

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»
(ГБПОУ «ЕМТ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ

«Енакиевский металлургический
техникум»

Е.М. Давыдов

сиреда 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем»

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Енакиево

2024 год

ОДОБРЕНА Цикловой комиссии мехатронных систем Протокол № 9 от «08» <i>августа</i> 2024 г.	Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии (специальности) среднего профессионального образования 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)
Председатель цикловой комиссии  О.Л. КЛИМАШ	Заместитель директора по УР  В.В. СКАКУН

Составители:

Климаш Ольга Леонидовна, преподаватель высшей квалификационной категории специальных дисциплин,

Скакун Владимир Владимирович, преподаватель высшей квалификационной категории специальных дисциплин,

Волбенко Анна Сергеевна, преподаватель первой квалификационной категории специальных дисциплин,

Жидкова Наталия Николаевна, преподаватель первой квалификационной категории специальных дисциплин,

Скакун Надежда Викторовна, преподаватель первой квалификационной категории специальных дисциплин,

Лунина Галина Викторовна, преподаватель первой квалификационной категории специальных дисциплин

Рецензенты:

Левицкая Ольга Ивановна, преподаватель специальных электротехнических дисциплин и автоматизации Харцызского технологический колледж (Филиал) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донецкий национальный технический университет», специалист высшей квалификационной категории, преподаватель – методист
Давыдов Евгений Михайлович, зам. директора по учебной работе, преподаватель высшей квалификационной категории, ГБПОУ «Енакиевский металлургический техникум»

Рабочая программа переутверждена на 20__ / 20__ учебный год.

Протокол № __ заседания ЦК МС от «__» _____ 20__ г.

В программу внесены дополнения и изменения

(см. Приложение __, стр. __)

Председатель ЦК _____

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	43
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	51

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем

1.1 Область применения программы профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля является частью образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по специальности

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности

ВД 01. Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем и соответствующие ему общие, профессиональные компетенции и личностные результаты:

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем.
ПК 1.1.	Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем.
ПК 1.2.	Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем.
ПК 1.3.	Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.
ПК 1.4.	Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем.
ПК 1.5.	Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем.
ПК 1.6.	Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем.
ПК 1.7.	Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей).
ПК 1.8.	Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети мехатронной системы.
ПК 1.9.	Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их устройств управления.

1.2.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	собирать механические узлы мехатронных устройств и систем; собирать электромеханические и силовые электронные узлы мехатронных устройств и систем; собирать электрогидравлические и электропневматические узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем; составлять документацию для проведения работ по сборке оборудования мехатронных систем.
	собирать электронные и компьютерные модули и узлы мехатронных устройств и систем; снимать и устанавливать датчики мехатронных устройств и систем.
	проводить наладку и регулировку механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;

	<p>проводить наладку и регулировку пневмомеханических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; проводить наладку и регулировку гидромеханических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; проводить наладку и регулировку электромеханических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; проводить наладку и регулировку электронных модулей мехатронных устройств и систем.</p>
	<p>настраивать и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями; настраивать электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендах; настраивать комплексы следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем; настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем.</p>
	<p>конфигурировать и настраивать программное обеспечение мехатронных устройств и систем; вести протокол конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем.</p>
	<p>конфигурировать и настраивать программное обеспечение мехатронных устройств и систем; вести протокол конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем; программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p>
	<p>конфигурировать и настраивать программное обеспечение клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей); программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p>
	<p>конфигурировать и настраивать параметры информационной вычислительной сети мехатронной системы; программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p>
	<p>комплексно настраивать мехатронные устройства и системы с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их устройств управления; осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем.</p>
Уметь	<p>использовать электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем; читать схемы, чертежи, технологическую документацию; поддерживать состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности; использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации;</p>

	<p>применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по сборке мехатронных систем;</p> <p>готовить инструмент и оборудование к сборке;</p> <p>осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем;</p> <p>осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;</p> <p>контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем.</p>
	<p>использовать электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем;</p> <p>читать схемы, чертежи, технологическую документацию;</p> <p>поддерживать состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности;</p> <p>использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации;</p> <p>готовить инструмент и оборудование к сборке;</p> <p>осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем;</p> <p>контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем.</p>
	<p>поддерживать состояние рабочего места при проведении работ в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности;</p> <p>использовать контрольно-измерительные приборы и специальные стенды для наладки и регулировки узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных систем;</p> <p>использовать методы наладки и регулировки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;</p> <p>использовать методы наладки и регулировки электронных модулей мехатронных устройств и систем.</p>
	<p>настраивать и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями;</p> <p>настраивать электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендах;</p> <p>настраивать комплексы следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем;</p> <p>настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем;</p> <p>читать схемы и чертежи конструкторской и технологической документации;</p> <p>использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации.</p>
	<p>определять набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации;</p>

