

# Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.03 Цифровые устройства и микропроцессоры

Кафедра «Электропривод и системы автоматизации»

## 1. Цель и задачи дисциплины

Цель - изучение основных цифровых комбинационных и последовательностных узлов систем автоматики, способов кодирования дискретной информации, а также методов анализа и синтеза логических устройств с использованием интегральных микросхем и законов булевой алгебры.

Задача дисциплины предоставить выпускнику направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» необходимые знания, умения и навыки по:

- условно-графическому обозначению и назначению цифровых микросхем малой, средней и большой степени интеграции;
- аксиомам, теоремам и законам булевой алгебры;
- проектированию цифровых узлов автоматики на основе интегральных микросхем;
- методам оптимизации логических функций для применения в технических устройствах систем автоматики и автоматизированного электропривода;
- способам кодирования и преобразования кодов в микропроцессорной технике.

## 2. Место дисциплины в структуре учебного плана

Дисциплина представляет собой дисциплину вариативной части учебного плана и является обязательной для изучения **Б1.В.03**

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6);
- готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7).

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Для компетенции «ПК-6 - способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности»:

<b>В результате изучения дисциплины при освоении компетенции студент должен:</b>
<b>Знать:</b> - виды сигналов и методы их преобразования и кодирования в цифровых устройствах (цифровые коды),
- классификацию цифровых узлов автоматики и их состав,
- основы теории булевой алгебры для анализа и синтеза цифровых объектов автоматики,
- логические функции двух и более входных переменных и их нормальные формы,

- базовые комбинационные и последовательностные интегральные микросхемы цифровой техники малой и средней степени интеграции, их функциональное назначение и условно-графическое обозначение,
- типовую структуру микропроцессорной системы управления технологическим объектом или процессом.
<b>Уметь:</b> составить табличное описание функционирования технического объекта в соответствии с требованиями технического задания для логической схемы управления с выделением набора входных и выходных переменных,
- осуществлять преобразование табличной формы в карту Карно и находить минимальную форму описания режима работы в дизъюнктивной и конъюнктивной нормальной форме,
- разработать и реализовать минимальную схему управления техническим объектом с выбором базовых интегральных микросхем (функционально полного базиса) для одноконтурных логических схем управления или с использованием релейно-контакторных элементов и аппаратов,
- преобразовывать двоичные, десятичные числа и осуществлять их кодирование в позиционных системах счисления.
<b>Владеть:</b> законами булевой алгебры с целью анализа и синтеза логических устройств непрограммируемой (жесткой) логики управления технологическими объектами и процессами
- методами преобразования чисел из одной позиционной системы счисления в другую и представления чисел со знаком на основе биполярных кодов
- методами построения комбинационных логических схем на основе мультиплексоров с различным числом входных логических переменных и варьируемым числом адресных входов.

Для компетенции «ПК-7 - готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике»:

<b>В результате изучения дисциплины при освоении компетенции студент должен:</b>
<b>Знать:</b> - аксиомы и законы булевой алгебры (алгебры логики),
- логические функции двух и более входных переменных, их нормальные формы и релейно-контакторные аналоги,
- методы анализа и синтеза логических устройств.
<b>Уметь:</b> проводить анализ функционирования технологического процесса на основе использования входных логических сигналов и сигналов релейного действия,
- представлять значения знакопеременных сигналов параметров технологического процесса с применением биполярных кодов,
- составить карту Карно для 3,4 и 5 входных переменных в соответствии с требуемым режимом работы технологического объекта.
<b>Владеть:</b> методикой синтеза логического устройства с использованием метода карт Карно и непосредственного упрощения логического выражения,
- методами построения комбинационных логических схем на основе мультиплексоров с различным числом входных логических переменных и варьируемым числом адресных входов.
- навыками составления логических схем на основе логического выражения для функций до 5 входных переменных, представленных в конъюнктивной и дизъюнктивной нормальной формах.
- навыками монтажа цифровых систем управления на основе интегральных микросхем и релейных элементов.

#### 4. Общий объём дисциплины: 3 з.е. (108 час.)

#### 5. Дополнительная информация:

##### Содержание дисциплины

Классификация цифровых устройств систем автоматики. Состав и назначение информационной и энергетической подсистем объекта управления и технологического процесса. Виды сигналов в системах автоматики. Двоичные и цифровые сигналы. Кодирование информации, системы счисления и биполярные коды.

Алгебра логики; аксиомы и законы. Логические переменные и

логические функции. Дизъюнктивная и конъюнктивная форма. Базовые логические элементы. Построение логических функций в базисах: И, ИЛИ, НЕ; И-НЕ; ИЛИ-НЕ. Минимизация логических функций с использованием карт Мориса Карно.

Сумматоры, компараторы, триггеры, счетчики, регистры, шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры, преобразователи кодов, запоминающие устройства – цифровые устройства малой и средней степени интеграции.

Микропроцессор (МП)- комплексное цифровое устройство. Структура МП. Ядро МП- системы, память и базовые периферийные устройства для создания управляющих устройств.

## **6. Виды и формы промежуточной аттестации**

Студентами выполняется две контрольные работы и сдаётся теоретический зачет.