

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.11.2022 17:32:22
Уникальный программный ключ:
e68634da050325a9234284dd96b4f0f8b288e139

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем директора филиала
Шитиковым П.М.
РАЗРАБОТЧИК
Оленькова М.Н.

МДК.01.02 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ
рабочая программа дисциплины для обучающихся
по программе подготовки специалистов среднего звена
15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)
форма обучения очная

Оленькова М.Н. МДК.01.02 Технология программирования мехатронных систем. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям). Форма обучения – очная. Тобольск, 2022.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 года, № 1550, на основе примерной основной образовательной программы, регистрационный номер в реестре 170828 от 17 апреля 2017 года.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: МДК.01.02 Технология программирования мехатронных систем [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины.....	4
2. Структура и содержание дисциплины.....	5
3. Условия реализации дисциплины.....	8
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	9

1. Паспорт рабочей программы дисциплины

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина «Технология программирования мехатронных систем» входит в профессиональный учебный цикл в составе профессионального модуля ПМ.01 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
- методы работы в профессиональной и смежных сферах;
- структуру плана для решения задач;
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
- приемы структурирования информации;
- формат оформления результатов поиска информации;
- содержание актуальной нормативно-правовой документации;
- современную научную и профессиональную терминологию;
- возможные траектории профессионального развития и самообразования;
- особенности социального и культурного контекста;
- правила оформления документов;
- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;
- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;
- пути обеспечения ресурсосбережения;
- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;
- основы здорового образа жизни;
- условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности);
- средства профилактики перенапряжения;
- современные средства и устройства информатизации;
- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;
- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;
- основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);
- лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;

- особенности произношения;
- правила чтения текстов профессиональной направленности;
- правила техники безопасности при проведении монтажных и пусконаладочных работ и испытаний мехатронных систем;
- концепцию бережливого производства;
- перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;
- нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем;
- порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;
- технологию монтажа оборудования мехатронных систем;
- принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;
- теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;
- правила эксплуатации компонентов мехатронных систем;
- принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;
- методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования;
- алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК;
- промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;
- языки программирования и интерфейсы ПЛК;
- технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;
- языки программирования и интерфейсы ПЛК;
- технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;
- основы автоматического управления;
- методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- методы отладки программ управления ПЛК;
- методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей;
- последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;
- технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;
- нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;
- технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;
- правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами;
- правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем;
- концепцию бережливого производства;
- перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;
- нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем;
- порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;
- технологию монтажа оборудования мехатронных систем;
- принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;
- теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;
- правила эксплуатации компонентов мехатронных систем;
- принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;
- методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования;
- алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК;
- промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;

- языки программирования и интерфейсы ПЛК;
- технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;
- языки программирования и интерфейсы ПЛК;
- технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;
- основы автоматического управления;
- методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- методы отладки программ управления ПЛК;
- методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей;
- последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;
- технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;
- нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;
- технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;
- правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами;
- уметь:
- распознавать задачу, проблему в профессиональном и социальном контексте;
- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- составить план действия;
- определить необходимые ресурсы;
- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- реализовать составленный план;
- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
- определять задачи поиска информации;
- определять необходимые источники информации;
- планировать процесс поиска;
- структурировать получаемую информацию;
- выделять наиболее значимое в перечне информации;
- оценивать практическую значимость результатов поиска;
- оформлять результаты поиска;
- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- выстраивать траектории профессионального и личностного развития;
- излагать свои мысли на государственном языке;
- оформлять документы;
- соблюдать нормы экологической безопасности;
- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности);
- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;
- пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности);
- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- использовать современное программное обеспечение;
- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);

- понимать тексты на базовые профессиональные темы;
- участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;
- строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;
- кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);
- писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;
- применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем;
- читать техническую документацию на производство монтажа;
- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
- готовить инструмент и оборудование к монтажу;
- осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;
- осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;
- контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем;
- настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения;
- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
- разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;
- программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;
- визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;
- применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;
- производить пуско-наладочные работы мехатронных систем;
- выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа;
- иметь практический опыт:
 - выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем;
 - составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем;
 - программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов;
 - программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов;
 - проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов;
 - осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

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.

ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

1.4. Количество часов на освоение дисциплины:

Семестр 7;

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 114 часов, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 96 часов;

самостоятельной работы обучающегося 18 часов.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	114
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	48
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18
Форма промежуточной аттестации по дисциплине – дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1.1. Цифровые системы автоматического управления (САУ). Микропроцессорные контроллеры.	Содержание учебного материала	16	
	Включение ЭВМ в САУ.	1	1
	Логические устройства автоматики.	2	1
	Электронные коммутаторы.	1	1
	Элементы памяти для цифровых систем.	1	1
	Счетчики импульсов.	2	1
	Преобразователи для цифровых систем автоматики: АЦП (аналого-цифровой преобразователь) и ЦАП (цифро-аналоговый преобразователь).	1	1
	Управляющие микро-ЭВМ и микроконтроллеры. Определение микроконтроллеров и промышленных контроллеров. Назначение и область применения. Обзор семейства ПЛК.	2	
	Устройство и особенности программируемых микропроцессорных контроллеров. Обобщенная структурная схема. Конструкция, монтаж, типы модулей. Назначение отдельных устройств. Организация памяти.	2	
	Программно-техническое обеспечение микропроцессорных систем.	2	
	Функциональные возможности программируемых логических контроллеров (ПЛК) SIMATIC S7-1200/1500.	2	
	Практические занятия	16	
	Установка программного обеспечения. Утилиты. Запуск ПО. Меню и панели инструментов.	4	2
	Изучение специализированного программного обеспечения для управления объектами автоматизации.	4	
	Изучение микроконтроллера SIEMENS. Конфигурация ПЛК.	4	2
Структура проекта. Настройки проекта. Создание проекта. Система помощи. Стандартные библиотеки	4		
Самостоятельная работа обучающихся	6		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчетов по практическим занятиям.	6	3
Тема 1.2. Языки программирования для ПЛК.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Язык программирования стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text.</p> <p>Язык программирования стандарта IEC 6 1131-3 Ladder Diagram.</p> <p>Языки программирования стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text и Ladder Diagram в среде Infoteam OpenPCS.</p> <p>Языки программирования стандарта IEC 6 1131-3 Instruction List.</p> <p>Языки программирования стандарта IEC 6 1131-3 Function Block Diagram.</p> <p>Конфигурирование станций SIMATIC S7 в среде разработки SIMATIC Manager.</p> <p>Базовые команды языка программирования LAD стандарта МЭК 61131-3.</p> <p>Базовые команды языка программирования GRAPH-7 v5.3.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text.</p> <p>Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Ladder Diagram.</p> <p>Отладка программ для ПЛК на языках стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text и Ladder Diagram в среде Infoteam OpenPCS.</p> <p>Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Instruction List.</p> <p>Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Function Block Diagram.</p> <p>Редактор ROU. Синтаксически-управляемый редактор описания. Описание в синтаксически-управляемом режиме. Ввод программы на языках IL, LD, FBD, ST. Сохранение программы. Проверка синтаксиса. Исправление ошибок.</p> <p>Редактирование программы. Менеджер системы Workbench.</p> <p>Изучение основных свойств инструментальных средств Infoteam OpenPCS.</p>	<p>16</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>16</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p></p> <p>1</p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p>1</p> <p></p> <p>2</p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p> <p></p>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Стили и символы. Структура OPENCFС-редактора. Создание и редактирование программы. Программы отладки в режиме онлайн. Последовательность выполнения. Изменение интерфейса блока. Составные блоки. Языковые расширения.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчётов по практическим занятиям.	6	3
Тема 1.3. Программирование ПЛК для управления мехатронными станциями MPS.	Содержание учебного материала	16	
	Устройство мехатронной станции. Управление станцией с помощью пульта симуляции сигналов.	4	1
	Пневматические устройства мехатронной станции.	4	
	Датчики электропневмоавтоматики.	4	
	Программирование автономной работы мехатронной станции.	4	
	Практические занятия	16	
	Разработка программ ПЛК для управления на лабораторных стендах узлами систем электропневмоавтоматики с обратной связью на ПЛК SIMATIC S7-1200.	4	2
	Разработка программы ПЛК для управления MPS станцией «Распределения заготовок».	4	
	Разработка программы ПЛК для управления MPS станцией «Сортировки заготовок».	4	2
	Составление конкретной системы управления, исполнительных элементов и устройств мехатронных систем.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. Подготовка к практическим занятиям. Оформление отчётов по практическим занятиям.	6	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Всего		114	

Примечание – 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).

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета теории информации.

Оборудование учебного кабинета теории информации:

1. Посадочные места по количеству обучающихся.
2. Рабочее место преподавателя.
3. Комплект сетевого оборудования, обеспечивающий соединение всех компьютеров, установленных в кабинете в единую сеть, с выходом через прокси-сервер в Интернет.
4. Компьютерные столы по числу рабочих мест обучающихся.
5. Вентиляционное оборудование, обеспечивающее комфортные условия проведения занятий.

