

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАУКИ И
ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

НАМАНГАНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
ИНСТИТУТ

№ 666
«3» 07 20 2024 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Наманганского инженерно-
строительного института ректор
Ш.Т. Эргашев
2024 г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА
ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА

Область знаний: 600000 - Информационные и коммуникационные
технологии
Область: 610000 - Информационные и коммуникационные
исследования: технологии
Курс обучения: 60610200 - Информационные системы и технологии (по
отраслям и секторам)



АКТИВНОСТЬ ЖАНРОВ

Предмет/модуль код RS12410	Учебный год 2024-2025 гг.	Семестры 3,4	ECTS – Кредиты 6,4
Тип предмета/модуля Основной	Язык обучения Русский		Часов занятий в неделю 4,4
1. Название предмета	Аудиторные занятия (часы)	Самообразование (часы)	Общая нагрузка (часы)
Цифровой схематическое проектирование	60 лекц/60 лаб (30 л/ п/30л) (30л/ п/30л)	180 (120) (60)	300 180 120
2. I. Содержание предмета			
<p>Данная примерная программа, созданная по предмету «Цифровая схемотехника», основана на требованиях Государственного образовательного стандарта.</p> <p>Цель преподавания предмета - научить студентов формировать прямоугольный импульс, транзисторные ключи, транзисторный мультивибратор, мультивибратор и их расчет, универсальные логические элементы, генераторы релаксации; микропроцессорная система и память ЭХМ; общие сведения о микропроцессоре, классификация, архитектура структура основного типа микропроцессоров, организация микросистемного ЭУМ; интерфейс mIPENM; Цель – дать теоретические и практические знания об аккумуляторах.</p> <p>Задача темы - описать работу основных устройств цифровой и аналоговой техники, исходя из требований к цифровой схемотехнике, электронных устройств, интегральных микросхем, микросхем, цифровых микросхем, типов и условных обозначений цифровых микросхем: простых и Сложные логические элементы, кодеры и декодеры, состоит из формирования навыков работы с мультиплексорами и демультиплексорами, сумматорами, арифметико-логическими устройствами, умножителями, элементами памяти, счетчиками импульсов, операционными усилителями, компараторами, интеграторами, дифференциаторами и другими устройствами.</p> <p>II. Основная теоретическая часть (лекционные занятия)</p> <p>III. В тему включены следующие темы:</p> <p>3- семестр</p> <p>Тема 1: Введение в предмет. Цифровая схемотехника. Понятие об основных элементах электроники и схемотехники. Пассивные и активные компоненты аналоговых и цифровых устройств. Электронное устройство и его части.</p> <p>Тема 2: Условные графические и буквенные обозначения и показания</p>			

элементов, применяемых в электронной технике и схемотехнике. Пакеты программного обеспечения Electronics Workbench (EWB) и Multisim.

Тема 3: Схемотехника аналоговых устройств. Понятие о микросхеме, электрической схеме, схемах системы.

Тема 4: Основные характеристики аналоговых усилительных устройств. Классы усиления усилительных каскадов. Обратная связь в усилителях.

Тема 5: Полупроводниковые диоды. Выпрямительные диоды, принципы работы стабилитронных диодов

Тема 6: Понятие о тристорах. Принцип работы и характеристики тристоров

Тема 7: Пара Дарлингтона. Схема токовых зеркал Вильсона

Тема 8: Усилительные каскады на основе биполярных транзисторов. Каскады усилителей на основе полевых транзисторов.

Тема 9: Понятие интегральных микросхем. Выходные каскады интегральных микросхем.

Тема 10: Основные элементы аналоговых интегральных схем. Усилители обратной связи. Дифференциальные усилители.

Тема 11: Основные параметры операционных усилителей. Характеристики операционных усилителей

Тема 12: Преобразователи аналоговых сигналов на базе операционных усилителей.

Тема 13: Числовые системы, используемые в цифровых устройствах. Системы счисления и двоичная арифметика; Позиционные системы счёта. Преобразование чисел из одной позиционной системы счисления в другую. Преобразование двоичных (и других) чисел в десятичные; Преобразование десятичных (и других) чисел в двоичные.

Тема 14: Виды счетных устройств и принципы действия. Прямые и обратные счетчики, а также обратные счетчики.

Тема 15: Алгебра логики и логические схемы. Булевы переменные и элементарные логические операции. Логические функции и формы их записи.

4- семестр

Тема 16: Комбинированные цифровые электронные устройства. Логические выражения и формулы.

