

**Компонент ОПОП 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств,
Проектирование и эксплуатация систем автоматизации производственных процессов.**
наименование ОПОП

Б1.В.03.02

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

Программирование промышленных контроллеров

Разработчик (и):

Кайченев А.В.

ФИО

Заведующий кафедрой АиВТ

должность

канд.техн.наук, доцент

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Автоматики и вычислительной техники

наименование кафедры

протокол №5 от 18.03.2022 г

Заведующий кафедрой



_____ А.В. Кайченев

**Мурманск
2022**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-4 способен разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления процессами	ИД-1 _{ПК-4} – разрабатывает алгоритмическое обеспечение средств и систем автоматизации и управления процессами ИД-2 _{ПК-4} – разрабатывает программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления процессами	Знать: синтаксис и семантику языков программирования МЭК 61131-3, принципы и методологию построения алгоритмов программируемых логических контроллеров. Уметь: проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования ПЛК. Владеть: навыками программирования на языках МЭК 61131-3.

2. **Содержание дисциплины (модуля)**

Проектирование систем автоматизации. Цикловое программное управление технологическими комплексами. Программное обеспечение ПЛК. Расширение функциональных возможностей языка РКС: LAD и FBD. Языки программирования STL и SCL. Система программирования ПЛК CoDeSys. Функциональные блоки и программы SFC. Графический редактор CFC. Данные и переменные в CoDeSys. Языки SFC и CFC стандарта МЭК 61131-3 в среде разработки CoDeSys. Реализации элементов систем управления в среде разработки CoDeSys. Реализации взаимодействия ПЛК с модулями ввода-вывода по протоколу Modbus в среде разработки CoDeSys. Реализация интерфейса оператора в программах-конфигураторах в среде разработки CoDeSys. Реализация возможности архивирования данных и Web-визуализации в среде разработки CoDeSys.

3. **Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. **Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература

1. Маслов, А. А., Исследование систем автоматического регулирования на базе технических и программных средств автоматизации "Овен" : лаб. практикум : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению подгот. "Автоматизация технологических процессов и производств" / А. А. Маслов, А. В. Кайченков; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Изд. доп. и перераб. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015. - 171 с. : цв. ил. - Имеется электрон. аналог 2015 г. - Библиогр.: с. 141-144. - ISBN 978-5-86185-850-2 : 222-51.32.96 - М 31 (50 шт.)
2. Петров, И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / И. В. Петров; под ред. В. П. Дьяконова. - Москва : Солон-Пресс, 2008. - 253 с. : ил. - (Серия "Библиотека инженера"). - Библиогр.: с. 242-244. - ISBN 5-98003-079-4 : 295-00. 32.97 - П 30 (5 шт.)
3. Шишов О. В. Современные технологии промышленной автоматизации: учебное пособие URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093&sr=1>
4. Учебно-методическое пособие по дисциплине Программное обеспечение систем управления. Автоматизация технологических процессов и производства [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 64 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61530.html>

Дополнительная литература

5. Алиев, М.Т. Микропроцессоры и микропроцессорные системы управления. 8-разрядные процессоры семейства AVR : лабораторный практикум / М.Т. Алиев, Т.С. Буканова ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 64 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1775-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459452>
6. Безгачин, Н. И., Электроника и силовая преобразовательная техника : учеб. пособие для вузов. Ч. 1. Электроника и схемотехника / Н. И. Безгачин; М-во сел. хоз-ва, Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т. - Мурманск : МГТУ, 2006. - 127 с. - ISBN 5-86185-262-6 : 124-23. 32.85 - Б 39 (150 шт.)
7. Безгачин, Н. И., Электроника и силовая преобразовательная техника : учеб. пособие для вузов. Ч. 2. Цифровая электроника / Н. И. Безгачин; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2006. - 79 с. - Имеется электронный аналог 2006 г. - Библиогр.: с. 79. - ISBN 5-86185-274-X : 82-21 .32.85 - Б 39 (150 шт.)

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"
<http://biblioclub.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;
- лаборатории

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения								
	Очная					Заочная			
	Семестр				Всего часов	Семестр			Всего часов
	6					8			
Лекции	18				18	4			4
Практические занятия									
Лабораторные работы	36				36	6			6
Самостоятельная работа	54				54	125			125
Подготовка к промежуточной аттестации	36				36	9			9
Всего часов по дисциплине	144				144	144			144
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля									
Экзамен	+					+			

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№	Темы лабораторных работ
---	-------------------------

п\п	
1	2
	Очная форма
1.	Исследование возможностей конфигурирования ПЛК в среде разработки CoDeSys.
2.	Исследование возможностей конфигурирования модулей ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов, подключаемых к ПЛК.
3.	Реализация ввода/вывода дискретных сигналов на базе ОВЕН ПЛК210
4.	Реализация ввода/вывода аналоговых сигналов на базе ОВЕН ПЛК210 и модулей МУ210 и МВ210
5.	Исследование возможностей стандартных библиотек среды разработки CoDeSys
6.	Исследование возможностей стандартных библиотек OWEN для среды разработки CoDeSys
7.	Исследование возможностей архивирования данных
8.	Исследование возможностей конфигурирования сенсорных панельных контроллеров СПК
9.	Исследование возможностей конфигурирования интерфейсной панели СП107
10.	Реализация ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов на базе ОВЕН ПЛК210 с интерфейсом оператора на базе ОВЕН СП107