

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 типов задач профессиональной деятельности.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач: 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.
- 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	<p>Введение в схемотехническое проектирование.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Структура и принципы построения САПР</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Моделирование работы цифровых</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Технологический уровень проектирования.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подготовка технической документации. - Технология изготовления печатных плат.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	Цифровые схемы. Рассматриваемые вопросы: - Типы логических элементов. - Семейства логических элементов.
6	Логические схемы с тремя состояниями. Рассматриваемые вопросы: - Логика с открытым коллектором. - Сравнение TTL 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	Введение В результате работы студент рассматривает основные этапы схемотехнического проектирования.
2	Система P-CAD В результате работы студент отрабатывает умение последовательно работать в системе P-CAD.
3	Графический образ В результате выполнения работы студент отрабатывает умение создавать условные графические образы (УГО) компонента.
4	Проектирование компонента В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умение создавать корпуса компонента.
5	Создание электрической схемы В результате работы студент отрабатывает умение создавать принципиальной электрической схемы.
6	Проектирование печатной платы В результате работы студент получает навык по созданию Создание базы данных печатной платы
7	Цифровые схемы В результате выполнения лабораторной работы студент отрабатывает умение моделировать работы цифровых схем.

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).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
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)
5	Практическая цифровая схемотехника Тюрин С. Ф. Пермский национальный исследовательский политехнический университет. - 55 с. - ISBN 978-5-398-02397-8 , 2020	https://reader.lanbook.com/book/239678

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