

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "КОЛЛЕДЖ МЕХАТРОНИКИ И ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ" Подписано цифровой подписью: ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "КОЛЛЕДЖ МЕХАТРОНИКИ И ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ" Дата: 2023.07.20 14:05:52 +02'00'

УТВЕРЖДАЮ

Директор ББУ Калининградской области
ПОО «Колледж мехатроники и пищевой
индустрии»

А.В.Таниленков
01 июня 2023г.

М.П.



ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА 01.01
Технология программирования мехатронных систем

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 01
Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем

2023 г.

Программа МДК 01.02 разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – СПО) по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Организация-разработчик: государственное бюджетное учреждение Калининградской области профессиональная образовательная организация «Колледж мехатроники и пищевой индустрии»

Разработчики:
Чебанюк Людмила Николаевна, преподаватель

Рекомендовано

Методист ГБУ Калининградской области ПОО
«Колледж мехатроники и пищевой индустрии»



Е.А. Николаева

01 июня 2023 года

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	6
3. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	16
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	19

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Технология программирования мехатронных систем

1.1. Область применения программы

Программа междисциплинарного курса (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), соответствующая профессиональным компетенциям (ПК):

1.2 Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.

1.4 Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

Программа междисциплинарного курса может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области мехатроники и мобильная робототехники.

Уровень образования - основное общее образование.

Опыт работы для освоения программы междисциплинарного курса не требуется.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения междисциплинарного курса должен:

иметь практический опыт:

- выполнении сборки узлов и систем, монтаже и наладке оборудования мехатронных систем;
- программировании мехатронных систем с учетом специфики технологических процессов;
- выполнении пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем.

уметь:

- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
- готовить инструмент и оборудование к монтажу;
- осуществлять монтажные и пуско-наладочные работы мехатронных систем;
- разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;
- программировать ПЛК;
- визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем.

знать:

- правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ мехатронных систем;
- концепцию бережливого производства;

- технологию проведения монтажных и пуско-наладочных работ мехатронных систем;
- принципы работы и назначение устройств мехатронных систем;
- языки программирования и интерфейсов программируемых логических контроллеров (далее - plc);
- правила эксплуатации компонентов мехатронных систем; методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования;
- методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 114 часов

самостоятельной работы обучающегося – 28 часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Результатом освоения программы междисциплинарного курса является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.2.	Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.
ПК 1.3.	Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Тематический план междисциплинарного курса

МДК 01.02 «Технология программирования мехатронных систем»

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов междисциплинарного курса	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 1-9 ПК 1.2.1.3	Раздел 2. Настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения	114	114	-	30	28	-	-	-

3.2. Содержание обучения по междисциплинарному курсу (МДК)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4	5
МДК.01.02. Технология программирования мехатронных систем		114		
Введение	Содержание	6		
	Обзор семейства ПЛК. Конструкция, монтаж, типы модулей. Организация памяти.		1	ОК 1-3, 5, 9,10 ПК 1.2,1.3
Тема 2.1. Обзор программно-го обеспечения	Содержание	10		
	Установка программного обеспечения. Утилиты. Запуск ПО. Меню и панели инструментов. Панель инструментов. Конфигурация ПЛК. Структура проекта. Настройки проекта. Создание проекта. Система помощи. Стандартные библиотеки		2	ОК 1-3 ПК 1.2,1.3
	Практические занятия			
	Конфигурация ПЛК. Создания проекта.			
Тема 2.2. Архитектура промышленных контроллеров	Содержание	10		
	Определения микроконтроллеров и промышленных контроллеров. Назначение и область применения. Обобщенная структурная схема. Назначение отдельных устройств.		1	ОК 1-3 ПК 1.2,1.3
Тема 2.3. Роль абстрактной модели OSI	Содержание	10		
	Абстрактная модель OSI для сетевых коммуникаций и разработки сетевых протоколов. Различные уровни сетевой модели OSI, взаимодействие уровней. Доступ к сетевым службам, представление и кодирование данных, управление сеансом связи, транспортный уровень, логическая адресация, физическая адресация, бинарная передача		1	ОК 1-9 ПК 1.2,1.3
Тема 2.4. Сети промышленных контроллеров	Содержание	10		
	Промышленные контроллеры, представленные на российском рынке. Выбор средств коммуникации. Топология линий связи промышленной сети. Среды передачи информации.		1	ОК 9 ПК 1.2,1.3
Тема 2.5.	Содержание	10		

Проектирование программного обеспечения ПЛК	Структурная схема взаимосвязи программного обеспечения устройств полевого уровня - ПЛК- SCADA.		2	ОК 9 ПК 1.2,1.3
Тема 2.6 Языки программирования стандарта IEC 1131-3	Содержание	10		
	Языки программирования. Конфигурирование модулей ввода/ вывода ПЛК.		1	ОК 9 ПК 1.2,1.3
	Практические занятия			
	1.Создание ресурса и программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text. 2. Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Ladder Diagram 3. Отладка программ для ПЛК на языках стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text и Ladder Diagram в среде Infoteam OpenPCS 4. Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Instruction List 5. Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Function Block Diagram			
Тема 2.7. Система программирования OpenPCS	Содержание	10		
	Редактор POU. Синтаксически-управляемый редактор описания. Описание в синтаксически-управляемом режиме. Ввод программы на языках IL, LD, FBD, ST. Сохранение программы. Проверка синтаксиса. Исправление ошибок. Редактирование программы. Менеджер системы Workbench.		2	ОК 1-3, 5,9 ПК 1.2,1.3
	Практические занятия			
	Изучение основных свойств инструментальных средств Infoteam OpenPCS.			
Тема 2.8. Непрерывная функциональная схема	Содержание	10		
	Стили и символы. Структура OPENCFE-редактора. Создание и редактирование программы. Программы отладки в режиме онлайн. Последовательность выполнения. Изменение интерфейса блока. Составные блоки. Языковые расширения.		2	ОК 9 ПК 1.2,1.3
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической лите-	28		

