

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.08.2024 16:02:02
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfa10e301

Шифр ОПОП: 2014.13.03.02.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: ФТД.02
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Логические контроллеры
в системах управления и защиты**

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

Новосибирск

Составитель:

доцент

(должность)

кафедры Электрооборудования и автоматики

(наименование кафедры)

А.С. Лесных

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Электромеханического факультета

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Председатель совета

Е.А. Григорьев

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры _____ Электрооборудования и автоматики

(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Заведующий кафедрой

Б.В. Палагушкин

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель _____ рабочей группы по разработке ОПОП по направлению 13.03.02

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

«Электроэнергетика и электротехника»

Д.Т.Н.

(ученая степень)

,

(ученое звание)

Е.В. Иванова

(И.О.Фамилия)

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

1.1. Цели дисциплины

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.

1.2. Перечень формируемых компетенций

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

1.2.1. Универсальные компетенции (УК):

Дисциплина не формирует универсальные компетенции.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции.

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-4	Способен обеспечивать расчёт, требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса работы по заданной методике электроэнергетических систем и сетей, электрических станций и подстанций в соответствии с нормативными документами	I-III	Знать: - Основные типы логических контроллеров (ПЛК) и их функции, схемы комплексов технических средств систем управления и защиты, принципы программирования ПЛК и языки программирования ПЛК. Уметь: - Выполнять выбор ПЛК, их параметрирование, разрабатывать схемы управления и защиты с использованием ПЛК, программировать ПЛК Владеть: - Навыками выбора и интеграции ПЛК в типовые схемы управления и защит, настройки аппаратных ресурсов, разработки прикладного программного обеспечения для ПЛК

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках вариативной части
(базовой, вариативной 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		Курс 4						
						По ЗЕТ	По плану	в том числе					Семестр 8						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР, КР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	ЗЕТ
	8					72	72	28	44		2	2	13	13		2	44		2
в том числе тренажерная подготовка:																			

Для заочной формы обучения:
(очной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 4						
						По з.е.	По плану	в том числе											
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
	4					72	72	10	62		2	2	4	4		2	62		2
в том числе тренажерная подготовка:																			

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

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Лек		Лаб		Пр		СРС	
		О	З	О	З	О	З	О	З
8 семестр – очная форма обучения, 4 курс – заочная форма обучения									
1	Сферы применения ПЛК. Основные элементы структуры ПЛК. Виды сигналов и сопряжение ПЛК с внешними устройствами.	2	1	2	1			10	14
2	Разновидности датчиков и приемников сигналов. Использование в схемах управления и защиты.	3	1	2	1			10	16
3	Примеры применения ПЛК. Подготовка исходных данных. Обзор языков и сред программирования ПЛК.	4	1	2	2			12	16
4	Программирование на языке РКС и списка инструкций. Программирование методом ФБД.	4	1	7	2			12	16
	ВСЕГО	13	4	13	4			44	62

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Сферы применения ПЛК. Основные элементы структуры ПЛК. Виды сигналов и сопряжение ПЛК с внешними устройствами. [1,3]

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 Разновидности датчиков и приемников сигналов. Использование в схемах управления и защиты. [1,2,3,6]

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

Тема 3 Примеры применения ПЛК. Подготовка исходных данных. Обзор языков и сред программирования ПЛК [1,2,3,5]

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 базах.

Тема 4 Программирование на языке РКС и списка инструкций. Программирование методом ФБД [1,2,3]

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

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>8 семестр – очная форма обучения, 4 курс – заочная форма обучения</i>	
Тема 3 Примеры применения ПЛК. Подготовка исходных данных. Обзор языков и сред программирования ПЛК	Ознакомление с ПЛК Mitsubishi AL2 – 24 [7-9]
	Ознакомление с ПЛК Mitsubishi FX-2N [7-9]
	Подготовка исходных данных для программирования ПЛК AL2 – 24 [7-9]
	Подготовка исходных данных для программирования ПЛК FX2N [7-9]
Тема 4 Программирование на языке РКС и списка инструкций. Программирование методом ФБД	Составление программы для ПЛК на языке релейно-контактных схем (РКС) [7-9]
	Составление программы для ПЛК на языке функционально-блочных диаграмм (ФБД) [7-9]
	Разработка программы для управления преобразователем частоты FRA-540 [7-9]
	Разработка программы для управления преобразователем частоты FRS-520 [7-9]

4.4. Содержание практических занятий

Не предусмотрены

4.5. Курсовой проект (работа)

Не предусмотрен

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к лабораторным занятиям путем изучения соответствующего теоретического материала и оформления отчетов по результатам лабораторных работ. Подробные рекомендации по организации самостоятельной работы студента приведены в источниках, указанных в п. 8 данной рабочей программы.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе защиты лабораторных работ и при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

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

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ПК-4	I-Формирование знаний	Тема 1 - Сферы применения ПЛК. Основные элементы структуры ПЛК. Виды сигналов и сопряжение ПЛК с внешними устройствами.	Зачет по дисциплине в 8 семестре очное отделение, 4 курс – заочное отделение
	II- Формирование способностей	Тема 2 – Разновидности датчиков и приемников сигналов. Использование в схемах управления и защиты.	
	III – Интеграция способностей	Тема 3 - Примеры применения ПЛК. Подготовка исходных данных. Обзор языков и сред программирования ПЛК. Тема 4 - Программирование на языке РКС и списка инструкций. Программирование методом ФБД.	