	<p>использовать программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем;</p> <p>читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем.</p>
	<p>определять набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации;</p> <p>использовать программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем;</p> <p>настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения;</p> <p>разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;</p> <p>программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;</p> <p>визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;</p> <p>применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем.</p>
	<p>настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем;</p> <p>настраивать параметры и конфигурацию программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей); использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.</p>
	<p>настраивать параметры и конфигурацию информационной вычислительной сети;</p> <p>использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.</p>
	<p>настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем;</p> <p>производить комплексную настройку мехатронных устройств и систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления;</p> <p>производить пуско-наладочные работы мехатронных систем;</p> <p>выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.</p>
Знать	<p>принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности;</p> <p>виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем;</p> <p>требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности;</p> <p>основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники;</p>

	<p>принципы работы электрических и электромеханических систем; технология сборки оборудования мехатронных систем; теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.</p>
	<p>принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности; виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем; требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности; основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники; принципы работы электрических и электромеханических систем технология сборки оборудования мехатронных систем; теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.</p>
	<p>принципы функционирования узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем; основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники; принципы работы электрических и электромеханических систем; основы теории машин и механизмов; основы метрологии.</p>
	<p>устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем; принципы построения и динамические свойства электрических, гидравлических и пневматических приводов; характеристики и возможности датчиков, применяемых в мехатронных устройствах и системах; методики и технические средства настройки электрических, гидравлических и пневматических приводов; методики и технические средства настройки электронных устройств управления; методики и технические средства настройки и регулировки механизмов мехатронных устройств и систем; способы настройки комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов.</p>
	<p>принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем; прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них; прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них; принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;</p>

<p>алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК.</p>
<p>принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем;</p> <p>прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них;</p> <p>прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них;</p> <p>методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования;</p> <p>языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК.</p>
<p>методики и технические средства настройки электронных устройств управления;</p> <p>методы настройки и конфигурирования программных клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей);</p> <p>методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления;</p> <p>методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.</p>
<p>технические требования к мехатронным устройствам и системам;</p> <p>методы программирования контроллеров и управляющих ЭВМ систем управления мехатронных устройств и систем;</p> <p>методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.</p>
<p>устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем;</p> <p>технические требования к мехатронным устройствам и системам;</p> <p>методики и технические средства настройки электронных устройств управления;</p> <p>методы программирования контроллеров и управляющих ЭВМ систем управления мехатронных устройств и систем;</p> <p>методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления;</p> <p>последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;</p> <p>технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;</p> <p>нормативные требования по монтажу и наладке мехатронных систем;</p> <p>технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;</p> <p>правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.</p>

1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 1122

в том числе в форме практической подготовки - 282

Из них на освоение МДК – 834

в том числе самостоятельной работы - 8

практики, в том числе учебная - 108

производственная - 174

Промежуточная аттестация - 6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента			Самостоятельная работа студента		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			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
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9	Разделы 1. Установка и регулировка элементов мехатронных систем.	120	116			4	-	-	-
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9	Разделы 2. Монтаж мехатронных систем.	86	84		30	2	-	-	-
ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6,	Разделы 3. Программирование мехатронных систем.	90	88			2	-	-	-

ОК 7, ОК 8, ОК 9									
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9	Раздел 4. Основы проектирования АСУ и САПР	90	90			-	-	-	-
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	Раздел 5. Автоматизация типовых технологических процессов и производств	244	238			6			
ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	Раздел 6. Основы разработки систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов	204	198		30	6			
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4,	Учебная практика	108	-	-	-	-	-	108	-

ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9									
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9	Производственная практика	174	-	-	-	-	-	-	174
	Экзамен по модулю	6	-	-	-	-	-	-	-
	Всего:	1122	814		60	20		108	174

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, академических часов / в том числе в форме практической подготовки	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
МДК 01.01. Установка и регулировка элементов мехатронных систем		120	
Тема 1. Чтение и составление технической документации к мехатронным системам	Содержание	20	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9
	1. Инструктаж по ТБ и ОТ	12	
	2. Виды технической документации		
	3. Принципы построения, признаки и состав мехатронных систем.		
	4. Измерительные подсистемы САУ		
	5. Чтение структурных схем. Чтение схем соединений и подключений		
	6. Схемы соединения внешних электрических и трубных проводок.		
	Лабораторные занятия	4	
	Лабораторная работа №1: Составление технической документации к схемам пневмоавтоматики.		
	Лабораторная работа №2: Составление технической документации к схемам электроавтоматики.		
	Практические занятия	-	
Семинарские занятия	4		
1. Семинар №1 по теме 1.			
2. Семинар №2 по теме 1.			
Тема 2. Монтаж элементов мехатронной станции, снятие и установка датчиков	Содержание	60	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9
	1. Особенности монтажа микропроцессорных устройств	34	
	2. Основы применения микропроцессоров. Основные определения, классификация, закономерности развития, области применения, обобщённая структура.		