Технические средства обучения:

1. Мультимедийный проектор с экраном.
2. Персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением.
3. Программируемое реле ПР200-24.1.х.
4. Программируемый логический контроллер ПЛК Simatic S7-1200 Simens.
5. Учебный стенд по технологиям систем управления в мехатронике.
6. Комплект учебно-лабораторного оборудования «Основы мехатроники».

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий: основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсов.

Основная литература:

1. Гаштова, М. Е. Технология формирования систем автоматического управления типовыми технологическими процессами, средствами измерений, несложными мехатронными устройствами и системами: учебное пособие / М. Е. Гаштова, М. А. Зулькайдарова, Е. И. Мананкина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 212 с. – ISBN 978-5-8114-4431-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/142328> (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации: учебное пособие / Ю. А. Смирнов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-3934-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/126912> (дата обращения: 31.08.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – URL: <https://e.lanbook.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com – URL: <https://znanium.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
3. IPR BOOKS – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
5. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) – URL: <https://icdlib.nspu.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – URL: <https://rusneb.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
7. Ивис – URL: <https://dlib.eastview.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
8. Библиотека ТюмГУ – <https://library.utmn.ru/>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией. 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. ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	Знает: <ul style="list-style-type: none"> – правила техники безопасности при проведении монтажных и пусконаладочных работ и испытаний мехатронных систем; – концепцию бережливого производства; – перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем; – нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем; – порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; – технологию монтажа оборудования мехатронных систем; – принцип работы и назначение устройств мехатронных систем; – теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; – правила эксплуатации компонентов мехатронных систем; – принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов; – методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования; – алгоритмы поиска ошибок 	Устный опрос

	<p>управляющих программ ПЛК;</p> <ul style="list-style-type: none">– промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;– языки программирования и интерфейсы ПЛК;– технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;– языки программирования и интерфейсы ПЛК;– технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;– основы автоматического управления;– методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;– методы отладки программ управления ПЛК;– методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей;– последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;– технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;– нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;– технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;– правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами;– правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем;– концепцию бережливого производства;– перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;– нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем;– порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;– технологию монтажа оборудования мехатронных систем;– принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; – правила эксплуатации компонентов мехатронных систем; – принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов; – методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования; – алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК; – промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; – языки программирования и интерфейсы ПЛК; – технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК; – языки программирования и интерфейсы ПЛК; – технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК; – основы автоматического управления; – методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; – методы отладки программ управления ПЛК; – методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей; – последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; – технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем; – нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем; – технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов; – правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами; 	
	<p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем; 	<p>Индивидуальные задания, индивидуальный проект</p>

	<ul style="list-style-type: none">– читать техническую документацию на производство монтажа;– читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;– готовить инструмент и оборудование к монтажу;– осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;– осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;– контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем;– настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения;– читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;– разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;– программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;– визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;– применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;– проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;– использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;– производить пуско-наладочные работы мехатронных систем;– выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.	
--	--	--

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 компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p> <p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – структура плана для решения задач; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации; – содержание актуальной нормативно-правовой документации; – современная научная и профессиональная терминология; – возможные траектории профессионального развития и самообразования; – Особенности социального и культурного контекста; – правила оформления документов; – правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; 	<p>Устный опрос</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – пути обеспечения ресурсосбережения; – роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; – основы здорового образа жизни; – условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); – средства профилактики перенапряжения; – современные средства и устройства информатизации; – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности; – правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); – лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; – особенности произношения; <p>правила чтения текстов профессиональной направленности;</p>	
	<p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознавать задачу, проблему в профессиональном и социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – составить план действия; – определить необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовать составленный план; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью 	<p>Индивидуальные задания, индивидуальный проект</p>

	<p>наставника);</p> <ul style="list-style-type: none">– определять задачи поиска информации;– определять необходимые источники информации;– планировать процесс поиска;– структурировать получаемую информацию;– выделять наиболее значимое в перечне информации;– оценивать практическую значимость результатов поиска;– оформлять результаты поиска;– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;– выстраивать траектории профессионального и личностного развития;– излагать свои мысли на государственном языке;– оформлять документы;– соблюдать нормы экологической безопасности;– определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности);– использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;– пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности);– применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;– использовать современное программное обеспечение;– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);– понимать тексты на базовые профессиональные темы;– участвовать в диалогах на	
--	---	--

	<p>знакомые общие и профессиональные темы;</p> <ul style="list-style-type: none">– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;– кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	
--	---	--