

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 27.01.2026 13:21:48
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ffd301d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА
(ФИЛИАЛ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« _____ » 20 _____ г.

Шифр дисциплины: 2024.13.03.02.0202 . Б1.В.11
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Системы управления электроприводов

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

2024
(год набора)

Составлена _____
(должность)
кафедры _____
(сокращенное наименование кафедры)
_____ , _____
(ученая степень) (ученое звание) _____
(И.О. Фамилия)

_____ О.А. Ясырова « _____ » 20 _____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и
электрооборудования

(наименование кафедры полностью)

от « _____ » 20 _____ г., _____
число месяц год

Зав. кафедрой _____
(сокращенное наименование кафедры) _____
(подпись) _____
(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____
(ученая степень, ученое звание) _____
(подпись) _____
(И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____
(подпись) _____
(И.О. Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Целью данной дисциплины является изучение особенностей построения систем управления электропривода, способов регулирования координат и примеров построения электроприводов различных производственных механизмов.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
ПК-2	Способен разрабатывать отдельные разделы проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода	ИД-1ПК-2 Выполняет предпроектное обследование оборудования, для которого разрабатывается проект системы электропривода ИД-2ПК-2 Разрабатывает проектные решения отдельных частей системы электропривода

1.3 Индикаторы освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести совокупность знаний, умений и навыков, перечисленные ниже.

Знать:

- Методы расчёта параметров систем управления электроприводов;

Уметь:

- Выполнять расчёт мощности электродвигателей подъёмных механизмов;

Владеть:

- Методами расчёта, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках

формируемой участниками
образовательных отношений
части
(обязательной, формируемой участниками
образовательных отношений или
факультативной)

основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего ЗЕТ		Семестр 8							
						По ЗЕТ	По плану	в том числе												
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	
8						216	216	76	104	36	6	6	6	32	16	24	4	104	36	
в том числе тренажерная подготовка:																				

Для заочной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего ЗЕТ		Курс 5							
						По ЗЕТ	По плану	в том числе												
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	
5						216	216	18	180	18	6	6	6	6	4	4	4	180	18	
в том числе тренажерная подготовка:																				

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС											
		Лек			Лаб			Пр			СРС		
		О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З
1	Раздел 1. Автоматизированный электропривод												
1.1	Общие понятия, структурная схема АЭП										1		1
1.2	Задачи, решаемые АЭП										1		1
1.3	Функции, выполняемые АЭП										1		2
2	Раздел 2. Разомкнутые релейно-контакторные системы АЭП												
2.1	Принципы автоматического управления процессами пуска, торможения, реверса	1		1	8		2				1		1
2.2	Управление в функции времени, тока, скорости, пути	1									1		1
2.3	Электрические защиты в релейно-контакторных системах АЭП до 1000 В	1									1		1
2.4	Блокировки и сигнализации в системах АЭП	1									1		1
3	Раздел 3. Элементы замкнутых систем АЭП постоянного тока												
3.1	ДПТ как элемент замкнутой САР. Силовые преобразователи, как элемент САР	1		1				12		2	1		2
3.2	Регуляторы. Датчики.	1			4		1						2
4	Раздел 4. Замкнутые одноконтурные системы АЭП постоянного тока												
4.1	Статические характеристики одноконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по напряжению	1		1							2		1
4.2	Статические характеристики одноконтурной системы АЭП с обратной связью по току	1		1							2		1
4.3	Статические характеристики одноконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по скорости	1									2		