1	2	3	4
	<p>4. Монтаж щитов и пультов систем автоматизации и управления. Проверка смонтированного оборудования.</p> <p>5. Выполнение электромонтажных работ с контрольно-измерительными приборами и средствами автоматики.</p> <p>6. Особенности монтажа САУ</p> <p>7. Особенности выполнения подключений при монтаже САУ</p> <p>8. Классификация видов подключений</p> <p>9. Особенности монтажа пневматических ИМ</p> <p>10. Особенности монтажа электрических ИМ</p> <p>11. Монтаж отборочных устройств</p> <p>12. Монтаж трубных проводок</p> <p>13. Монтаж электрических проводок</p> <p>14. Монтаж автоматических регуляторов, управляющих вычислительных комплексов и микропроцессорной техники</p> <p>15. Монтаж электрических исполнительных механизмов</p> <p>16. Монтаж волоконно-оптических линий связи для передачи информации</p> <p>17. Монтаж оборудования беспроводной сети и класса Ethernet</p>		
	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Лабораторная работа №3: Установка и регулировка пневматических систем автоматики</p> <p>Лабораторная работа №4: Установка и регулировка пневматических систем автоматики с логическими элементами</p> <p>Лабораторная работа №5: Установка и регулировка электромеханических систем автоматики</p> <p>Лабораторная работа №6: Установка и регулировка электромеханических систем автоматики с логическими элементами</p> <p>Лабораторная работа №7: Монтаж и подключение оптических датчиков</p> <p>Лабораторная работа №8: Монтаж и подключение релейных устройств систем автоматики</p>	12	
	<p>Практические занятия</p> <p>Практическая работа 1. Выбор сечения проводов и кабелей напряжением до 1 кв по допустимому нагреву электрическим током</p> <p>Практическая работа 2. Сборка и разборка магнитного пускателя.</p>	4	

1	2	3	4
	Семинарские занятия	10	
	1. Семинар №3 по теме 2.		
	2. Семинар №4 по теме 2.		
	3. Семинар №5 по теме 2.		
	4. Семинар №6 по теме 2.		
	5. Семинар №7 по теме 2.		
Тема 3. Регулировка и наладка элементов мехатронных систем	Содержание	26 16	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9
	1. Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений		
	2. Проверка и наладка средств измерения и автоматизации		
	3. Основные принципы наладки АСУ ТП		
	4. Разработка технологии наладки САУ с использованием технологических стендов		
	5. Особенности наладки САУ		
	6. Наладка средств измерений и САУ		
	7. Наладка технических средств технологического контроля с использованием ЭВМ.		
	8. Техническая диагностика, обслуживание и ремонт мехатронных систем		
	Лабораторные занятия	6	
	Лабораторная работа №14: Стендовая наладка средств измерений и автоматизации		
	Лабораторная работа №15: Установка двигателей постоянного тока		
	Лабораторная работа №16: Регулировка двигателей постоянного тока		
	Практические занятия	-	
Семинарские занятия	4		
1. Семинар №8 по теме 3.			
1. Семинар №9 по теме 3.			
Самостоятельная работа – подготовка рефератов на тему Сортаменты применяемых материалов. Назначение монтируемого оборудования и способы выполнения монтажных работ. Устройство и правила пользования применяемыми такелажными средствами.		4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
Контрольная работа № 1		2	
Консультация		2	

1	2	3	4
Экзамен		6	
МДК.01.02 Монтаж мехатронных систем		86	
Тема 1. Монтаж и подключение элементов мехатронных станций	Содержание	16	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9
	1. Организация рабочего места. Основы монтажа.		
	2. Требования к наладке систем		
	3. Классификация видов подключений		
	4. Виды технической документации при производстве монтажных работ	8	
	Лабораторные занятия	6	
	Лабораторная работа №1: Проверка элементной базы мехатронной станции (МС)		
	Лабораторная работа №2: Монтаж пневматических систем автоматики, систем автоматики с логическими элементами		
	Лабораторная работа №3: Монтаж электромеханических систем автоматики, систем автоматики с логическими элементами		
	Практические занятия	-	
Семинарские занятия	2		
1. Семинар №1 по теме 1.			
Тема 2. Монтаж и пуско-наладка мехатронных систем	Содержание	28	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9
	1. Организация наладочных работ. Виды технической документации при производстве монтажных работ		
	2. Разработка технологии наладки МС		
	3. Организация испытательных работ станции переноса		
	4. Организация испытательных работ станции сортировки		
	5. Организация испытательных работ станции сборки		
	6. Организация испытательных работ станции измерения		
	7. Основные принципы проведения монтажных работ		
	8. Основные принципы проведения пусконаладочных работ		
	9. Основные принципы анализа испытаний		
	Лабораторные занятия	6	
	Лабораторная работа №4: Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений		
	Лабораторная работа №5: Подготовка к проведению монтажных работ		

