

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 02.07.2026 14:32:12
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего образования
 "Сибирский государственный университет водного транспорта"**

ФТД.03

Логические контроллеры в системах управления и защиты рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электрооборудования и автоматики		
Образовательная программа	13.03.02 Направление подготовки "Электроэнергетика и электротехника" Профиль "Электроснабжение" год начала подготовки 2023		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	1 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	36	Виды контроля в семестрах: зачет 4	
в том числе:			
аудиторные занятия	2		
самостоятельная работа	34		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	ит		
Лекции	2	4	2	4
Итого ауд.	2	4	2	4
Контактная работа	2	4	2	4
Сам. работа	34	32	34	32
Итого	36	36	36	36

Рабочая программа дисциплины

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 Направление подготовки "Электроэнергетика и электротехника"
Профиль "Электроснабжение"
год начала подготовки 2023

Рабочую программу составил(и):

PhD, Лесных А.С.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Палагушкин Борис Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины является обеспечение расширенного уровня знаний, умений и навыков, необходимых для формирования способности профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, а также умения осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ их результатов.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

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

ОПК-2: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ОПК-2.1: Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Сферы применения ПЛК. Основ-ные элементы структуры ПЛК. Виды сигналов и сопряжение ПЛК с внешними устройствами.				
Лек	Программируемый логический контроллер как управляющая микро-ЭВМ с соответствующими блоками. Особенности организации интерфейса. Работа программы. Технические характеристики программируемых логических кон-троллеров различных фирм. Цифровые и аналоговые сигналы. Формы пред-ставления аналоговых сигналов. Токовые сигналы. Входные и выходные цепи программируемых логических контроллеров. /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7Л3.2	0
Ср	/Ср/	4	8	Л1.5 Л1.6Л3.2	0
Раздел	Раздел 2. Разновидности датчиков и прием-ников сигналов. Использование в схемах управления и защиты.				
Лек	Исполнение выходных цепей датчиков сигналов. Вопросы физического подключения датчиков и приемников сигналов. Расчет элементов согласующих цепей. /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.7 Л1.8Л3.1 Л3.2	0
Ср	/Ср/	4	8	Л1.5 Л1.6Л3.1 Л3.2	0
Раздел	Раздел 3. Примеры применения ПЛК. Подготовка исходных данных. Об-зор языков и сред программирования ПЛК.				
Лек	Пример подготовки исходных данных для простейших случаев применения программируемых логических контроллеров – пополняемый резервуар, бойлер и др. Особенности программирования логических контроллеров для реальных задач. Взаимное соответствие и формы составление программ в различных ба-зисах. /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.7Л3.1 Л3.2	0
Ср	/Ср/	4	8	Л1.5 Л1.9Л3.1 Л3.2	0

Раздел	Раздел 4. Программирование на языке РКС и списка инструкций. Про-граммирование методом ФБД				
Лек	Назначение символов входам и выходам. Использование маркеров, тайме-ров, счетчиков и других элементов структуры. Список инструкций и его соот-ветствие командам языка релейно-контактных схем. Подготовительные операции и осмысление алгоритма работы контроллера. Основные функциональные блоки программы. Обработка аналоговых сигналов. /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.7Л3.1 Л3.2	0
Ср	/Ср/	4	8	Л1.5 Л1.9Л3.1 Л3.2	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1 Программируемый логический контроллер как управляющая микро-ЭВМ с соответствующими блоками. Особенности организации интерфейса. Работа программы. Технические характеристики программируемых логических контроллеров различных фирм. Цифровые и аналоговые сигналы. Формы пред-ставления аналоговых сигналов. Токовые сигналы. Входные и выходные цепи программируемых логических контроллеров.

Программируемый логический контроллер как управляющая микро-ЭВМ с соответствующими блоками. Особенности организации интерфейса. Работа программы. Технические характеристики программируемых логических контроллеров различных фирм. Цифровые и аналоговые сигналы. Формы представления аналоговых сигналов. Токовые сигналы. Входные и выходные цепи программируемых логических контроллеров.

Тема 2 Исполнение выходных цепей датчиков сигналов. Вопросы физического подключения датчиков и приемников сигналов. Расчет элементов согласующих цепей.

Исполнение выходных цепей датчиков сигналов. Вопросы физического подключения датчиков и приемников сигналов. Расчет элементов согласо-ующих цепей.

Тема 3 Пример подготовки исходных данных для простейших случаев применения программируемых логических контроллеров – пополняемый резервуар, бойлер и др.

Особенности программирования логических контроллеров для реальных задач. Взаимное соответствие и формы составление программ в различных базисах.

Пример подготовки исходных данных для простейших случаев применения программируемых логических контроллеров – пополняемый резервуар, бойлер и др.

Особенности программирования логических контроллеров для реальных задач. Взаимное соответствие и формы составление программ в различных базисах.

Тема 4 Назначение символов входам и выходам. Использование маркеров, таймеров, счетчиков и других элементов структуры. Список инструкций и его соот-ветствие командам языка релейно-контактных схем.

Подготовительные операции и осмысление алгоритма работы контроллера. Основные функциональные блоки программы. Обработка аналоговых сигналов.

Назначение символов входам и выходам. Использование маркеров, таймеров, счетчиков и других элементов структуры. Список инструкций и его соответствие командам языка релейно-контактных схем.