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС											
		Лек			Лаб			Пр			СРС		
		О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З
4.4	Статические характеристики двухконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по скорости и отсечкой по току	1									2		1
4.5	Статические характеристики двухконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по напряжению и положительной обратной связью по току	1									2		1
4.6	Статические характеристики одноконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по скорости и упреждающим токовым ограничением	1									2		
5	Раздел 5. Замкнутые системы АЭП стабилизации скорости												
5.1	Оптимизация контуров регулирования. Принципы построения многоконтурных АЭП	1		1							2		1
5.2	Однозонный ЭП с подчиненным регулированием параметров с обратной связью по скорости. Однозонный ЭП с обратной связью по ЭДС.	1		1									1
5.3	Стабилизация тока возбуждения в однозонных системах АЭП	1											1
5.4	Двухзонный АЭП с подчиненным регулированием параметров	1											1
6	Раздел 6. Следящие системы АЭП												
6.1	Структурная схема и режимы работы позиционной системы АЭП			1							1		1
6.2	Оптимизация контура положения для режима малых перемещений	1											1
6.3	Аналоговая позиционная система АЭП			1									1
6.4	Оптимизация контура положения при расчете системы в относительных единицах для режима малых перемещений	1									1		1

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС											
		Лек			Лаб			Пр			СРС		
		О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З
6.5	Оптимизация контура положения для режима средних перемещений												
7	Раздел 7. Адаптивные системы АЭП												
7.1	Беспоисковые адаптивные АЭП										1		2
7.2	Особенности поисковых адаптивных АЭП										1		2
8	Раздел 8. Электроприводы переменного тока												
8.1	Краткий обзор систем АЭП переменного тока										1		2
8.2	АЭП переменного тока на базе вентильного двигателя										1		2
9	Раздел 9. Логические системы управления электроприводов												
9.1	Общая характеристика систем управления электроприводов	2		1				12		2	9		17
9.2	Дискретные логические системы управления движением электроприводов	2									9		17
9.3	Логические системы управления на основе фазы - логики	2									10		11
10	Раздел 10. Системы управления регулируемых электроприводов												
10.1	Системы управления скоростью электропривода постоянного тока	2		1							12		7
10.2	Системы управления скоростью электропривода переменного тока	2									12		7
10.3	Системы управления положением электропривода	2			4		1				12		7
10.4	Цифровые системы управления скоростью и положением электропривода	2									12		6
ИТОГО		32		6	16		4	42		4	104		180

Примечания: О – очная форма обучения, ОЗ – очно-заочная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Автоматизированный электропривод

Тема 1.1 Общие понятия, структурная схема АЭП

Электропривод, управление, автоматизированный электропривод

Тема 1.2 Задачи, решаемые АЭП

Формирование требуемого закона изменения выходного сигнала в переходных режимах, Поддержание с некоторой точностью в статике и динамике соответствия между выходной величиной и задающим воздействием.

Тема 1.3 Функции, выполняемые АЭП

Управление процессами пуска, торможения, реверса, Стабилизация заданной величины

Раздел 2. Разомкнутые релейно-контакторные системы АЭП

Тема 2.1 Принципы автоматического управления процессами пуска, торможения, реверса

Управление в функции времени, тока и скорости.

Тема 2.2 Управление в функции времени, тока, скорости, пути

Схема автоматизации возвратно-поступательного движения АД с КЗ ротором, Типовые схемы автоматического управления СД.

Тема 2.3 Электрические защиты в релейно-контакторных системах АЭП до 1000 В

Защиты основные и специализированные.

Тема 2.4 Блокировки и сигнализации в системах АЭП

Защитные и технологические защиты. Сигнализации..

Раздел 3. Элементы замкнутых систем АЭП постоянного тока

Тема 3.1 ДПТ как элемент замкнутой САР. Силовые преобразователи, как элемент САР.

ДПТ как элемент замкнутой САР, Силовые преобразователи, как элемент САР, широтно-импульсный преобразователь, Управляемые выпрямители, Регулировочные характеристики вентильных преобразователей при различных опорных напряжениях СИФУ, Реверсивный вентильный преобразователь с раздельным управлением.

Тема 3.2 Регуляторы. Датчики.

Датчики нуля тока, Регуляторы, Основные схемы включения ОУ, Схемы включения ОУ с ограничением входного сигнала, Схема включения с регулируемым ограничением выходного сигнала, Схемы включения ОУ с частотно-зависимым преобразованием сигнала, Датчики постоянного тока, Датчик постоянного тока на основе элементов Холла, Датчики постоянного напряжения, Датчики скорости, Датчики ЭДС.

Раздел 4. Замкнутые одноконтурные системы АЭП постоянного тока

Тема 4.1 Статические характеристики одноконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по напряжению

Замкнутые системы по отклонению, возмущению, По характеру действия обратные связи.

Тема 4.2 Статические характеристики одноконтурной системы АЭП с обратной связью по току.

Статические характеристики одноконтурной системы АЭП с обратной связью по току.

Тема 4.3 Статические характеристики одноконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по скорости.

Статические характеристики одноконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по скорости.

Тема 4.4 Статические характеристики двухконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по скорости и отсечкой по току.

Статические характеристики двухконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по скорости и отсечкой по току

Тема 4.5 Статические характеристики двухконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по напряжению и положительной обратной связью по току.

Статические характеристики двухконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по напряжению и положительной обратной связью по току

Тема 4.6 Статические характеристики одноконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по скорости и упреждающим токовым ограничением.

Статические характеристики одноконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по скорости и упреждающим токовым ограничением

Раздел 5. Замкнутые системы АЭП стабилизации скорости

Тема 5.1 Оптимизация контуров регулирования. Принципы построения многоконтурных АЭП

Оптимизация контура регулирования на модульный оптимум, объект которого содержит большую и малую инерционности, Оптимизация контура на МО контура, объект которого имеет интегрирующее звено и звено с малой постоянной времени.

Тема 5.2 Однозонный ЭП с подчиненным регулированием параметров с обратной связью по скорости. Однозонный ЭП с обратной связью по ЭДС

Оптимизация контура тока с заторможенным электродвигателем, О запасе тиристорного преобразователя по напряжению, Двукратноинтегрирующая система АЭП.

Тема 5.3 Стабилизация тока возбуждения в однозонных системах АЭП

Стабилизация тока возбуждения в однозонных системах АЭП.

Тема 5.4 Двухзонный АЭП с подчиненным регулированием параметров

Функциональная схема двухзонного АЭП, пуск ЭД с выходом во вторую зону.

Раздел 6. Следящие системы АЭП

Тема 6.1 Структурная схема и режимы работы позиционной системы АЭП

Структурная схема и режимы работы позиционной системы АЭП.

Тема 6.2 Оптимизация контура положения для режима малых перемещений

Оптимизация контура положения для режима малых перемещений.

Тема 6.3 Аналоговая позиционная система АЭП

Датчик рассогласования на базе сельсинной пары и фазочувствительного выпрямителя – это датчик положения.

Тема 6.4 Оптимизация контура положения при расчете системы в относительных единицах для режима малых перемещений

Режимы малых перемещений не являются типичным для позиционных систем.

Тема 6.5 Оптимизация контура положения для режима средних перемещений

Процесс отработки средних перемещений

Раздел 7. Адаптивные системы АЭП

Тема 7.1 Беспойсковые адаптивные АЭП

Системы с внутренними обратными связями, Системы с эталонными моделями, Системы с самонастройкой.

Тема 7.2 Особенности поисковых адаптивных АЭП

Особенности поисковых адаптивных АЭП.

Раздел 8. Электроприводы переменного тока

Тема 8.1 Краткий обзор систем АЭП переменного тока.

Краткий обзор систем АЭП переменного тока

Тема 8.2 АЭП переменного тока на базе вентильного двигателя

Общие сведения о работе вентильного двигателя.

Раздел 9. Логические системы управления электроприводов

Тема 9.1 Общая характеристика систем управления электроприводов.

Классификация систем управления электроприводов. Показатели качества управления электроприводов. Понятие о релейно – контакторных системах управления. Электрические схемы и способы анализа РКСУ. Принципы управления и типовые узлы РКСУ.

Тема 9.2 Дискретные логические системы управления движением электроприводов

Общая характеристика и метод синтеза ДЛСУ. Математическое описание ДЛСУ. Общая характеристика и метод синтеза ДЛСУ. Математическое описание ДЛСУ. Синтез ДЛСУ методом циклограмм. Построение ДЛСУ на основе цифровых узлов.

Тема 9.3 Логические системы управления на основе фаззи - логики

Общие положения и принципы фаззи – логики. Структура и алгоритм фаззи – управления..

Раздел 10. Системы управления регулируемых электроприводов

Тема 10.1 Системы управления скоростью электропривода постоянного тока.

Системы модального управления. Узлы токоограничения. Системы управления с подчиненным регулированием координат. Адаптивное управление в электроприводах.

Тема 10.2 Системы управления скоростью электропривода переменного тока

Управление синхронным двигателем в схеме вентильного двигателя. Системы управления скоростью асинхронного электропривода.

Тема 10.3 Системы управления положением электропривода

Общая характеристика позиционных электроприводов и их системы управления. Общая характеристика следящих электроприводов и их системы управления. Точностные показатели следящих электроприводов.

Тема 10.4 Цифровые системы управления скоростью и положением электропривода

Оптимизация цифрового контура тока электропривода с тиристорным преобразователем. Оптимизация цифрового контура скорости и положения. Цифровые узлы в системах управления электропривода.

4.3 Содержание лабораторных работ

Раздел (тема) дисциплины	Тема лабораторной работы
Тема 2.1 Принципы автоматического управления процессами пуска, торможения, реверса	Контроллерное управление электроприводом переменного тока
Тема 2.1 Принципы автоматического управления процессами пуска, торможения, реверса	Схема управления двигателем последовательного возбуждения с кулачковым контроллером
Тема 3.2 Регуляторы. Датчики.	Магнитный контроллер типа ПС
Тема 3.2 Регуляторы. Датчики.	Магнитный контроллер типа КС
Тема 10.3 Системы управления положением электропривода	Исследование замкнутой системы управления электроприводом и влияния обратных связей на устойчивость системы

4.4 Содержание практических занятий

Раздел (тема) дисциплины	Тема практического занятия
Тема 3.1 ДПТ как элемент замкнутой САП. Силовые преобразователи, как элемент САП.	Расчет частотного преобразователя для электродвигателей кранов
Тема 9.1 Общая характеристика систем управления электроприводов.	Расчет мощности электродвигателей подъемных механизмов

4.5 Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовая работа.

4.6 Курсовой проект

Дисциплина не предусматривает курсовой проект.

4.7 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение практических работ, оформление практических заданий и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе практических и лабораторных занятий.

4.8 Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов		
	О	ОЗ	З
Раздел 1. Автоматизированный электропривод	2		1
Раздел 2. Разомкнутые релейно-контакторные системы АЭП	2		1
Раздел 4. Замкнутые одноконтурные системы АЭП постоянного тока	2		1
Раздел 5. Замкнутые системы АЭП стабилизации скорости	2		1
Раздел 6. Следящие системы АЭП	2		1
Раздел 9. Логические системы управления электроприводов	2		2
Раздел 10. Системы управления регулируемых электроприводов	2		2
Итого	14		9

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Качественный вопрос: Статические характеристики одноконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по скорости и упреждающим токовым ограничением.

Задача: По паспортным данным электродвигателя производится расчет силового трансформатора, дросселей, расчет и выбор силовых тиристоров, расчет уравнивающих реакторов.

Задача: По заданной нагрузочной диаграмме и тахограмме производится расчет мощности исполнительного электродвигателя и его выбор.