Тема 17: Выражение логических функций логическими формулами. Их функции, обозначения и таблицы истинности.

Тема 18: Электрический сигнал и его виды. Формирование цифровых сигналов. Типы и условные обозначения цифровых микросхем.

Тема 19: Шифраторы и дешифраторы. Их виды, устройство и принципы работы.

Тема 20: Мультиплексоры и демультиплексоры. Их виды, устройство и

принципы работы.

Тема 21: Сумматор и полусумматор. Серия малоразрядных аккумуляторов.

Тема 22: Арифметико-логические устройства. Программируемые логические матрицы

Тема 23: Схемы сравнения цифровых сигналов. Генераторы и формирователи импульсов, таймеры и устройства хранения образцов (УВХ).

Тема 24: Структура и принцип работы триггеров. Асинхронные и синхронные триггеры. RS-триггеры, условное обозначение, внутренняя структура и таблицы работы асинхронного и синхронного RS-триггера.

Тема 25: Синхронные и асинхронные D и T-триггеры. Их устройство и принцип работы. Универсальные триггеры JK. Это двухступенная схема.

Тема 26: Регистры. Параллельные и последовательные регистры. Напишите регистры. Реверсивные регистры.

Тема 27: Счетчики. Построение схем полусумматора и полного сумматора.

Тема 28: Методы цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразования. Принцип их работы.

Тема 29: Полупроводниковые микросхемы памяти. Устройство и принцип работы запоминающих устройств.

Тема 30: Перспективные направления схемотехники. Характеристики электронных устройств, интегральные микросхемы, микросхемы, цифровые микросхемы. Нанозлектронные устройства. Функциональная электроника.

III. Инструкции и рекомендации по практическим занятиям

В учебную программу не входит практические занятия.

IV. Руководства и рекомендации по лабораторным занятиям.

Для лабораторных занятий рекомендуется следующие темы:

3- семестр

1. Исследование полупроводниковых диодов.
2. Исследование работы стабилитрона.
3. Исследование характеристики тристора.
4. Исследование полупроводниковых оптических элементов.
5. Исследование однокаскадного усилителя на основе биполярного транзистора.
6. Исследование однокаскадного усилителя на основе полевого транзистора.
7. Изучение структуры дифференцирующей схемы, исследование ее работы.
8. Изучить структуру интегрирующей схемы, изучить ее работу.
9. Исследование коммутационных схем на основе биполярного транзистора.
10. Исследование схемы неинвертирующего усилителя на основе операционного усилителя.

11. Исследование схемы инвертирующего усилителя на основе операционного усилителя.
12. Исследование схем компаратора и интегратора на базе операционного усилителя.
13. Исследование схемы автоколебательного мультивибратора с коллекторно-базовым соединением.
14. Исследование работы аналогового мультивибратора.
15. Исследование схем селективно-накопительных и пиковых детекторов.
4-семестр
16. Изучение экспериментального устройства и средств измерений.
17. Системы счета. Обучение переводу числа из одной системы счисления в другую.
18. Основные правила и законы логической алгебры.
19. Изучение логических элементов.
20. Проектирование и исследование схемы декодера.
21. Проектирование и исследование схемы шифрования.
22. Построение и исследование схемы мультимплексора. Проектирование и исследование схемы демультимплексора.
23. Построение и исследование схем полусумматора и полного сумматора.
24. Построение и исследование схем сравнения цифровых сигналов.
25. Исследование асинхронных и синхронных RS-триггеров. Синхронные и асинхронные триггеры D и T.
26. Исследование универсальных триггеров ЮК.
27. Исследование регистров сдвига и обратимости. Исследование прямых и обратных счетчиков.
28. Исследование распределителей.
29. Исследование устройства быстрой памяти.
30. Исследование цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.
V. Инструкции и рекомендации по курсовой работе (проекту).
В учебную программу не входят курсовые работы.
VI. Самостоятельное обучение и самостоятельная работа
<i>Рекомендуемые задания для самостоятельного обучения:</i>
1. Основы микропроцессорной схемотехники.
2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.
3. Мультимплексоры, демультимплексоры, компараторы.
4. Дешифраторы и шифраторы.
5. Логические элементы и электронные переключатели.
6. Регистры, счетчики, аккумуляторы.
7. Полупроводники. Электрические свойства полупроводников. Структура и характеристики.
8. Простые полупроводниковые элементы. Полупроводниковые диоды.

3.	<p>Диристоры и тиристоры.</p> <p>9. Транзисторы. Полевые транзисторы. Принципиальные схемы подключения биполярных транзисторов.</p> <p>10. Аналоговые интегральные схемы. Особенности различных типов микросхем.</p> <p>11. Схемы усиления. Усилители. Принципиальная схема усилителя.</p> <p>12. Комбинационно-накопительные и последовательно-параллельные аккумуляторы.</p> <p>13. Элемент памяти и его блок. Программируемая постоянная память.</p> <p>14. Расчет схем переключателей на биполярных транзисторах.</p> <p>15. Анализ и расчет схем на базе операционного усилителя.</p>
4.	<p style="text-align: center;">VIII. Образование технологии и методы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лекции; • Интерактивные тематические исследования; • Семинары (логическое мышление, быстрые вопросы и ответы); • Работа в группах; • Проведение презентаций; • Индивидуальные проекты; • Проекты для совместной работы и защиты.
5.	<p style="text-align: center;">IX. Требования для получения кредита:</p> <p>В полной мере владеть теоретико-методическими понятиями науки, уметь правильно отражать результаты анализа, проводить самостоятельные наблюдения за изучаемыми процессами, защищать их, выполнять практическую работу самостоятельно, выполнять задания, данные на промежуточном контроле. Дана пнзмьмннх работ на нтгоувьй контроль.</p>
6.	<p style="text-align: center;">Основной литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Абдуллаев М.М., Алимова Н.Б. Схемы и микропроцессор системы. Учебник. – Ташкент, 2023. – 270 с. 2. Халиков А.А. Цифровая схемотехника. Учебное пособие. -Т., Новое издание 2007. -216 с.

3. Дюбанов В.И. Азбука разработчиков цифровых устройств. - М.: Горячая линия - Телеком, 2001. - 192 с., ил.
4. Аринтов Х.К., Абдуллаев А.М., Алимова Н.Б. Схематическое проектирование. Учебник для высших учебных заведений – Ташкент: Тафаккур бостони, 2013., 448 с.
5. Улжаев Э., Убайдуллаев У.М., Нарзуллаев Ш.Н. Методическое руководство к лабораторным работам по предмету «Аналоговая и цифровая схемотехника». Ташкент: ТашДУТ. 2021. – 98 с.
6. Э.Д. Имамназаров. Учебник «Электроника и схемотехника». Ташкент: Издательство «Lesson Press», 2023. - 182 с.

Дополнительная литература

7. Аналоговая и цифровая схемотехника: учеб. пособие /А. В. Бубонов, К. Н. Гвозденко, М. В. Гокова. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. – 80 с.
8. Новиков Ю.В. Базовая цифровая схемотехника. Основные элементы и схемы. Проекционный метод. – М.: Мир, 2001. – 379 с., ил.
9. Кулумов А. «Электроника и схемотехника», Учебное пособие (рус.) Издательство «Гелиос АРВ», Москва, 2002.
10. Опалчин Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника / Ю.Ф. Опалчин, О.П. Гуджин, А.И. Туров. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 768 с.
11. Микроэлектронные схемы цифровых устройств / И.Н. Букреев, Б.М. Мансуров, В.И. Горячев. - М: Советское радио, 1975. - 367 с.
12. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника инженера. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 528 с., ил.

Информационные источники

Сайты, на которых можно получить информацию в Интернете:

1. Минимизация логических функций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gelehnika.ru/book/2_1.html (19 августа 2010).
2. Гаврококова Г. А. Логика и информатика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gmoilabod.tu/su/lofic.htm> (21 октября 2010 г.).
3. www.ziyoue.com - Узбекистан Республика образования портал.
4. http://book.kbnu.tu/theology/charlet5/1_5_1.html
5. <https://ibraty.aty.kz/files/155726/109/>
6. <https://function-x.ru/minimizaciya-logicheskikh-funkcij-obshcheje.html>
7. <https://info256.jimdofree.com/%D0%BD-%D1%80/>

7. Учебная программа предмета утверждена постановлением Совета Намиангайского инженерно-строительного института №1.

8. Ответственный за предмет/модуль:

Имамназаров Э. – старший преподаватель кафедры «Информационных систем и технологий» НамИСИ. Юсуфбеков В. – преподаватель кафедры «Информационных систем и технологий» НамИСИ.
9. Рецензенты: У. Эркабоев - заведующий кафедрой «Информационные технологии» НамИТИ, д.ф.м.н. профессор. Хашимов С. – НамИСИ, доцент кафедры «Информационных систем и технологий».