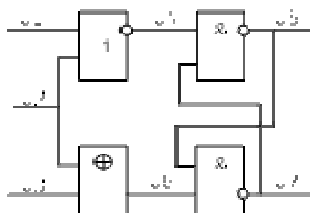
Цель занятия: Познакомить студентов с функциональными возможностями системы АСОНИКА и ее подсистем (АСОНИКА-М, АСОНИКА-М-ШКАФ, АСОНИКА-М-3Д, АСОНИКА-В, АСОНИКА-Т, АСОНИКА-ТМ, АСОНИКА-Р, АСОНИКА-Б, АСОНИКА-БД, АСОНИКА-ИД, АСОНИКА-УСТ, АСОНИКА-ЭМС, АСОНИКА-УМ).

Перечень типовых задач к практическим занятиям:

1.  Построить матрицу инцидентности для графа.

2.  Построить полный, ориентированный граф для электрической схемы.

3.  Построить модель электрической схемы в виде системы уравнений (методом узловых потенциалов, методом контурных токов).

4.  Методом простой итерации найти установившееся решение, сквозным синхронным моделированием цифрового устройства, используя двухзначный алфавит ($u_1=1, u_2=0, u_3=1$).

5. Определить корни уравнения $x^3+2x=1$ (методом дихотомии, методом хорд, методом Ньютона, методом секущих).

6.
$$\begin{cases} 7x + 2y + 3z = 15 \\ 5x - 3y + 2z = 15 \\ 10x - 11y + 5z = 36 \end{cases}$$
 Решить систему уравнений (методом Крамера, матричным методом)

7.
$$\begin{aligned} 45x_1 + 80x_2 &\rightarrow \max, \\ 5x_1 + 20x_2 &\leq 400, \\ 10x_1 + 15x_2 &\leq 450, \\ x_1 &\geq 0, \\ x_2 &\geq 0. \end{aligned}$$
 Решить задачу линейного программирования (графическим методом, симплекс методом)

Вопросы для самоконтроля

1. Сущность и этапы проектирования электронной техники (ЭТ).
2. Жизненный цикл ЭТ.
3. Системный подход к информационной технологии проектных исследований ЭТ.
4. Классификация САПР.
5. Пакеты программ схемотехнического проектирования радиоэлектронных устройств и их возможности.
6. Виды обеспечения САПР.
7. Математическое обеспечение САПР.
8. Программное обеспечение САПР.
9. Лингвистическое обеспечение САПР.
10. Техническое обеспечение САПР
11. Информационное обеспечение САПР.
12. Организационно-методическое, правовое и эргономическое обеспечение САПР.
13. Роль моделей в информационных технологиях проектировании ЭТ.
14. Математическая модель резистора.
15. Математическая модель конденсатора.
16. Математическая модель полупроводникового диода.
17. Формирование математической модели радиоэлектронного устройства с применением теории графов.
18. Формирование математической модели радиоэлектронного устройства по методу узловых потенциалов.
19. Формирование математической модели радиоэлектронного устройства по методу контурных токов.
20. Моделирование цифровых устройств методом простой итерации.
21. Информационные технологии в задачах обеспечения надежности и качества аппаратуры.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники: Учебное пособие / Кручинин В. В., Тановицкий Ю. Н., Хомич С. Л. - 2012. 155 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/967>, дата обращения: 08.06.2018.
2. Компьютерные технологии в науке и образовании: учебное пособие / А. А. Изюмов, В.П. Коцубинский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Факультет дистанционного обучения. - Томск: Эль Контент, 2012. - 150 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 14 экз.)

Дополнительная литература

1. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования: учебное методическое пособие для проведения лабораторных работ / Е. Ф. Жигалова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск: ТУСУР, 2007. - 182 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
2. Основы проектирования электронных средств: учебное пособие: в 2 разд. / В. А. Илюшкин; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем. - Томск: ТМЦДО, 2005 - . Раздел 1. - Томск : ТМЦДО, 2005. – 158 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 27 экз.)

3. Проектирование центральных и периферийных устройств ЭВС.

Микропроцессорные ЭВС/Л. А. Торгонский, Г. А. Праскурин; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра информационной безопасности электронно- вычислительных систем. - Томск: ТУСУР, 2006 (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.)

4. Компьютерное моделирование и проектирование радиоэлектронных средств.

Учебник для вузов. / А.А. Головкин, И.Ю. Пивоваров, И.Р. Кузнецов. - СПб.: Питер, 2015. - 208 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа:
<https://ibooks.ru/product.php?productid=344132>, дата обращения: 08.06.2018.