Подготовительные операции и осмысление алгоритма работы контроллера. Основные функциональные блоки программы. Обработка аналоговых сигналов. Описание сред программирования:

Работа в среде программирования Alpha - Programming. Основные блоки. Программирование в среде LOGO! Soft-Comfort.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Зачет.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

1. На ПЛК через контакт X1 поступает последовательность импульсов длительностью 0,2 с каждый через промежуток времени 0,1 с. Когда их количе-ство достигнет 200 счётчик выключит таймер, который на 5с подаст выходной сигнал на контакт Y1. После этого счётчик обнулится и цикл начнётся снова. Составить программу.
2. Запрограммировать для ПЛК FX циклическую последовательность им-пульсов.
3. Составить математическую модель электропривода манипулятора.
4. Составить математическую модель электропривода ориентации высоко-частотной антенны.
5. Составить программу ПЛК Альфа реализации ПИ-регулятора скорости электропривода фрезерного станка, записанную в виде схемы релейно-контактной логики.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения и защиты лабораторных работ.

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

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Хартов Вячеслав Яковлевич	Микропроцессорные системы: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника", спец. "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"	Москва: Академия, 2010
Л1.2	Лебедько Е.Г.	Теоретические основы передачи информации: учеб. пособие	Москва: Лань, 2011
Л1.3	Алексеев Н.А.	Судовые микропроцессорные системы управления: проектирование и эксплуатация	Санкт-Петербург: ГМА им. адм. С. О. Макарова, 2002
Л1.4	Жадобин Николай Егорович, Алексеев Николай Андреевич, Крылов Александр Петрович	Электронные и микропроцессорные системы управления судовых энергетических и электроэнергетических установок: учеб. для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направ. 180404 "Экспл. судового электрооборуд. и средств автоматики"	Москва: Проспект, 2010
Л1.5	Гофман П. М., Кузнецов П. А.	Инструменты программирования промышленных контроллеров. CoDeSys: учебное пособие	Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019
Л1.6	Карнадуд Е. Н., Котляров Р. В.	Современные промышленные контроллеры: учебное пособие	Кемерово: КемГУ, 2019
Л1.7	Пухальский Г. И., Новосельцева Т. Я.	Проектирование цифровых устройств	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л1.8	Кудинов Ю. И., Пашенко Ф. Ф.	Основы современной информатики	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л1.9	Логина Л. Н., Антонов Д. А.	Программируемые контроллеры. Язык релейно-контактных схем LD и приемы прикладного программирования: учебно-методическое пособие для направления подготовки 27.04.04 «управление в технических системах», профиль «интеллектуальное управление в транспортных системах» (магистры) очной формы обучения	Москва: РУТ (МИИТ), 2019

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Кузнецов Борис Зосимович	Методические указания к лабораторным работам по курсам "Микропроцессорные средства", "Микропроцессорные средства и системы" и "Микропроцессорные системы управления"	Новосибирск: НГАВТ, 2007
ЛЗ.2	Аверков К. В., Обрывакин А. В.	Программирование промышленного логического контроллера: учебно-методическое пособие к выполнению курсового проекта	Омск: ОмГУПС, 2021

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска, 2 шт.; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: Проектор (переносной), экран (стационарный), ПК (переносной); Лабораторные установки: Универсальные установки со сменными панелями (1-4), Исследования неуправляемых схем выпрямления переменного тока, Исследования трехфазного полу управляемого тиристорного выпрямителя, Исследования трёхфазный мостовой тиристорной схемы выпрямления переменного тока; Лабораторное оборудование: Осциллограф DS1102E, 8 шт., Цифровой мультиметр ABM-4141, 4 шт., Генератор AWG-4112, 4 шт., Цифровой мультиметр ABM-1164, 4 шт., Осциллограф MOS-620CH, 2 шт.; Учебно-наглядные пособия: Основные параметры биполярных транзисторов, Универсальные и импульсные полупроводниковые диоды
Лаборатория автоматизированного электропривода с микропроцессорным управлением – учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК (стационарный) 6 шт.; Лабораторные стенды: Функциональная схема электропривода FRS-520 - асинхронного двигателя короткозамкнутым ротором, Функциональная схема электропривода FR-A-540 - асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, Стенд основных встроенных и специальных встроенных функций, Функциональная схема электропривода FRE-540 - асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, Функциональная схема сервопривода MR-J2-10C-S100, Исследования работы ПЛК FX2n-32CCL с панелью оператора; Лабораторное оборудование: Система генератор—двигатель на одном валу, 3

	шт., Осциллограф С1-93, Двигатель
Учебно-исследовательская лаборатория «Электрооборудование и автоматика» - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной), ПК (стационарный); Лабораторные установки: Тренажер по работе с роботами, Тренажер для работы с системами безопасности на базе программируемых контроллеров (ПЛК), Тренажер по работе с интеллектуальным реле, Тренажер по работе с устройствами плавного пуска, Тренажер для обучения работе с преобразователями частоты различного функционального назначения, Тренажер для обучения по работе с сервоприводами, Тренажер для обучения программированию ПЛК (компактного, модульного типа), Тренажер «Техническое зрение», Тренажер «Датчики»
Помещение для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели; ПК – 1 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета