

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
27.03.04 Управление в технических системах,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Интегральная схемотехника

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы, методы и средства цифровизации и управления

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2053
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович
Дата: 01.06.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью данной дисциплины является изучение общих принципов проектирования интегральных схем с использованием аналоговых и цифровых элементов и получение навыков работы в различных системах автоматизированного проектирования (САПР). Основной целью изучения учебной дисциплины «Интегральная схемотехника» является формирование у обучающегося компетенций для научно-исследовательского вида деятельности.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):
Научно-исследовательская деятельность: - анализ научно-технической информации; отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; - обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств; - проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления; - подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах; участие во внедрении результатов исследований и разработок.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-7 - Способен разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями;

ПК-8 - Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков, компонент и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- действующую нормативную базу, регламентирующую разработку проектной документации.

- методики и технологии проектирования отдельных блоков, компонент и устройств систем автоматизации и управления.

Уметь:

- Разрабатывать и оформлять техническую документацию.
- «читать» техническое задание и проектировать в соответствии с его требованиями.
- разрабатывать проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления.
- применять современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику при проектировании.
- разрабатывать архитектуру, конфигурацию и интерфейсы информационных систем и систем управления.

Владеть:

- знаниями и навыками обоснованного выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий | Количество часов | |
|---|------------------|------------|
| | Всего | Семестр №5 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 32 | 32 |
| В том числе: | | |
| Занятия лекционного типа | 16 | 16 |
| Занятия семинарского типа | 16 | 16 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении

промежуточной аттестации составляет 40 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|--|
| 1 | Введение в схемотехническое проектирование. Рассматриваемые вопросы: - Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами. - Библиография, история развития технических и программных средств. - Содержание, задачи и преимущества автоматизированного проектирования. - Этапы проектирования (функциональный, технический или конструкторский, технологический). |
| 2 | Структура и принципы построения САПР Рассматриваемые вопросы: - Состав САПР. - Последовательность работы в САД-системе. - Создание компонента: условного графического образа (УГО) и корпуса. - Создание принципиальной электрической схемы. - Разработка базы данных печатной платы. |
| 3 | Моделирование работы цифровых Рассматриваемые вопросы: - Общие сведения о среде OrCAD. - Моделирование работы цифровых схем в среде OrCAD. - Структура задания на моделирование. - Описание компонентов. - Описание входных сигналов. - Директивы моделирования. - Графическое отображение результатов моделирования. - Подготовка исходных данных для моделирования. - Тестирование цифровых устройств. |
| 4 | Технологический уровень проектирования. Рассматриваемые вопросы: - Подготовка технической документации. - Технология изготовления печатных плат. |
| 5 | Цифровые схемы. Рассматриваемые вопросы: - Типы логических элементов. - Семейства логических элементов. |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| 6 | <p>Логические схемы с тремя состояниями.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Логика с открытым коллектором. - Сравнение ТТЛ и КМОП структур. - Параметры логических элементов (нагрузочная способность, помехоустойчивость, быстродействие, рассеиваемая мощность). - Основные типы логических элементов. - Методы снижения уровня искажений. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|----------|---|
| 1 | <p>ЛР № 1.</p> <p>В результате работы студент рассматривает основные этапы схемотехнического проектирования.</p> |
| 2 | <p>ЛР № 2.</p> <p>В результате работы студент отрабатывает умение последовательно работать в системе P-CAD.</p> |
| 3 | <p>ЛР № 3</p> <p>В результате выполнения работы студент отрабатывает умение создавать условные графические образы (УГО) компонента.</p> |
| 4 | <p>ЛР № 4.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умение создавать корпуса компонента.</p> |
| 5 | <p>ЛР № 5.</p> <p>В результате работы студент отрабатывает умение создавать принципиальной электрической схемы.</p> |
| 6 | <p>ЛР № 6.</p> <p>В результате работы студент получает навык по созданию Создание базы данных печатной платы</p> |
| 7 | <p>ЛР № 7.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умение моделировать работы цифровых схем.</p> |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|----------|--|
| 1 | Изучение дополнительной литературы. |
| 2 | Подготовка к лабораторным работам. |
| 3 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 4 | Подготовка к текущему контролю. |

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № | Библиографическое описание | Место доступа |
|---|----------------------------|---------------|
|---|----------------------------|---------------|

| п/п | | |
|-----|---|---|
| 1 | Автоматизированная система проектирования принципиальных схем и плат печатного монтажа PCAD 2000-2006 В.М. Максимов, А.С. Зивер, Е.Ю. Рындина; МИИТ. Каф. "Управление и информатика в технических системах" Однотомное издание МИИТ, - 50 с. , 2007 | НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3) |
| 2 | Цифровая схемотехника. С.Д. Дунаев, С.Н. Золотарев Однотомное издание ГОУ "Учебно-метод. центр по образованию на ж.д."- 238 с., ISBN 978-5-89035-471-6 , 2007 | НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1) |
| 3 | Моделирование принципиальных схем РЭА в среде PSPICE 9.1 Т.Г. Шахунянц; МИИТ. Каф. "Электронные вычислительные машины" Однотомное издание МИИТ, - 130 с. , 2005 | НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1) |
| 4 | Схемотехника электронных систем. Цифровые устройства. В.И. Бойко, А.Н. Гуржий, В.Я. Жуйков и др. Однотомное издание БХВ-Петербург, - 512 с., ISBN 5-94157-466-5 , 2004 | НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1) |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Пакет прикладных программ P-CAD

Пакет прикладных программ OrCADPspice.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Управление и защита информации»

В.Г. Сидоренко

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин