

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
 Должность: Директор
 Дата подписания: 29.06.2026 08:45:46
 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"

Б1.В.08

Элементы систем автоматики
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электротехники и электрооборудования (ОИВТ)		
Учебный план	ОИВТ-13.03.02.02-ЭЭ-26-зфо-26-27.plx		
Образовательная программа	13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА Профиль: Электропривод и автоматика		
	год начала подготовки 2026		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах: экзамен 4	
в том числе:			
аудиторные занятия	24		
самостоятельная работа	206		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	4		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	12	12	12	12
Иная контактная работа	4	4	4	4
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	206	206	206	206
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	252	252	252	252

Рабочая программа дисциплины

Элементы систем автоматики

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

кандидат технических наук, доцент, Руппель Александр Александрович

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Руппель Александр Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины – овладение системой понятий и сведений о теории, устройстве и практическом применении элементов автоматических систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок. Часть. ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информационно-измерительная техника
2.1.2	Приемники и потребители электроэнергии систем электроснабжения
2.1.3	Системы освещения
2.1.4	Система управления энергетическими процессами
2.1.5	Физика
2.1.6	Теоретические основы электротехники
2.1.7	Промышленная электроника
2.1.8	Электротехнические и конструкционные материалы
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Электростанции на основе возобновляемых источников энергии
2.2.2	Системы управления электроприводами
2.2.3	Основы электромагнитной совместимости
2.2.4	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике
2.2.5	Учет и контроль электроэнергии
2.2.6	Моделирование электроэнергетических и электротехнологических комплексов
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Проектирование систем электроснабжения
2.2.9	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен выполнять работы по разработке проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-3.1: Способен выполнять технико-экономические расчеты, необходимые для проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-4: Способен выполнять разработку и оформление рабочей документации системы электропривода

ПК-4.1: Знает классификацию электроприводов и основные требования к ним, а также типовые проектные решения узлов системы электропривода

ПК-4.3: Способен производить оперативные переключения в электроустановках

ПК-5: Способен производить разработку проекта системы электропривода

ПК-5.1: Способен оценивать характеристики и параметры работы оборудования в различных режимах

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел	Раздел 1. раздел 1 Основные понятия, цели и задачи курса				
1.1	Лек	Тема 1.1 Определение, классификация и общие характеристики элементов автоматизации. /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3	

1.2	Ср	Тема 1.1 Определение, классификация и общие характеристики элементов автоматизации. /Ср/	4	9	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л3.2	
	Раздел	Раздел 2. раздел 2 Структура системы автоматического управления (САУ)				
2.1	Лек	Тема 2.1 Основные элементы структуры САУ /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.5 Л2.6	
2.2	Ср	Тема 2.1 Основные элементы структуры САУ /Ср/	4	8	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.5 Л2.6	
	Раздел	Раздел 3. Раздел 3 Измерительные устройства. Датчики.				
3.1	Лек	Тема 3.1. Определение, назначение и классификация датчиков. /Лек/	4	0	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.6	
3.2	Ср	Тема 3.1. Определение, назначение и классификация датчиков. /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.6	
3.3	Лек	Тема 3.2. Датчики положения объектов. /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.6	
3.4	Лаб	Датчики положения объектов. /Лаб/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	
3.5	Ср	Тема 3.2. Датчики положения объектов. /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.6	
3.6	Лек	тема 3.3 Датчики перемещений объектов /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.6	
3.7	Лаб	Датчики перемещений объектов /Лаб/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	
3.8	Ср	тема 3.3 Датчики перемещений объектов /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.6	
3.9	Лек	Тема 3.4. Датчики скорости /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.6	
3.10	Лаб	Датчики скорости /Лаб/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	
3.11	Ср	Тема 3.4. Датчики скорости /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.6	

3.12	Лек	Тема 3.5. Датчики вибраций. /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.6	
3.13	Ср	Тема 3.5. Датчики вибраций. /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.6	
3.14	Лек	Тема 3.6 Датчики расхода /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.6	
3.15	Ср	Тема 3.6 Датчики расхода /Ср/	4	12	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.6	
	Раздел	Раздел 4. раздел 4 Усилительно-преобразовательные элементы				
4.1	Лек	4.1. Общие положения: определение, классификация и характеристики усилительно-преобразовательных элементов. /Лек/	4	0	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.6	
4.2	Ср	4.1. Общие положения: определение, классификация и характеристики усилительно-преобразовательных элементов. /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.6	
4.3	Лек	4.2. Магнитные усилители: устройство и принцип действия одно- и двухконтактных МУ с выходом на постоянном и переменном токе. Релейный режим работы МУ. Применение МУ в системах автоматики. /Лек/	4	0	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.6	
4.4	Ср	4.2. Магнитные усилители: устройство и принцип действия одно- и двухконтактных МУ с выходом на постоянном и переменном токе. Релейный режим работы МУ. Применение МУ в системах автоматики. /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.6	
4.5	Лек	4.3. Релейные преобразовательные устройства: общие положения, электромагнитные и полупроводниковые реле. /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.6	
4.6	Лаб	Релейные преобразовательные устройства /Лаб/	4	0	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	
4.7	Ср	4.3. Релейные преобразовательные устройства: общие положения, электромагнитные и полупроводниковые реле. /Ср/	4	8	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.6	
	Раздел	Раздел 5. Раздел 5. Программируемые контроллеры и промышленные				
5.1	Лек	5.1. Программируемые микропроцессорные контроллеры: назначение, обобщенная структура и классификация /Лек/	4	0	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.6	
5.2	Ср	5.1. Программируемые микропроцессорные контроллеры: назначение, обобщенная структура и классификация /Ср/	4	6	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.6	
5.3	Лек	5.2. Программируемые логические контроллеры для управления дискретными и непрерывными технологическими процессами. /Лек/	4	0	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.6	

5.4	Ср	5.2. Программируемые логические контроллеры для управления дискретными и непрерывными технологическими процессами. /Ср/	4	6	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.6	
5.5	Лек	5.3. Промышленные компьютеры: назначение, отличительные конструктивные решения по сравнению с ПК, технологические данные ПК Regul, ОВЕН и АБАК. /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.6	
5.6	Ср	5.3. Промышленные компьютеры: назначение, отличительные конструктивные решения по сравнению с ПК, технологические данные ПК Regul, ОВЕН и АБАК. /Ср/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.6	
5.7	ИКР	5.3. Промышленные компьютеры: назначение, отличительные конструктивные решения по сравнению с ПК, технологические данные ПК Regul, ОВЕН и АБАК. /ИКР/	4	0	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.6	
	Раздел	Раздел 6. Раздел 6 Исполнительные устройства				
6.1	Лек	6.1 Общие положения: назначение и классификация исполнительных устройств автоматики, структура ИУ с механическим выводом, исполнительные механизмы. /Лек/	4	0	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.6	
6.2	Ср	6.1 Общие положения: назначение и классификация исполнительных устройств автоматики, структура ИУ с механическим выводом, исполнительные механизмы. /Ср/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.6	
6.3	Лек	6.2. Электромагнитные исполнительные элементы: электромагниты, муфты трения и скольжения. Электродвигательные ИУ постоянной и переменной скорости /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.6	
6.4	Ср	6.2. Электромагнитные исполнительные элементы: электромагниты, муфты трения и скольжения. Электродвигательные ИУ постоянной и переменной скорости /Ср/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.6	
6.5	Лек	6.3 Гидравлические и пневматические исполнительные устройства /Лек/	4	0	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.6	
6.6	Ср	6.3 Гидравлические и пневматические исполнительные устройства /Ср/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.6	
	Раздел	Раздел 7. Раздел 7 Цифровые системы автоматического управления				
7.1	Лек	Тема 7.1 Сигналы цифровых устройств /Лек/	4	0	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
7.2	Лаб	Сигналы цифровых устройств /Лаб/	4	0	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
7.3	Ср	Тема 7.1 Сигналы цифровых устройств /Ср/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
7.4	Лек	Тема 7.2 Логические устройства /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	

7.5	Лаб	Логические устройства. Мультиплексоры. Счетчики с последовательным переносом. Счетчики с параллельным переносом. Вычитающий счетчик. Реверсивный счетчик. Сумматор. /Лаб/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
7.6	Ср	Счетчики с последовательным переносом. Счетчики с параллельным переносом. Вычитающий счетчик. Реверсивный счетчик. /Ср/	4	14	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
7.7	Лек	Тема 7.3 Управляющие элементы дискретного действия /Лек/	4	0	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
7.8	Лаб	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи /Лаб/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
7.9	Ср	Тема 7.3 Управляющие элементы дискретного действия /Ср/	4	12	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
7.10	Лек	Тема 7.4 Классификация систем автоматики /Лек/	4	0	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
7.11	Ср	Тема 7.4 Классификация систем автоматики /Ср/	4	6	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
7.12	Лек	Тема 7.5 Элементы телемеханики /Лек/	4	0	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
7.13	Ср	Тема 7.5 Элементы телемеханики /Ср/	4	8	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	
	Раздел	Раздел 8. раздел 8 Автоматические регуляторы и регулирующие комплексы				
8.1	Лек	8.1. Общие положения: назначение, обобщенная структура и классификация автоматических регуляторов. /Лек/	4	0	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6	
8.2	Ср	8.1. Общие положения: назначение, обобщенная структура и классификация автоматических регуляторов. /Ср/	4	6	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6	
8.3	Лек	8.2. АР непрерывного действия: законы регулирования, алгоритмическая структура регулирующего устройства типа РБА. Двух- и трехпозиционные АР. Импульсные регуляторы /Лек/	4	0	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6	
8.4	Ср	8.2. АР непрерывного действия: законы регулирования, алгоритмическая структура регулирующего устройства типа РБА. Двух- и трехпозиционные АР. Импульсные регуляторы /Ср/	4	6	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6	

8.5	Лек	8.3. Микропроцессорные регуляторы: назначение, структура и функциональные возможности современных регуляторов и регулирующих комплексов. Область применения /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6	
8.6	Ср	8.3. Микропроцессорные регуляторы: назначение, структура и функциональные возможности современных регуляторов и регулирующих комплексов. Область применения /Ср/	4	6	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6	
8.7	Лек	Тема 8.4 МПС управления /Лек/	4	0	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6	
8.8	Лаб	цифровыми микропроцессорными регуляторами и их структура /Лаб/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3	
8.9	Ср	Тема 8.4 МПС управления /Ср/	4	9	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6	
8.10	ИКР	Тема 8.4 МПС управления /ИКР/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6	
8.11	Экзамен	Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/	4	18	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

раздел 1 основные понятия, цели и задачи курса

Тема 1.1 Определение, классификация и общие характеристики элементов автоматизации. Общие сведения о государственной системе приборов и средств автоматизации

раздел 2 структура системы автоматического управления (САУ)

Тема 2.1 Основные элементы структуры САУ

Объект управления. Измерительное устройство . Задающее устройство. Сравнивающее устройство. Усилитель. Исполнительный механизм

Раздел 3 Измерительное устройство. Датчики.

Тема 3.1. Определение, назначение и классификация датчиков.

Общие характеристики датчиков. Датчики электрических величин: напряжения, тока и э.д.с.

Тема 3.2. Датчики положения объектов.

Датчики положения объектов: электроконтактные, индуктивные и магнитные выключатели, оптические и генераторные.

тема 3.3 Датчики перемещений объектов.

Датчики перемещений объектов: назначение и классификация. Потенциметрические, дифференциально-индуктивные, дифференциально-трансформаторные, индуктосины и цифровые датчики перемещений объектов.

Тема 3.4. Датчики скорости.

Датчики скорости: тахогенераторные,магнитоиндукционные и цифровые.

Тема 3.5. Датчики вибраций.

Датчики вибраций: параметры вибраций, датчики виброперемещений,виброскорости и виброускорения

Тема 3.6 Датчики расхода

Электромагнитный расходомер. Вихревой расходомер. Ультразвуковой расходомер. Турбинный расходомер. Тепловой массовый расходомер. Кориолисовый массовый расходомер. Прецессионный вихревой расходомер. Радар-расходомер. Расходомер с овальной шестерней.

раздел 4 Усилительно-преобразовательные элементы

4.1. Общие положения: определение, классификация и характеристики усилительно-преобразовательных элементов.

4.2. Магнитные усилители: устройство и принцип действия одно- и двухконтактных МУ с выходом на постоянном и

переменном токе. Релейный режим работы МУ. Применение МУ в системах автоматики.

4.3. Релейные преобразовательные устройства: общие положения, электромагнитные и полупроводниковые реле.

Раздел 5. Программируемые контроллеры и промышленные

5.1. Программируемые микропроцессорные контроллеры: назначение, обобщенная структура и классификация

5.2. Программируемые логические контроллеры для управления дискретными и непрерывными технологическими процессами.

5.3. Промышленные компьютеры: назначение, отличительные конструктивные решения по сравнению с ПК, технологические данные ПК Regul, ОВЕН и АБАК.

Раздел 6 Исполнительные устройства

6.1 Общие положения: назначение и классификация исполнительных устройств автоматики, структура ИУ с механическим выводом, исполнительные механизмы.

6.2. Электромагнитные исполнительные элементы: электромагниты, муфты трения и скольжения. Электродвигательные ИУ постоянной и переменной скорости

6.3 Гидравлические и пневматические исполнительные устройства

Раздел 7 Цифровые системы автоматического управления

Тема 7.1 Сигналы цифровых устройств

Двоичная система счисления. Восьмеричная система счисления. Шестнадцатеричная система счисления. Цифровые сигналы. Логические сигналы. Логическое сложение. Логическое умножение. Логическое отрицание. Основные тождества алгебры логики. Базисные логические функции И-НЕ. Базисные логические функции ИЛИ-НЕ. Функция равнозначности. Функция неравнозначности.

Тема 7.2 Логические устройства

Шифраторы структура. Коммутаторы, общие сведения. Мультиплексоры. Расширение разрядности мультиплексора.

Структура демультиплексора. Расширение разрядности демультиплексора. Цифровые компараторы, общие сведения.

Структура компаратора. Счетчики с последовательным переносом. Счетчики с параллельным переносом. Вычитающий счетчик. Реверсивный счетчик. Делители частоты. Сумматоры, общие сведения. Одноразрядный сумматор.

Многоразрядный сумматор

Тема 7.3 Управляющие элементы дискретного действия

ЦАП и АЦП Общие сведения. Цифроаналоговые преобразователи. ЦАП с двоично-взвешенными резисторами. АЦП последовательного счета. Временной импульсный преобразователь. АЦП двоичного интегрирования. Параметры АЦП и ЦАП

Тема 7.4 Классификация систем автоматики

Система автоматического контроля. Система автоматической сигнализации. Система автоматического управления

Тема 7.5 Элементы телемеханики

Основные понятия. Системы контроля, сигнализации, управления. Каналы связи

раздел 8 Автоматические регуляторы и регулирующие комплексы

8.1. Общие положения: назначение, обобщенная структура и классификация автоматических регуляторов.

Назначение автоматических регуляторов. Обобщенная структура автоматического регулятора. Задающее устройство.

Измерительное устройство. Сравнивающее устройство.

Усилительно-преобразующее устройство. Исполнительный механизм (ИМ). Классификация автоматических регуляторов: по назначению; по принципу действия; по виду используемой энергии; по характеру изменения регулирующего воздействия; по числу фиксированных положений; по закону регулирования; по способности изменять структуру; по количеству регулируемых параметров; по установившемуся значению регулируемого параметра.

8.2. АР непрерывного действия: законы регулирования, алгоритмическая структура регулирующего устройства типа РБА. Двух- и трехпозиционные АР. Импульсные регуляторы.

Основные законы: Пропорциональный (П-закон); Пропорционально-интегральный (ПИ-закон); Пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД-закон). Алгоритмическая структура регулирующего устройства типа РБА. Двух- и трехпозиционные АР. Импульсные регуляторы.

8.3. Микропроцессорные регуляторы: назначение, структура и функциональные возможности современных регуляторов и регулирующих комплексов. Область применения

Тема 8.4 МПС управления

Определение и структурная схема микропроцессорной системы. Классификация аппаратных средств МПС основные принципы замены аппаратных средств программными. Классификация и общая характеристика программных средств.

Кросс – средства персонального компьютера. Понятие программного обеспечения, ее этапы разработки. Назначение, виды и характеристики непременного ассемблера Назначение, виды и характеристики микроассемблера Назначение, виды и характеристики кросс-ассемблеров. Область применения привода с цифровыми микропроцессорными регуляторами и их структура. Структура ПО МПС и ее основные функции. Основные виды, назначение и область применения

однокристальных микро-ЭВМ. Управляющий процессор. Время выполнения команды и конвейер команд. Структуры привода с цифровыми микропроцессорными регуляторами. Построение микропроцессорных управляющих устройств.

Программная реализация регуляторов. Характеристика современных типов микропроцессоров и однокристальных микро-ЭВМ. Модель управления транспьютером. Кросс-языки высокого уровня Интерфейсы МПС управления.

Стандарты средств связи цифровых микропроцессорных систем управления с программируемыми контроллерами и управляющими ЭВМ. Стандарты средств связи цифровых МПС управления с программируемыми контроллерами и управляющими ЭВМ. Системы транспьютерного управления электроприводами. Примеры реализации

микропроцессорных систем

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**6.1. Перечень видов оценочных средств**

Зачет
Итоговый балл зачтено соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен».
Итоговый балл не зачтено соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».

Экзамен
Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен».
Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».

Отчеты по лабораторным работам
Итоговая оценка «зачтено» для всех лабораторных работ данного этапа соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенций «освоено».
Все остальные случаи соответствуют критерию оценивания этапа формирования компетенций «не освоено».

6.2. Темы письменных работ**6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков**

Вопросы к зачету

1. Понятие элемента системы автоматики. Классификация элементов автоматики.
2. Основные характеристики и параметры элементов автоматики (статические, динамические, рабочие)
3. Роль элементной базы в развитии систем автоматизации
4. Обобщенная функциональная схема системы автоматики и принцип импульсного управления
2. Датчики и измерительные устройства
5. Датчики: определение, назначение, общие требования.
6. Классификация датчиков (по физической природе сигнала, по назначению, по принципу действия).
7. Примеры конкретных датчиков: индуктивные, ёмкостные, оптические, термодатчики, потенциометрические.
8. Характеристики датчиков (чувствительность, погрешность, инерционность).
9. Датчики положения объектов: электроконтактные, индуктивные и магнитные выключатели, оптические и генераторные.
10. Электроконтактные датчики положения объектов
11. Индуктивные датчики положения объектов.
12. Оптические датчики положения объектов.
13. Магнитные выключатели.
14. Датчики перемещений объектов: назначение и классификация.
15. Потенциометрические датчики перемещений.
16. Дифференциально-индуктивные датчики перемещений.
17. Дифференциально-трансформаторные датчики перемещений.
18. Индуктосины.
19. Цифровые датчики перемещений объектов.
20. Тахогенераторные датчики скорости
21. Магнитоиндукционные датчики скорости
22. Цифровые датчики скорости
23. Датчики вибраций: параметры вибраций,
24. Датчики виброперемещений, виброскорости и виброускорения.
25. Электромашины усилители (принцип действия, характеристики, применение).
26. Магнитные усилители: схема, принцип работы, характеристика управления, передаточная функция.
27. Управляемые выпрямители: принцип действия, силовые схемы, регулировочные характеристики.
28. Системы импульсно-фазового управления (СИФУ): назначение, принцип работы.
29. Широтно-импульсные преобразователи (ШИП): принцип работы, области применения.
30. Тиристорные регуляторы напряжения переменного тока: принцип действия, особенности.
31. Электродвигательные исполнительные устройства (классификация, принцип действия).
32. Электромагнитные исполнительные элементы (реле, контакторы, пускатели)
33. Гидравлические и пневматические исполнительные устройства (принцип работы, примеры).
34. Устройства подготовки сжатого воздуха в пневмосистемах.
35. Промышленные контроллеры (на примере LOGO, Siemens SIMATIC, программируемых логических контроллеров — назначение, основные характеристики модули).
36. Промышленные компьютеры в системах автоматизации.
37. Основы программирования контроллеров (логические операции, триггеры, таймеры, счётчики, обработка аналоговых сигналов).
38. Логические элементы: основные операции (И, ИЛИ, НЕ), таблицы истинности.
39. Триггеры: классификация (RS, JK, T), схемы, характеристики (защёлки, счётчики).
40. Регистры, распределители импульсов, шифраторы и дешифраторы.
41. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП): назначение, принципы работы.
42. Преобразователи кодов.

