

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 21.08.2024 09:38:37
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Новотроицкий филиал

Аннотация рабочей программы дисциплины

Цифровая и аналоговая электроника

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электропривод и автоматика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|--|
| Часов по учебному плану | 360 | Формы контроля на курсах: экзамен 3 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 52 | |
| самостоятельная работа | 290 | |
| часов на контроль | 18 | |

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 3 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Лекции | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Лабораторные | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Практические | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Итого ауд. | 52 | 52 | 52 | 52 |
| Контактная работа | 52 | 52 | 52 | 52 |
| Сам. работа | 290 | 290 | 290 | 290 |
| Часы на контроль | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Итого | 360 | 360 | 360 | 360 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Цель: Формирование у обучающихся теоретических знаний физических основ функционирования современных электронных и микроэлектронных элементов, принципов работы электронных приборов и их характеристик, электронных схем и функциональных узлов аналоговой и цифровой электроники и микроэлектроники, а также практических навыков в области физического эксперимента по изучению их характеристик. |
| 1.2 | Задачи: |
| 1.3 | - изучение физических основ электроники, электронных полупроводниковых приборов, электронных устройств на дискретных и микроэлектронных элементах аналогового и цифрового типов, основ схемотехники аналоговых и цифровых электронных устройств; |
| 1.4 | - формирование умения выполнять исследование электронных схем, использовать приемы и методы расчет электронных устройств; формирование навыков работы с электронными устройствами, проведения физического эксперимента по исследованию их характеристик. |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|----------|---|------|
| Блок ОП: | | Б1.В |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Общая энергетика | |
| 2.2.2 | Проектирование электротехнических устройств | |
| 2.2.3 | САПР устройств электроники | |
| 2.2.4 | Силовая электроника | |
| 2.2.5 | Системы управления электроприводов | |
| 2.2.6 | Электрические и электронные аппараты | |
| 2.2.7 | Электроснабжение и автоматизация электроэнергетических систем | |
| 2.2.8 | Элементы систем автоматики | |
| 2.2.9 | Автоматизация металлургического производства | |
| 2.2.10 | Автоматизация технологических процессов | |
| 2.2.11 | Автоматизированный электропривод в технологиях | |
| 2.2.12 | Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов | |
| 2.2.13 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.14 | Преддипломная практика | |
| 2.2.15 | Программное обеспечение контроллеров | |
| 2.2.16 | Промышленные сети | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| |
|---|
| ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий |
| Знать: |
| ПК-2-31 устройство, принципы работы и функциональные возможности цифровых и аналоговых электронных устройств |
| Уметь: |
| ПК-2-У1 определять параметры выбора, оценки качества и анализа эффективности цифровых и аналоговых электронных устройств для решения задач проектирования электроприводов |
| Владеть: |
| ПК-2-В1 навыками решения практических задач при эксплуатации цифровых и аналоговых электронных устройств |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|---|----------------|-------|------------------------------------|--------------------------|------------|----|--------------------|
| | Раздел 1. Логические основы цифровой техники | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|---|----|-------------------------|---|-------------------|--|----|
| 1.1 | Логические функции. Понятие о логической функции и логическом устройстве. Логические (Булевы) функции. Способы задания логических функций. Логические элементы. Минимизация логических функций. Карты Карно. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 1.2 | Логические функции. Понятие о логической функции и логическом устройстве Минимизация логических функций. Карты Карно. /Пр/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 1.3 | Основные логические элементы /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | Групповое занятие | | Р1 |
| 1.4 | Карты Вейча. Методы упрощения логических выражений с помощью программных средств. Разработка устройств для вычисления заданных функций /Ср/ | 3 | 24 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| Раздел 2. Арифметические основы цифровой техники | | | | | | | | |
| 2.1 | Системы счисления. Десятичная, двоичная, шестнадцатеричная системы. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Двоичная арифметика Сложение положительных двоичных чисел. Алгебраическое сложение с использованием дополнительного кода. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.2 | Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Алгебраическое сложение с использованием дополнительного кода. /Пр/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.3 | Перевод из различных систем счисления с помощью программных средств. Анализ построения многоразрядных устройств /Ср/ | 3 | 26 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| Раздел 3. Логические элементы изнутри | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|-------------------------|---|--|-----|----|
| 3.1 | Диодно-транзисторная логика. Транзисторно-транзисторная логика. Эмиттерно-связанная логика. Логика на комплементарных МОП транзисторах. Принципиальные схемы элементов. Особенности применения КМОП микросхем. Основные параметры логических элементов. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 3.2 | Построение элементов на транзисторно-транзисторной логике. Расчет принципиальных схем элементов. /Пр/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 3.3 | Аудиторная контрольная работа №1 /Пр/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1 | |
| 3.4 | Разработка микросхемы на базе имеющихся элементов. Анализ преимуществ и достоинств каждой из видов логик. /Ср/ | 3 | 32 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| | Раздел 4. Цифровые устройства | | | | | | | |
| 4.1 | Классификация цифровых устройств. Цифровые комбинационные устройства. Мультиплексор. Демультимплексор. Дешифратор. Шифратор. Полусумматор. Сумматор. Вычитатель. Умножитель. Схема контроля четности. Компаратор. Цифровые последовательностные устройства. RS-триггер. D-триггер. JK-триггер. T-триггер. Регистры. Общие сведения. Классификация. Параллельные регистры. Последовательные регистры. Универсальные регистры. /Лек/ | 3 | 4 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 4.2 | Аудиторная контрольная работа №2 /Пр/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ2 | |
| 4.3 | Особенности работы мультиплексора, дешифратора, мультиплексора, шифратора, схем контроля четности на базе известных микросхем серии К155. Выполнение контрольной (домашней) работы №1 (5 семестр) /Ср/ | 3 | 24 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | Р4 |