1	2	3	4
	Лабораторная работа №6: Подготовка к проведению пуско-наладочных работ		
	Практические занятия	-	
	Семинарские занятия	4	
	1. Семинар №2 по теме 2.		
	2. Семинар №3 по теме 2.		
Контрольная работа №1		2	
Самостоятельная работа – подготовка рефератов на тему «Назначение, принцип действия и правила монтажа пневматических, электронных и гидравлических регуляторов и исполнительных механизмов», «Конструкции, типы щитов и пультов и правила их монтажа», «Стендовая наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов», «Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной промышленной эксплуатации».		2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
Консультация		2	
Экзамен		6	
Примерная тематика курсовых проектов		30	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9
1. Монтаж технических средств АСР давления в рабочем пространстве методической печи			ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9
2. Наладка технических средств АСР расхода кислорода в ванну мартеновской печи			
3. Монтаж технических средств АСР температуры перегретого пара барабанного котла			
4. Наладка технических средств АСР разряжения в топке барабанного котла			
5. Монтаж технических средств АСР температуры в бензольной колонне			
6. Наладка технических средств АСР температуры во вращающейся печи обжига известняка			
7. Монтаж технических средств АСР соотношения расхода газ-воздух			
8. Наладка технических средств АСР соотношения расходов газа и воздуха в томильной зоне методической печи			
9. Монтаж технических средств АСР давления в газосборнике коксовой батареи			
10. Наладка технических средств АСР давления смешанного газа на газосмесительной станции			
11. Монтаж технических средств АСР давления в рабочем пространстве мартеновской печи			
12. Наладка технических средств АСР соотношения расходов холодного дутья и природного газа на доменную печь			
13. Монтаж технических средств АСР температуры колпаковой печи			
14. Наладка технических средств АСР давления под колошником доменной печи			
15. Монтаж технических средств АСР температуры в томильной зоне методической печи			
16. Наладка технических средств АСР давления в рабочем пространстве рекуперативного нагревательного колодца			
17. Монтаж технических средств АСР уровня воды в баке-сепараторе			

18. Наладка технических средств АСР питания барабанного котла 19. Монтаж технических средств АСР температуры перегретого пара барабанного котла 20. Наладка технических средств АСР разряжения в вакуум-камере вращающейся печи обжига известняка 21. Монтаж технических средств АСР расход доменного газа на барабанный котёл. 22. Наладка технических средств АСР горения барабанного котла 23. Монтаж технических средств АСР температуры горячего дутья доменной печи 24. Наладка технических средств АСР расхода кислорода в конвертор. 25. Монтаж технических средств АСР температуры в горне агломашины 26. Наладка технических средств АСР температуры в рабочем пространстве рекуперативного нагревательного колодца 27. Монтаж технических средств АСР температуры купола воздухонагревателя. 28. Наладка технических средств АСР уровня воды в скруббере высокого давления. 29. Монтаж технических средств АСР расхода кислорода в ванну мартеновской печи 30. Наладка технических средств АСР давления в рабочем пространстве методической печи 31. Монтаж технических средств АСР давления в рабочем пространстве рекуперативного нагревательного колодца 32. Монтаж технических средств АСР разряжения в вакуум-камере вращающейся печи обжига известняка			
МДК.01.03 Программирование мехатронных систем		90	
Тема 1. Особенности современных программируемых логических контроллеров	Содержание	12	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9
	1. Конструктивные особенности современных ПЛК	8	
	2. Организация программируемых контроллеров S7		
	3. Средства программирования ПЛК		
	4. Комплексы проектирования МЭК 61131-3		
	Лабораторные занятия	2	
	1. Лабораторная работа №1. Создание конфигурации контроллера Siemens в Simatic Manager.		
	Практические занятия	-	
	Семинарские занятия	2	
1. Семинар 1. Семинарское занятие по темам 1-4			
Тема 2. Конфигурирование	Содержание	12	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9
	1. Правила проектирования децентрализованной периферии		

1	2	3	4	
	2. Реализация распределенной периферии в сети PROFIBUS-DP	2		
	3. Станция децентрализованной периферии ET200M			
	4. Проектирование коммуникаций Simatic			
	Лабораторные занятия			
	1. Лабораторная работа №2. Конфигурирование сетевых подключений			
	Практические занятия			-
	Семинарские занятия			2
	1. Семинар 2. Семинарское занятие по темам 1-4			
Тема 3. Проектирование структуры программы	Содержание	14	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9	
	1. Структурная организация программы в CPU	8		
	2. Особенности использования блоков и функций			
	3. Элементарные типы данных			
	4. Переменные и их адресация			
	Лабораторные занятия	4		
	1. Лабораторная работа №3. Создание таблицы символьных переменных			
	2. Лабораторная работа №4. Создание блоков и функций			
	Практические занятия	-		
	Семинарские занятия	2		
	1. Семинар 3. Семинарское занятие по темам 1-4			
Тема 4. Базовые элементы языков программирования LAD и FBD	Содержание	36	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9	
	1. Операции бинарной логики в LAD и FBD	16		
	2. Функции для работы с памятью			
	3. Функции таймеров			
	4. Функции счетчиков			
	5. Функции сравнения			
	6. Арифметические функции			
	7. Функции управления программой			