	ратурой. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций. Подготовка тематических рефератов по темам: «Сборочное оборудование для сборки элементов датчиковой аппаратуры методом запрессовки», «Размерная настройка технологических приспособлений, применяемых на сборочных операциях станках с ЧПУ» и сообщений по по темам : «Пря- док применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки». Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса пре-подавателя: «Базирования деталей в изделии при сборке», оформление ре-зультатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите- по разделу: Порядок применения сборочного технологического оборудова-ния.			
Курсовой проект Примерная тематика курсовых работ 1. Монтаж электрических исполнительных механизмов 2. Монтаж гидравлических исполнительных механизмов 3. Монтаж пневматических исполнительных механизмов 4. Поиск неисправностей 5. Эксплуатация электрических сетей 6. Эксплуатация электрических машин 7. Эксплуатация конвейерных линий 8. Структура электроремонтного производства 9. Методика испытания силовых электрических сетей 10. Сборка электрических машин 11. Сборка узлов мехатронных систем 12. Особенности монтажа конвейерных линий 13. Особенности монтажа трансформаторов 14. Наладка электрических аппаратов Наладка и контрольные испытания электрических машин		30		

Всего	114		
--------------	------------	--	--

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы междисциплинарного курса МДК 01.02 «Технология программирования мехатронных систем» предполагает наличие:

Лаборатории «Программирование логических контроллеров»:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- компьютер;
- Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 300;
- Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 400;
- Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 1200;
- Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 1500;
- Учебные стенды на базе контроллеров ОВЕН ПЛК100;
- Учебные стенды на базе контроллеров ОВЕН ПЛК110;
- Программное обеспечение SIMATIC Step 7;
- Программное обеспечение SIMATIC TIA Portal;
- Программное обеспечение CodeSys;
- Персональные компьютеры.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Автоматическое управление : учеб. пособие / А. М. Петрова. — М. : ФОРУМ, 2017. — 240 с.
2. Федотов А.В. Основы теории автоматического управления: Учебное пособие. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. - 279 с.
3. Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ: учеб. пособие / Н.П. Молоканова. – 2017. – 224 с.

Дополнительные источники:

1. Электрическое и электромеханическое оборудование учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е издание. — М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 416 с.

2. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач : учеб. пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 272 с.
3. Источники электропитания: Учебное пособие / Васильков А. В., Васильков И. А. - М.: Форум, 2016. - 400 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.intuit.ru>. Национальный открытый университет - режим доступа: свободный
2. <http://www.tehlit.ru>. Техническая литература - режим доступа: свободный.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В процессе освоения междисциплинарного курса обеспечивается эффективная самостоятельная работа обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения.

При изучении данного курса реализуется компетентностный подход, использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбора конкретных производственных ситуаций, мастер-классов, тренингов, проектов) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Выполнение практических работ проводится в лаборатории «Программирование логических контроллеров»:

При освоении междисциплинарного курса обучающимся оказываются консультации.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование, соответствующее профилю МДК по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Обязательное прохождение в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК

Результаты (освоенные профес- сиональные компе- тенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК1.2 Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.	- Настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях</i>
ПК1.3 Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.	- Разработка управляющих программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях</i>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компе- тенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии через: - повышение качества обучения по ПМ; - участие в НСО; - участие студенческих олимпиадах, научных конференциях, конкурсах профессионального мастерства; - участие в органах студенческого самоуправления, - участие в социально-проектной деятельности; - портфолио студента	<i>Наблюдение, мониторинг, оценка содержания портфолио студента</i>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- демонстрирует правильную последовательность выполнения действий во время выполнения лабораторных работ, заданий во время учебной, производственной практик; - составляет план лабораторной работы, план выполнения действий на практике	<i>Мониторинг умений при самостоятельной оценке собственной деятельности (по дневнику) Экспертное наблюдение и оценка вы-</i>

		<i>полнения лабораторных работ, работ по учебной и производственной практикам</i>
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в процессе переработки скота, птицы и кроликов	<i>Практические работы на моделирование и решение нестандартных ситуаций</i>
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- широта использования информации при подготовке докладов, рефератов - полнота и объективность использования информации при подготовке домашних заданий, в трудовой деятельности	<i>Оценка выполнения самостоятельной работы</i>
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- оперативность и широта использования информационных технологий (специального программного обеспечения, интернет-ресурсов) при подготовке к занятиям и в повседневной жизни	<i>Наблюдение за навыками работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях</i>
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения и практики; - умение работать в группе; - наличие лидерских качеств; - участие в студенческом самоуправлении; - участие в спортивно- и культурно-массовых мероприятиях	<i>Наблюдение за ролью обучающихся в группе</i>
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- умение мотивировать подчиненных на выполнение поставленных целей и задач; - проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы	<i>Деловые игры - моделирование социальных и профессиональных ситуаций. Мониторинг развития личностно-профессиональных качеств обучающегося.</i>
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - самостоятельный, профессионально-ориентированный выбор тематики рефератов, докладов; - составление резюме; - посещение дополнительных занятий; - уровень профессиональной зрелости	<i>Контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося. Сдача дифференцированного зачета</i>

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ инноваций в области технологии мяса и мясопродуктов; - использование «элементов реальности» в работах обучающихся (рефератах, докладах и т.п.).	Семинары, учебно-практические конференции; конкурсы профессионального мастерства; олимпиады
ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	- демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности; - применение профессиональных навыков при прохождении службы в вооруженных силах РФ	Оценка выполнения самостоятельной работы