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-4	I-Формирование знаний	Зачет по дисциплине	Итоговый балл	Итоговый балл зачёт соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоено» . Итоговый балл незачёт соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоено» .	Шкала порядка с рангами: зачёт, незачёт. Дихотомическая шкала «освоено – не освоено»
	II- Формирование способностей				
	III – Интеграция способностей				

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характе-

ризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1 Типовые вопросы по дисциплине:

1. На ПЛК через контакт X1 поступает последовательность импульсов длительностью 0,2 с каждый через промежуток времени 0,1 с. Когда их количество 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 импульсов.

3. Составить математическую модель электропривода манипулятора.

4. Составить математическую модель электропривода ориентации высокочастотной антенны.

5. Составить программу ПЛК Альфа реализации ПИ-регулятора скорости электропривода фрезерного станка, записанную в виде схемы релейно-контакторной логики.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1 Методика оценки зачета по дисциплине

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

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

а) основная учебная литература

1. **Пухальский, Г.И.** Проектирование цифровых устройств [Электронный ресурс] : учеб. пособие [Текст] / Г.И.Пухальский, Т.Я.Новосельцева – М.: Лань, 2012. - 888 с. [ЭБ]
2. **Хартов, В.Я.** Микропроцессорные системы: учебное пособие для студ. высш. проф. образования [Текст] / В.Я.Хартов – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 352 с. [30]

3. **Лебедько, Е.Г.** Теоретические основы передачи информации: учебное пособие [Текст] / Е.Г.Лебедько - СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 352 с. [ЭБ].

б) дополнительная учебная литература

4. **Алексеев, Н.А.** Судовые микропроцессорные системы управления: проектирование и эксплуатация: учеб. пособие для студентов вузов вод.трансп. [Текст] / Н.А.Алексеев - СПб.: ГМА им. адм. С. О. Макарова, 2002. - 102 с. [95]
5. **Кудинов, Ю.И.** Основы современной информатики: Учебное пособие. 2-е изд., испр. [Текст] / Ю.И.Кудинов, Ф.Ф.Пащенко – СПб.:Лань, 2011. – 256 с.: ил. [ЭБ].
6. **Жадобин, Н.Е.** Электронные и микропроцессорные системы управления судовых энергетических и электроэнергетических установок: учебник [Текст] / Н.Е.Жадобин, Н.А.Алексеев, А.П.Крылов: под ред. Н.Е. Жадобина. – М.: Проспект, 2010. – 528 с. [5]

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

7. **Кузнецов, Б.З.** Методические указания к лабораторным работам по курсам "Микропроцессорные средства", "Микропроцессорные средства и системы" и "Микропроцессорные системы управления" [Текст] / Б.З.Кузнецов ; М-во трансп Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГавт". - Новосибирск : НГавт, 2007. - 46 с. [60].
8. Серия ПК модели MELSEC FX. Программируемый контроллер FX1S, FX1N, FX2N, FX2NC [ЭР]: каталог/ Mitsubishi Electric Industrial Automation. Кат № 153415 [ЭБ].

8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

9. Серия ПК модели MELSEC FX. Программируемый контроллер FX1S, FX1N, FX2N, FX2NC [ЭР]: каталог/ Mitsubishi Electric Industrial Automation. Кат № 153415 (ЭБ)

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

- 10.Официальный сайт Mitsubishi Electric – Russia [Электронный ресурс]
URL: <https://ru3a.mitsubishielectric.com/fa/ru>

11. Журнал «СТА» («Современные технологии автоматизации») [Электронный ресурс] URL: <http://www.cta.ru>
12. Официальный сайт ООО "Электротехнические системы Сибирь" [Электронный ресурс] URL: <http://ess-sib.ru>

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

13. Операционная система Microsoft Windows XP. © Microsoft Corporation. All Rights Reserved. (<http://www.microsoft.com>).
14. Операционная система Microsoft Windows 2003 Server © Microsoft Corporation. All Rights Reserved. (<http://www.microsoft.com>).
15. Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.
16. LOGO! Soft Comfort V6.0 © Siemens Corp. All Rights Reserved. (<http://w3.siemens.ru>).
17. Среда программирования Alpha- Programming © Mitsubishi Electric Corporation (<http://ru3a.mitsubishielectric.com>). All Rights Reserved.
18. Электронно-библиотечная система «Лань».

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа (главный корпус, а.116)	Унифицированные лабораторные стенды со встроенными источниками питания и измерительной аппаратурой. Каждый стенд комплектуется комплектом измерительной аппаратуры, необходимой в ходе выполнения работ.
Помещение для самостоятельной работы (главный корпус, ауд. 116)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.