Вопросы к экзамену

1. Основы систем автоматического управления (САУ).

Назначения, структуры и основные функциональные блоки САУ

2. Классификация, назначения и структуры САУ

Функциональные блоки и звенья САУ. Характеристики блоков САУ.

3. Задачи и методы управления. Линейные звенья и разомкнутые системы.

4. Функциональные блоки и звенья САУ. Характеристики блоков САУ.

5. Задачи и методы управления. Линейные звенья и разомкнутые системы. Классификация, назначения и структуры САУ

6. Функциональные блоки и звенья САУ. Характеристики блоков САУ.

7. Цифровые системы автоматического управления.

8. Структурные схемы цифровых систем.

9. Определение цифровых систем автоматического управления.

10. Основы систем автоматического управления (САУ).

11. Назначения, структуры и основные функциональные блоки САУ

12. Логические элементы: основные операции (И, ИЛИ, НЕ), таблицы истинности.

13. Триггеры: классификация (RS, JK, T), схемы, характеристики (защёлки, счётчики).

14. Регистры, распределители импульсов, шифраторы и дешифраторы.

15. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП): назначение, принципы работы.

16. Преобразователи кодов.

17. Электрические реле.

18. Электромагнитные реле электродинамические и индукционные реле.

19. Реле времени .

20. Переключающие устройства и распределители.

21. Контактные аппараты управления.

22. Бесконтактные устройства управления.

23. Классификация задающих и исполнительных устройств.

Понятие и определения задающих исполнительных устройств.

24. Задающие устройства.

Основные элементы задающих устройств.

25. Представители группы вспомогательных устройств.

26. Магнитоэлектрические реле.

27. Принцип работы и конструктивные элементы гидравлических и пневматических исполнительных механизмов.

28. Автоматические регуляторы непрерывного действия: законы регулирования, алгоритмическая структура регулирующего устройства типа РБА.

29. Двух- и трехпозиционные автоматические регуляторы. Импульсные регуляторы.

30. Микропроцессорные регуляторы: назначение, структура.

31. Функциональные возможности современных регуляторов и регулирующих комплексов. Область применения

32. Структуры привода с цифровыми микропроцессорными регуляторами. Построение микропроцессорных управляющих устройств. Программная реализация регуляторов.

33. Характеристика современных типов микропроцессоров и однокристальных микро-ЭВМ. Модель управления транспьютером

34. Усилители и стабилизаторы

35. Основные понятия об электрическом приводе.

36. Механика электрического привода.

37. Регулирование координат электропривода.

38. Электропривод с двигателями постоянного тока.