| | | | | | | | | |
|--|---|---|----|-------------------------|---|-------------------|-----|----|
| 4.4 | Подготовка к экзамену /Ср/ | 3 | 32 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ5 | |
| 4.5 | Проведение экзамена /Экзамен/ | 3 | 9 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ5 | |
| Раздел 5. Счетчики | | | | | | | | |
| 5.1 | Счетчики: асинхронные, синхронные, вычитающие. /Лек/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 5.2 | Расчет и моделирование различных видов счетчиков /Пр/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 5.3 | Использование счетчиков в системах электроприводов промышленных агрегатов /Ср/ | 3 | 26 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| Раздел 6. Цифровые импульсные устройства | | | | | | | | |
| 6.1 | Одновибраторы и мультивибраторы /Лек/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 6.2 | Аудиторная контрольная работа №3 /Пр/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 6.3 | Исследование одновибраторов. /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | Групповое занятие | | Р2 |
| 6.4 | Построение одновибраторов и мультивибраторов на серийновыпускаемых микросхемах /Ср/ | 3 | 26 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| Раздел 7. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|-------------------------|---|-------------------|-----|----|
| 7.1 | Цифро-аналоговые преобразователи. Последовательные ЦАП с широтно-импульсной модуляцией. Последовательные ЦАП на переключаемых конденсаторах. Параллельные ЦАП с суммированием весовых токов. Параллельные ЦАП на источниках тока Обработка чисел, имеющих знак. Аналого-цифровые преобразователи. Параллельные АЦП. Последовательно-параллельные АЦП. Многоступенчатые АЦП. Многотактные АЦП. Конвейерные АЦП. Последовательные АЦП. АЦП последовательного приближения. АЦП последовательного счета /Лек/ | 3 | 4 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 7.2 | Построение и расчёт элементов цифро-аналоговых преобразователей Построение и расчёт элементов аналого-цифровых преобразователей /Пр/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 7.3 | Аудиторная контрольная работа №4 /Пр/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | Групповое занятие | КМ4 | |
| 7.4 | Исследование цифро-аналоговых преобразователей /Лаб/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | Групповое занятие | | Р3 |
| 7.5 | Построение цифро-аналоговых преобразователей и аналого-цифровых преобразователейодновибраторов и мультивибраторов на серийновыпускаемых микросхемах /Ср/ | 3 | 24 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| | Раздел 8. Организация центрального процессора микро ЭВМ | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|----|-------------------------|---|--|--|-----|
| 8.1 | Основные элементы ЭВМ. Арифметико-логическое устройство. Мультиплексирование многоуровневой шины. Запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства. Оперативные запоминающие устройства. МикроЭВМ и микропроцессор Общие сведения об устройстве и работе ЭВМ. Особенности построения микроЭВМ /Лек/ | 3 | 4 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 8.2 | Анализ запоминающих устройств Особенности построения микроЭВМ /Пр/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 8.3 | Обзор современных процессоров /Ср/ | 3 | 24 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| Раздел 9. Средства отображения информации | | | | | | | | |
| 9.1 | Электронно-лучевые индикаторы. Полупроводниковые индикаторы. Жидкокристаллические индикаторы. Динамическая индикация. Тачскрины /Лек/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 9.2 | Выполнение контрольной (домашней) работы №2 (6 семестр) /Ср/ | 3 | 20 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | Р5 |
| 9.3 | Анализ и изучение принципа работы электронно-лучевых индикаторов Анализ и изучение принципа работы полупроводниковые индикаторов Анализ динамической индикации. /Пр/ | 3 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 9.4 | Подготовка к экзамену /Ср/ | 3 | 32 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | КМ5 |
| 9.5 | Проведение экзамена /Экзамен/ | 3 | 9 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | КМ5 |