1	2	3	4
	8. Функции обработки блоков и преобразование данных		
	Лабораторные занятия	16	
	1. Лабораторная работа №5. Операции бинарной логики в LAD и FBD		
	2. Лабораторная работа №6. Функции для работы с памятью		
	3. Лабораторная работа №7. Функции таймеров		
	4. Лабораторная работа №8. Функции счетчиков		
	5. Лабораторная работа №9. Функции сравнения		
	6. Лабораторная работа №10. Арифметические функции		
	7. Лабораторная работа №11. Функции управления программой		
	8. Лабораторная работа №12. Функции обработки блоков и преобразование		
	Практические занятия	-	
	Семинарские занятия	4	
	1. Семинар 4. Семинарское занятие по темам 1-4		
	2. Семинар 5. Семинарское занятие по темам 5-8		
Тема 5. Программирование ПЛК в стандарте МЭК	Содержание	8	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9
	1. Программирование на языке линейных инструкций (IL). Программирование на языке структурированного текста (STL)	4	
	2. Программирование на языке последовательных функциональных схем (SFC) и языке S7-GRAPH		
	Лабораторные занятия	4	
	1. Лабораторная работа №13. Логические операции на STL		
	2. Лабораторная работа №14. Управления программой на STL		
	Практические занятия	-	
	Семинарские занятия	-	
Контрольная работа		2	
Консультация		2	
Дифзачет		2	

Самостоятельная работа – Подготовка рефератов по темам: «Целочисленные типы данных», «Логический тип данных», «Действительные типы данных», «Пользовательские типы данных», «Язык S7-GRAPH», «Язык линейных инструкций (IL)», «Язык структурированного текста (STL)», «Язык последовательных функциональных схем (SFC)».		2	
МДК 01.04. Основы проектирования АСУ и САПР		90	
Тема 1.1 Основы проектирования систем автоматизации	Содержание	34	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	1. Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов (4 часа)	20	
	2. Задания на выполнение работ, связанных с автоматизацией технологических процессов		
	3. Структурные схемы систем измерения и автоматизации		
	4. Назначение схем автоматизации, методика и общие принципы их выполнения		
	5. Принципиальные электрические схемы		
	6. Принципиальные электрические схемы питания средств измерения и автоматизации		
	7. Принципиальные пневматические схемы питания средств измерения и автоматизации		
	8. Схемы внешних электрических трубных проводок		
	9. Щиты, пульты и проектно-компоновочные комплекты систем автоматизации		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	8	
	Практическая работа №1. Построение схем автоматизации контроля различных технологических параметров и объектов		
	Практическая работа №2. Построение схем автоматизации АСУ для различных технологических параметров и объектов		
	Практическая работа №3. Построение электрических принципиальных схем автоматизации		
Практическая работа №4. Построение схем внешних электрических трубных проводок.			
Семинарские занятия	6		
1. Семинар № по лекциям 1-3.			
2. Семинар № по лекциям 4-5.			
3. Семинар № по лекциям 6-8.			
Самостоятельная работа - Общие сведения по оформлению текстовых документов, входящих в состав проекта автоматизации.		2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9

Контрольная работа №1		2	
Итоговое занятие		2	
Тема 1.2 Изучение схем проектов систем автоматизации	Содержание		ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	1. Система автоматического проектирования (САПР) (4 часа)	46	
	2. Выбор элементной базы систем автоматизации. Выбор пускозащитной аппаратуры. (4 часа)		
	3. Основные понятия и интерфейс программы Visio.	16	
	4. Работа с документом. Работа с текстом Visio.		
	5. Работа с фигурами Visio.(4 часа)		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	26	
	Практическая работа №5. Выполнение функциональной схемы АСР горячего дутья доменной печи; функциональной схемы АСР температуры.		
	Практическая работа №6. Выполнение функциональной схемы АСР уровня воды в барабане; функциональной схемы АСР расхода газа.		
	Практическая работа №7. Выполнение электрической принципиальной схемы АСР давления в топке котла. (4 часа)		
	Практическая работа №8. Выполнение схемы внешних соединений АСР давления. (4 часа)		
	Практическая работа №9. Выполнение монтажной схемы щита		
	Практическая работа №10. Выполнение схемы автоматизации системы испарительного охлаждения клапанов горячего дутья воздухонагревателей. (4 часа)		
Практическая работа №11. Выполнение схемы автоматизации нагревательного колодца. (4 часа)			
Практическая работа №12. Выполнение схемы автоматизации скурубберного отделения. (4 часа)			
Семинарские занятия	4		
1. Семинар № по лекциям 11-14.			
2. Семинар № по лекциям 15-18.			
Контрольная работа №1		2	
Итоговое занятие		2	

1	2	3	4
МДК 01.05. Автоматизация типовых технологических процессов и производств		244	
Тема 1. Основы автоматизации технологических процессов	Содержание	18	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	1. Введение. Общие сведения про автоматизацию технологических процессов.	6	
	2, 3. Структура и режимы работы АСУ ТП. (4 часа)		
	4. Семинар 1. Структура и режимы работы АСУ ТП.	2	
	5, 6. Принципы чтения и выполнения схем автоматизации. (4 часа)	6	
	7. Разработка схем автоматизации локальных систем.		
	8. Семинар 2. Принципы чтения и выполнения схем автоматизации	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия		
1. Разработка схем систем автоматического регулирования и управления металлургических процессов.	2		
Тема 2. Исследования основных технологических процессов как объектов автоматизации	Содержание	10	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	1. Технологические процессы как объекты автоматизации		
	2, 3. Металлургические агрегаты как объекты автоматизации. (4 часа)	6	
	4. Семинар 3. Технологические процессы как объекты автоматизации. Металлургические агрегаты как объекты автоматизации.	2	
	5. Контрольная работа (КР) №1: Основы автоматизации технологических процессов. Исследование основных технологических процессов как объектов автоматизации.	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
Тема 3. Автоматизация основных типов технологических установок металлургического производства	Содержание	20	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	3.1 Автоматизация спекания и окомкования железной руды.		
	1. Технологический процесс агломерационного производства.		
	2,3. Особенности процессов агломерации и окомкования как объектов управления. (4 часа)	8	

1	2	3	4
	4.Методы автоматического контроля технологического процесса на аглофабрике.		
	5. Семинар 4. Технологический процесс агломерационного производства. Особенности процессов агломерации и окомкования как объектов управления.	2	
	6, 7. Локальные системы автоматического регулирования агломерационного процесса и обжига окатышей. (4 часа)	6	
	8.АСУ ТП агломерационного производства.		
	9. Семинар 5. Локальные системы автоматического регулирования агломерационного процесса и обжига окатышей. АСУ ТП агломерационного производства.	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	2	
	1. Изучение и разработка схем АСУ ТП процесса спекания.		
	Содержание	18	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	3.2 Автоматизация коксохимического производства		
	1.Технологический процесс производства кокса в коксовых печах.		
	2.Особенности производственных процессов в коксовых печах с точки зрения автоматизации.	6	
	3.Методы автоматического контроля технологических процессов.		
	4. Семинар 6. Особенности производственных процессов в коксовых печах с точки зрения автоматизации. Методы автоматического контроля технологических процессов.	2	
	5, 6. Локальные системы регулирования теплового и гидравлического режимов коксовых печей. (4 часа)		
	7, 8. Автоматизация производственных процессов в цехах улавливания и переработки химических продуктов коксования. (4 часа)	8	
	9. Семинар 7. Локальные системы регулирования теплового и гидравлического режимов коксовых печей. Автоматизация производственных процессов в цехах улавливания и переработки химических продуктов коксования	2	

1	2	3	4
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Содержание	24	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	3.3 Автоматизация доменного производства.		
	1. Технологический процесс доменного производства.	8	
	2,3. Особенности доменного процесса как объекты автоматизации. (4 часа)		
	4. Автоматический контроль.		
	5.Семинар 8. Особенности доменного процесса как объекта автоматизации. Автоматический контроль.	2	
	6,7. Локальные системы автоматического регулирования доменного процесса. (4 часа)	12	
	8,9. Автоматизация теплового режима воздухонагревателей.		
	10, 11. АСУ ТП доменного производства. (4 часа)		
	12.Семинар 9. Локальные системы автоматического регулирования доменного процесса. Автоматизация теплового режима воздухонагревателей. АСУ ТП доменного производства.	2	
	13.Контрольная работа (КР) №2: Автоматизация основных типов технологических установок металлургического производства.	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	2	
	1. Изучение и разработка схем АСУ ТП тепловым режимом доменной печи.		
	Содержание	20	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	3.4 Автоматизация мартеновских печей		
	1,2. Особенности теплового и технологического режимов мартеновских печей. (4 часа)	6	
	3.Автоматический контроль.		
	4.Семинар 10. Особенности теплового и технологического режимов мартеновских печей. Автоматический контроль.	2	

1	2	3	4
	5.6. Локальные системы автоматического регулирования мартеновского процесса. (4 часа)	8	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	7. Особенности автоматизации двухванных печей.		
	8. АСУ ТП двухванных печей.		
	9. Семинар 11. Локальные системы автоматического регулирования мартеновского процесса. Особенности автоматизации двухванных печей. АСУ ТП двухванных печей.	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	2	
	1. Изучение и разработка схем АСУ ТП тепловым режимом мартеновской печи.		
	Содержание	26	
	3.5 Автоматизация конверторного процесса производства стали.		
	1. Технологические процессы конверторного процесса производства стали.	6	
	2. Технологические особенности конвертерного процесса как объекта автоматического управления.		
	3. Контроль конвертерного процесса.		
	4. Семинар 12. Технологические процессы конверторного процесса производства стали. Технологические особенности конвертерного процесса как объекта автоматического управления.	2	
	5, 6. Локальные системы автоматического регулирования конвертерного процесса. (4 часа)	10	
	7. Математические модели.		
	8. Управление конвертерной плавкой.		
	9. АСУ ТП выплавки стали.		
	10. Семинар 13. Локальные системы автоматического регулирования конвертерного процесса. АСУ ТП выплавки стали.	2	
	11. Самостоятельная работа – подготовка рефератов.	2	

1	2	3	4
	12.Контрольная работа (КР) №3: Автоматизация основных типов технологических установок металлургического производства.	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия		
	1. Изучение и разработка схем автоматического управления конвертерной плавкой	2	
	Содержание	16	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	3.6 Автоматизация непрерывного литья стали		
	1.Технологические процессы МНЛЗ.	6	
	2.Машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) как объекты автоматического управления.		
	3.Автоматический контроль параметров разливки.		
	4.Семинар 14. Машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) как объекты автоматического управления. Автоматический контроль.	2	
	5.Локальные системы автоматического регулирования МНЛЗ.		
	6.АСУ ТП непрерывной разливки стали.	4	
	7.Семинар 15. Локальные системы автоматического регулирования МНЛЗ.	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия		
	1. Изучение и разработка схем АСУ ТП МНЛЗ.	2	
	Содержание	12	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	3.7 Автоматизация дуговой сталеплавильной печи (ДСП)		
	1. Особенности дуговой сталеплавильной печи (ДСП) как объекта управления.		
	2. Автоматический контроль параметров технологического процесса и агрегата (ДСП)		
	3. Локальные системы автоматического управления ДСП		
	4. Управление технологическим режимом		
	5. АСУ ТП выплавки стали в ДСП	10	

1	2	3	4
	6. Семинар 16. Автоматизация дуговой сталеплавильной печи (ДСП)	2	
	Содержание	28	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	3.8 Автоматизация нагревательных печей		
	1. Технологические процессы нагрева в нагревательных колодцах.		
	2,3. Автоматический контроль и регулирование нагревательных колодцев. (4 часа)	6	
	4. Семинар 17. Автоматический контроль и регулирование нагревательных колодцев	2	
	5. Автоматизация управления нагревательными проходными печами.	6	
	6,7. Автоматический контроль и регулирование проходными печами. (4 часа)		
	8. Семинар 18. Автоматический контроль и регулирование проходными печами.	2	
	9. Автоматизация управления секционными печами.		
	10. Автоматический контроль и регулирование секционных печей.	6	
	11. Оптимизация нагрева металла в металлургических печах.		
	12. Семинар 19. Автоматический контроль и регулирование секционных печей.	2	
	13. Контрольная работа (КР) №4: Автоматизация основных типов технологических установок металлургического производства.	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	2	
	1. Изучение и разработка схем АСУ ТП методических печей		
	Содержание	26	
	3.9 Автоматизация энергетических установок.		
	1. Общие положения.	6	
	2, 3. Автоматизация барабанных котлоагрегатов. (4 часа)		
	4. Семинар 20 Автоматизация барабанных котлоагрегатов.	2	
	5, 6. Автоматизация прямоточных котлоагрегатов. (4 часа)		
	7, 8. Автоматизация вспомогательных установок. (4 часа)	10	

1	2	3	4
	9.АСУ ТП котельных агрегатов.		
	10.Семинар 21 Автоматизация прямоточных котлоагрегатов. Автоматизация вспомогательных установок.	2	
	11, 12. Самостоятельная работа - подготовка рефератов	4	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	2	
	1. Изучение и разработка схем АСУ ТП котельных агрегатов.		
Тема 4. Автоматизация типовых и вспомогательных процессов.	Содержание	18	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	4.1 Автоматизация типовых и вспомогательных процессов.		
	1,2. Автоматизация кислородного блока. (4 часа)	6	
	3.Технологические схемы процессов переработки нефти и газа.		
	4.Семинар 22. Автоматизация кислородного блока. Технологические схемы процессов переработки нефти и газа.	2	
	5 Технологические схемы процессов очистки сточных вод. (4 часа)	6	
	6,7. Автоматизация химических производств. (8 часа)		
	8.Семинар 23. Автоматизация химических производств.	2	
	9.Итоговое занятие.	2	
	Лабораторные работы	-	
Практические занятия	-		
Консультация		2	
Экзамен		6	
Примерная тематика рефератов Подготовка рефератов на тему: 1. Основные этапы развития автоматизации. 2. Изучить разновидности систем автоматического управления. 3. Изучить необходимые условия для чтения схем автоматизации. 4. Понятие проектной документации, разработка проектной документации для локальных систем автоматизации. 5. Оптимизация процесса агломерации.			

6. Индукционные датчики зоны спекания агломерата.
7. Структурная схема автоматического регулирования процесса спекания агломерата.
8. Основные технологические операции производства кокса в коксовых печах.
9. Изучить последовательность технологических операций цехов улавливания и переработки химических продуктов коксования.
10. Изучить какими методами пользуются для контроля над ходом доменного процесса.
11. Изучить локальную систему автоматической перекидки клапанов в мартеновской печи.
12. Технологические процессы двухванных мартеновских печей.
13. Существующие способы производства стали.
14. Контроль состава конверторных газов, углерода в металле по ходу плавки.
15. Управление конверторной плавкой на базе МПК.
16. Анализ методов управление плавкой в конвертере.
17. Технологический процесс и автоматическое регулирование миксера.
18. Технологический процесс и автоматическое регулирование печей с роликовым подом.
19. Технологический процесс и автоматическое регулирование камерных печей.
20. Технологический процесс и автоматическое регулирование колпаковых печей.
21. Процесс обжига клинкера в трубчатых вращающихся печах, автоматизация процесса.
22. Технологический процесс и автоматическое регулирование газораспределительной станции.
23. Автоматизация вспомогательных установок.
24. Автоматизация установок разделения воздуха без регенераторов и с регенераторами.
25. Технологические процессы переработки нефти и газов.
26. Технологические процессы производства неорганических веществ.
27. Технологические процессы производства полимеров и пластмасс.
28. Автоматизация химических процессов.