39. Электропривод с асинхронным двигателям.

40. Электропривод с синхронным двигателем.

6.4. Методические рекомендации к проведению промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

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

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является экзамен/зачет, проведение которого может проходить в одном из следующих форматов: устно с использованием билетов в формате беседы, письменно - с использованием билетов, проведение коллоквиума, в формате тестирования, в формате программной сдачи, по результатам рейтинговых баллов (рейтинговой системы). О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

1 Методика оценки лабораторных работ

Комплект лабораторных работ по дисциплине направлен на оценку умений и навыков, характеризующих освоение компетенций.

В комплект входят лабораторные работы, каждая из которых оценивается критерием «зачтено» или «не зачтено».

Условиями сформированности всех предусмотренных этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля) является выполнение всех лабораторных работ, соответствующих данному этапу компетенции, на оценку «зачтено». Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, правильно оформлен отчет по лабораторной работе. Обучающийся понимает содержание выполненной работы (знает определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.), владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные,

обоснованные,

аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы. Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, но он не владеет теоретическим материалом, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

2 Методика балльно-рейтинговой системы (БРС)

Сумма баллов, полученных обучающимися в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации, составляет оценку результатов освоения дисциплины и переводится в национальный числовой эквивалент (традиционную оценку).

Наименование Показатель, %

Оценка «отлично» 86...100

Оценка «зачтено» 51...100

Оценка «хорошо» 76...85

Оценка «удовлетворительно» 51...75

Оценка «неудовлетворительно» 0...50

3 Методика оценки зачета по дисциплине

Зачет по дисциплине содержит теоретическую часть, направленную на оценку знаний, характеризующих этапы формирования компетенции. Экзаменационный билет содержит два вопроса, охватывающих основные понятия, изучаемые в дисциплине. зачет проводится в письменном виде (или) и устной форме - ответы на вопросы. После получения экзаменационного билета обучающемуся предоставляется 30 минут для подготовки к ответам на вопросы билета.

Критерии оценки зачета по дисциплине:

"не зачтено" - Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом на них. Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки. Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные умения, допуская грубые ошибки.

Демонстрирует низкий уровень владения материалом, допуская грубые ошибки. Тест - менее 60% правильных ответов.

"зачтено" - Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал. Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний. Демонстрация умений высокого уровня; способность разработать самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи.

Владение навыками и приемами на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала. Тест- 61 -100% правильных ответов

4 Методика оценки экзамена по дисциплине

Экзамен по дисциплине содержит теоретическую часть, направленную на оценку знаний и практическую часть, направленную на оценку умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенции. Экзаменационный билет содержит два вопроса, охватывающих основные понятия, изучаемые в дисциплине и задачу. Экзамен проводится в письменном виде (задача) и устной форме - ответы на вопросы. После получения экзаменационного билета обучающемуся предоставляется 60 минут для решения задачи и подготовки к ответам на вопросы билета.

Оценка за экзамен выставляется с учетом результатов выполнения теоретической и практической частей в соответствии с приведенными ниже требованиями-ми.

Критерии оценки экзамена по дисциплине

Итоговый балл

5 (отлично)

Процент правильных заданий теоретической части экзамена

Обучающийся дает правильные ответы на 2 вопроса, свободно владеет понятийным аппаратом

Требования к результатам практической части экзамена

Решение задачи выполнено в полном объеме и без ошибок

Итоговый балл

4 (хорошо)

Процент правильных заданий теоретической части экзамена

Правильный ответ на 1 вопрос и при ответе на 2-ой вопрос обучающийся допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции

или при ответе на оба вопроса обучающийся допускает не принципиальные неточности при изложении ответов

Требования к результатам практической части экзамена

Решение задачи выполнено в полном объеме, но с ошибками не влияющими на алгоритм расчета

Итоговый балл

3 (удовлетворительно)

Процент правильных заданий теоретической части экзамена

При ответе на оба вопроса обучающийся допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции

Требования к результатам практической части экзамена

Решение задачи выполнено в неполном объеме

Итоговый балл

2 (неудовлетворительно)

Процент правильных заданий теоретической части экзамена

все остальные случаи

Требования к результатам практической части экзамена

все остальные случаи

В спорных случаях преподаватель вправе задавать уточняющие вопросы и давать дополнительные практические задания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Жадобин Н. Е., Крылов А. П., Малышев В. А.	Элементы и функциональные устройства судовой автоматики: учеб. пособие	СПб.: Элмор, 1998
Л1.2	Алексеев Н. А.	Судовые микропроцессорные системы управления: проектирование и эксплуатация: учебное пособие	СПб.: ГМА им. адм. С. О. Макарова, 2002
Л1.3	Францев Р. Э., Францев И. Р.	Основы автоматики и теории управления: Учебное пособие	СПб.: СПГУВК, 2003
Л1.4	Авдеев Б. А.	Элементы и функциональные устройства судовой автоматики: учебное пособие	СПб.: Научное издание, 2018
Л1.5	Тихонов А. И., Бирюков С. В., Соловьев А. А.	Датчики и измерительная техника в электроэнергетике: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2026

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Щербаков В. С., Руппель А. А., Палеев В. А., Мухин В. Ф.	Цифровые устройства автоматики: Метод. указания к лабораторным работам	, 1989-1990
Л2.2	Щербаков В. С., Руппель А. А., Руппель А. А., Глушеч В. А.	Основы автоматики и управления техническими системами: метод. указ. к лабораторным работам	Омск: Омский филиал НГАВТ, 2003
Л2.3	Жадобин Н. Е., Крылов А. П.	Элементы судовой автоматики: [учеб. пособие]	СПб.: Элмор, 2002
Л2.4	Стукалов А. Е.	Основы автоматики и теории управления техническими системами: метод. указания и задания на расчетно-графические работы	Омск: ОИВТ, 2010
Л2.5	Жадобин Н. Е., Крылов А. П.	Элементы судовой автоматики: [учеб. пособие]	СПб.: Элмор, 2002
Л2.6	Петров А. П., Живлюк Г. Е.	Эксплуатация судовых энергетических установок. Основы автоматики и теории управления техническими системами. Объекты управления: учебное пособие	СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2018

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Руппель А. А., Сидоренко А. А., Стукалов А. Е.	Основы автоматики: Методические указания к лабораторным работам	Омск: Иртышский филиал НГАВТ, 2007
Л3.2	Стукалов А. Е.	Основы автоматики и теории управления техническими системами: Методические указания и задания на лабораторно-практическую работу "Типовые звенья САУ и их характеристики" для студ. спец. 180403	Омск: Иртышский филиал НГАВТ, 2007
Л3.3	Клеутин В. И., Беляков В. Е.	Элементы систем автоматики: метод. указания к лабораторным работам	Омск: ОИВТ, 2014

7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Операционная система Windows
 Пакет программ MicrosoftOffice
 MatLab
 КОМПАС-3D

7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронно-библиотечная система "Лань"
 Электронная библиотека "Юрайт"
 Электронный каталог библиотеки ОИВТ
 Полнотекстовая база данных ОИВТ
 Электронный каталог научно-технической библиотеки СГУВТ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Доска учебная не менее - 1 шт., компьютерная техника (системный блок или ноутбук), экран для мультимедиа проектора, проектор, стол и стул преподавателя, столы и стулья для обучающихся
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Стол и стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ОИВТ
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Стол и стул преподавателя, компьютер или ноутбук преподавателя, проектор, экран, столы и стулья для обучающихся
Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Стол и стул преподавателя, компьютер или ноутбук преподавателя, проектор, экран, столы и стулья для обучающихся
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Перечень: - основного оборудования: Стенд: Микропроцессорные системы управления электроприводами
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Перечень: - основного оборудования: Стенды: Электрические аппараты, Исследование реле управления, Исследование реле защиты, Исследование электромагнитных контакторов