

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.04.02 Элементы автоматизированного электропривода

Кафедра «Электропривод и системы автоматизации»

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - дать знания студентам по элементам систем автоматики и автоматизированного электропривода, которые используются в качестве регуляторов, датчиков, согласующих элементов, а также элементов, составляющих энергетическую подсистему: управляемых преобразователей; научить представлять элементы структурными звеньями САУ и проводить расчеты параметров этих элементов.

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

- проектированию и расчету регуляторов, сумматоров и корректирующих устройств на базе операционных усилителей;
- выбору и расчету согласующих элементов и датчиков координат;
- составлению функциональных и структурных схем с различными типами объектов управления и силовых преобразователей.

2. Место дисциплины в структуре учебного плана

Дисциплина представляет собой дисциплину по выбору вариативной части учебного плана **Б1.В.ДВ.04.02**

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);
- способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8).

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

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

В результате изучения дисциплины при освоении компетенции студент должен:
Знать: - основные схемы включения базового аналогового элемента систем автоматики – операционного усилителя (ОУ) и особенности использования его в схемах аналоговых регуляторов и фильтров,
особенности использования и настройки регуляторов релейного действия,
структуру, назначение согласующих элементов – цифро-аналоговых, аналого-цифровых преобразователей (ЦАП и АЦП), фазово-чувствительных выпрямителей (ФЧВ).
Уметь: рассчитывать параметры электрических схем и элементы системы с аналоговыми регуляторами и фильтрами,

проводить расчеты кодов ЦАП и АЦП при различных значениях управляющих кодов, в том числе биполярных.
рассчитать коэффициента передачи и постоянные времени элементов автоматизированного электропривода и систем автоматики,
Владеть: методиками расчёта скорости и положения рабочего механизма с применением датчиков скорости и положения аналогового и цифрового типов,
способами корректировки аналоговых сигналов с применением активных фильтров на базе ОУ.
Для компетенции «ПК-7 - готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике»:
В результате изучения дисциплины при освоении компетенции студент должен:
Знать: классификацию, назначение, структуру электрических датчиков,
основные типы и особенности выбора датчиков координат электропривода: напряжения, тока, скорости, положения
базовые датчики автоматизации технологических процессов (температуры, давления и др.),
особенности синтеза регуляторов аналогового и релейного типа в системах автоматического управления
Уметь: изучить технологический процесс и разработать функциональную, структурную и электрические схемы с использованием ОУ, ЦАП, АЦП, датчиков,
произвести нормализацию выходного сигнала от датчиков технологического процесса и согласовать входные и выходные сигналы
Владеть: методиками расчёта скорости и положения рабочего механизма с применением датчиков скорости и положения аналогового и цифрового типов,
методиками выбора и расчёта параметров датчиков электрических величин
Для компетенции «ПК-8» способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса»:
В результате изучения дисциплины при освоении компетенции студент должен:
Знать: классификацию, назначение, структуру, особенности выбора основных датчиков координат электропривода: напряжения, тока, скорости, положения и датчиков автоматизации технологических процессов,
структуру, назначение согласующих элементов – цифро-аналоговых, аналого-цифровых преобразователей (ЦАП и АЦП)
структуру, назначение согласующих элементов - фазочувствительных выпрямителей (демодуляторов).
Уметь: проводить расчеты кодов ЦАП и АЦП при различных значениях управляющих кодов, в том числе биполярных.
рассчитывать базовые величины и погрешности при измерении технологических переменных при использовании аналоговых и цифровых датчиков
Владеть: способами и методами измерения электрических и неэлектрических переменных в технических системах
навыками измерения электрических и механических координат электропривода и обработки результатов экспериментов

4. Общий объём дисциплины: 4 з.е. (144 час.)

5. Дополнительная информация:

Содержание дисциплины:

Аналоговые регуляторы и датчики.

Операционный усилитель (ОУ) - как элемент систем автоматики. Нахождения передаточных функций, синтез активных корректирующих устройств, Реализация П, И, ПИ, ПД, ПИД - регуляторов. Схемы включения ОУ: ограничитель напряжения, задатчик интенсивности, компаратор, нуль-

орган, генератор импульсов и др.

Классификация датчиков систем электропривода и автоматизации технологических процессов. Датчики электрических величин: напряжения, тока, ЭДС. Физическая реализация, расчет коэффициентов передачи и постоянных времени.

Механоэлектрические преобразователи. Аналоговые датчики скорости: тахогенераторы переменного и постоянного тока, тахометрический мост. Аналоговые датчики перемещения и рассогласования: резистивные и индукционные; сельсины, синусно-косинусные вращающиеся трансформаторы, резольверы, индуктосины.

Импульсные датчики скорости и перемещения. Цифровые тахометры 1 и 2 рода. Метод прямой и обратной функции при измерении скорости.

Кодовые датчики перемещения. Конструкция датчиков и особенности выбора.

Датчики силы и ускорения: тензометрические, пьезокерамические и др. Прочие датчики: датчики температуры, расхода и т. п.

Согласующие элементы.

Цифроаналоговые преобразователи (ЦАП). Принципы построения, характеристика вход-выход, примеры реализации и особенности выбора.

Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). АЦП последовательного счета, поразрядного уравнивания и параллельного считывания. Примеры реализации, особенности выбора, погрешности преобразования. Фазовые детекторы. Особенности построения и применения в следящих системах электропривода.

Силовые преобразователи для систем электропривода.

Функциональные и структурные схемы, особенности применения преобразователей для систем автоматизированного электропривода: Генератор постоянного тока. Магнитный усилитель. Электромашинный усилитель. Управляемые преобразователи переменного тока в постоянный. Широтно-импульсные преобразователи. Тиристорные преобразователи переменного тока для АД. Индуктивно-емкостные преобразователи. Вентильные преобразователи частоты.

6. Виды и формы промежуточной аттестации

Студентами выполняется расчетно-графическая и контрольная работы, сдаётся экзамен и зачет после защиты выполненных лабораторных работ.