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

1. Общие понятия, структурная схема АЭП
2. Задачи, решаемые АЭП
3. Функции, выполняемые АЭП
4. Краткая характеристика релейно-контакторных систем АЭП
5. Принципы автоматического управления процессами пуска, торможения, реверса
6. Управление в функции времени
7. Управление в функции скорости
8. Управление в функции тока
9. Управление в функции пути
10. Электрические защиты в релейно-контакторных системах
11. Блокировки в системах АЭП
12. Сигнализации в системах АЭП
13. ДПТ как элемент замкнутой САП
14. Силовые преобразователи как элемент САП

15. Регуляторы
16. Датчики
17. Задатчики регулируемых величин
18. Статические характеристики одноконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по напряжению
19. Статические характеристики одноконтурной системы АЭП с обратной связью по току
20. Статические характеристики одноконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по скорости
21. Статические характеристики двухконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по скорости и отсечкой по току
22. Статические характеристики двухконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по напряжению и положительной обратной связью по току
23. Статические характеристики одноконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по скорости и упреждающим токовым ограничением
24. Оптимизация контуров регулирования
25. Принципы построения многоконтурных АЭП
26. Однозонный ЭП с подчиненным регулированием параметров с обратной связью по скорости
27. Однозонный ЭП с обратной связью по ЭДС
28. Стабилизация тока возбуждения в однозонных системах АЭП
29. Двухфазный АЭП с подчиненным регулированием параметров
30. Структурная схема и режимы работы позиционной системы АЭП
31. Оптимизация контура положения для режима малых перемещений
32. Аналоговая позиционная система АЭП
33. Оптимизация контура положения при расчете системы в относительных единицах для режима малых перемещений
34. Оптимизация контура положения для режима средних перемещений
35. Режим больших перемещений
36. Применение параболического регулятора положения
37. Беспойсковые адаптивные АЭП
38. Особенности поисковых адаптивных АЭП
39. Общие сведения о системе
40. Тиристорный преобразователь
41. Понятие о системах управления электроприводов
42. Классификация систем управления электроприводов
43. Показатели качества управления электроприводов
44. Релейно-контакторные системы управления. Достоинство и недостатки.
45. Общая характеристика и метод синтеза дискретных логических систем управления.
46. Математическое описание ДЛСУ.
47. Синтез ДЛСУ методом циклограмм.
48. Общие положения и принципы фаззи-логики
49. Структура и алгоритм фаззи-управления.
50. Системы модального управления. Общая характеристика.
51. Синтез модального регулятора электропривода.
52. Узлы токоограничения в системах управления скоростью электропривода
53. Системы управления с подчиненным регулированием координат. Принципы оптимизации.
54. Синтез регуляторов тока и скорости в электроприводе постоянного тока
55. Система двухзонного регулирования скорости электропривода
56. Адаптивное управление в электроприводах
57. Управление синхронным двигателем в схеме вентильного двигателя
58. Система управления электропривода с вентильным двигателем
59. Система управления электропривода с двухфазным вентильным двигателем
60. Асинхронный электропривод с регулированием напряжения на статоре
61. Системы скалярного управления частотно-регулируемого асинхронного двигателя
62. Системы частотно-токового управления.
63. Понятия векторного управления частотно-регулируемого асинхронного двигателя.
64. Структурная схема АД при управлении по вектору потокосцепления ротора.

65. Система управления с прямой ориентацией по вектору потокосцепления ротора АД.
66. Системы управления с косвенной ориентацией по вектору потокосцепления ротора АД.
67. Общая характеристика позиционных и следящих систем управления.
68. Точностные показатели следящих электроприводов.
69. Понятия цифровых СУЭП.
70. Расчетные модели ЦСУ с учетом дискретности по уровню.
71. Дискретные передаточные функции и структурные схемы контура регулирования электропривода.
72. Методика синтеза цифрового контура.
73. Оптимизация цифрового контура тока электропривода с тиристорным преобразователем
74. Оптимизация цифрового контура скорости.
75. Оптимизация цифрового контура положения.
76. Цифровые узлы в системах управления электропривода.

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является экзамен и зачет, которые проводятся в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу на экзамене использование справочной литературы не допускается.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1 Основная учебная литература

1. Симаков, Г. М. Автоматизированный электропривод: учебное пособие / Г. М. Симаков, Е. Г. Гурова. - Новосибирск : НГАВТ, 2010. - 114 с.
2. Лесных А. С. Системы управления электроприводов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. С. Лесных, Б. В. Палагушкин, М. Н. Романов. - Новосибирск : СГУВТ, 2017. - 102 с.

6.2 Дополнительная учебная литература

3. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стереотип. - М. : Кнорус, 2013. - 798 с.
4. Кузнецов, Б.З. Аналоговое моделирование динамических систем : учеб. пособие / Б. З. Кузнецов. - Новосибирск : НГАВТ, 2007. - 157
5. Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 208 с.

6. Романов, М. Н. Системы управления электроприводами [Текст] : Методические указания по курсовому проектированию для студентов очной и заочной форм обучения специальности 24060 и 180400 / М. Н. Романов. - Новосибирск : НГАСУ, 2000. - 39 с.
7. Терехов, В. М. Системы управления электроприводов [Текст] : учеб. для вузов / В. М. Терехов, О. И. Осипов ; под ред. В. М. Терехова. - М. : Академия, 2005. - 300 с.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
3. Электронная библиотечная система «Библиокомплектатор»: <http://www.bibliocomplectator.ru/>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. MS Excel. Математические вычисления
2. Matlab. Математические вычисления

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
5.37	Системы управления электроприводов	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: стенды: УЛИЭС, СУТ-ЭП2А, СУТ-ЭП2В, УЛИЭА-2В, АЭП-НР, СУТ-ЭП1В, «Энергосбережение», наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий «Машина переменного тока», «Асинхронный трёхфазный двигатель с короткозамкнутым ротором», «Многополюсное вращающееся магнитное поле», «Простейший генератор переменного тока», «Принцип действия асинхронного двигателя», «Конструктивное исполнение трансформаторов», «Типы магнитных систем», «Силовой трансформатор. Реактор» учебная парта не менее - 14 шт., стул не менее- 30 шт., экран для проектора не менее- 1 шт.	644099, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, д.2 (№ 68 на поэтажном плане (2П), 2 этаж) Ауд. 203К
		Лаборатория автоматизированного электропривода для проведения занятий семинарского типа: стенды: УЛИЭС, СУТ-ЭП2А, СУТ-ЭП2В, УЛИЭА-2В, АЭП-НР, СУТ-ЭП1В, «Энергосбережение», наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий «Машина переменного тока», «Асинхронный трёхфазный двигатель с короткозамкнутым ротором», «Многополюсное вращающееся магнитное поле», «Простейший генератор переменного тока», «Принцип действия асинхронного двигателя», «Конструктивное исполнение трансформаторов», «Типы магнитных систем», «Силовой трансформатор. Реактор» учебная парта не менее - 14 шт., стул не менее- 30 шт., экран для проектора не менее- 1 шт.	
		Помещение для самостоятельной работы: программы Компас-3D, Math lab, TCAУ, пакет программ Microsoft Office, Trace mode, Unitest, СЭЭС, стенд УЛИЭС, стенд «Энергосбережение», компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации не менее - 16 шт., учебные парты не менее - 10 шт., стулья не менее- 35 шт., учебная доска не менее - 1 шт.	

	Помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций:стенды: УЛИЭС, СУТ-ЭП2А, СУТ-ЭП2В, УЛИЭА-2В, АЭП-НР, СУТ-ЭП1В,«Энергосбережение», наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий «Машина переменного тока», «Асинхронный трёхфазный двигатель с короткозамкнутым ротором», «Многополюсное вращающееся магнитное поле», «Простейший генератор переменного тока», «Принцип действия асинхронного двигателя», «Конструктивное исполнение трансформаторов», «Типы магнитных систем», «Силовой трансформатор. Реактор» учебная парта не менее - 14 шт., стул не менее- 30 шт., экран для проектора не менее- 1 шт	Ауд. 203К
--	--	-----------