--	--

1	2	3	4
МДК 01.06. Основы разработки систем автоматизации с учётом специфики технологических процессов		204	
Тема 1. Основы мехатроники	Содержание	8	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	1. История развития мехатроники	6	
	2. Мехатроника, основные понятия и определения		
	3. Основы конструирования мехатронных систем		
	Лабораторные занятия	-	
	Практические занятия	-	
	Семинарские занятия	2	
1. Семинар №1 по теме 1.			
Тема 2. Автоматизированные системы управления	Содержание	12	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	1. Структура автоматизированной системы управления	6	
	2. Распределенные системы управления		
	3. Назначение промышленных контроллеров		
	Лабораторные занятия	2	
	Лабораторная работа №1. Параметрирование регуляторов МИК	2	
	Практические занятия		
	Практическая работа №1. Типовые элементы визуализации SCADA - систем		
Семинарские занятия	2		
1. Семинар №2 по теме 2.			
Тема 3. Локальные промышленные сети	Содержание	10	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	1. Локальные промышленные сети	6	
	2. Промышленные сети нижнего уровня		
	3. Промышленные сети верхнего уровня		
	Лабораторные занятия	2	
	Лабораторная работа №2. Схема размещения контактов коннектора RG-45	-	
	Практические занятия		
	Семинарские занятия	2	
1. Семинар №3 по теме 3.			
Тема 4. Автоматизация коксохимического производства с использованием ПЛК.	Содержание	6	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	1. АСУ углеподготовительного цеха коксохимического производства	4	
	2. АСУ коксового цеха и цеха улавливания коксохимического производства		
	Лабораторные занятия	-	

1	2	3	4
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №2. Выбор оборудования Siemens для автоматизации объектов.		
	Семинарские занятия	-	
Тема 5. Автоматизация коксохимического производства с использованием ПЛК.	Содержание	8	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	1. АСУ процессом производства окатышей		
	2. АСУ процесса спекания шихты на агломерационных машинах	4	
	Лабораторные занятия	-	
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №3. Выбор оборудования Siemens для ET200		
	Семинарские занятия	2	
1. Семинар №4 по темам 4-5.			
Тема 6. Автоматизация доменных печей с использованием ПЛК	Содержание	16	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	1. Общесистемные решения автоматизации доменных печей.		
	2. Доменная плавка и газоочистка.		
	3. Загрузка и шихтоподача доменной печи.	10	
	4. АСУ бесконусного загрузочного устройства.		
	5. Подача и нагрев дутья.		
	Лабораторные занятия	-	
	Практические занятия	4	
	Практическая работа №4. Выбор оборудования Allen-Bredlay для распределенной периферии		
	Практическая работа №5. Работа с экранами визуализации доменной печи.		
	Семинарские занятия	2	
1. Семинар №5 по теме 6.			
Самостоятельная работа – подготовка рефератов на тему "Автоматизация коксохимического производства с использованием ПЛК", "Автоматизация процесса производства агломерата и окатышей с использованием ПЛК", "Автоматическое управление дозаторами дискретного действия", "Автоматизация доменных печей с использованием ПЛК"		2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
Тема 7. Автоматизация вспомогательного оборудования доменных печей с использованием ПЛК	Содержание	12	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	1. АСУ склада окатышей и кокса		
	2. АСУ водоподготовки доменных печей.		
	3. ЭГСУ литейного двора.	8	
	4. АСУ установки вдувания пылеугольного топлива.		
Лабораторные занятия	-		

1	2	3	4
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №6. Выбор оборудования Allen-Bredlay для автоматизации объектов.		
	Семинарские занятия	2	
	1. Семинар №6 по теме 7.		
Тема 8. Автоматизация конверторов с использованием ПЛК	Содержание	10	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	1. Общесистемные решения АСУ конверторов.		
	2. АСУ миксерного отделения.	6	
	3. АСУ Выплавка металла.		
	Лабораторные занятия	-	
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №7. Работа с экранами визуализации АСУТП Выплавка.		
Семинарские занятия	2		
	1. Семинар №7 по теме 8.		
Тема 9. Автоматизация ВОКГ с использованием ПЛК	Содержание	10	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК
	1. Общесистемные решения автоматизации ВОКГ и ОЦЭО		
	2. АСУ Водогрейного охладителя конвертерных газов.	6	
	3. АСУ Общецехового энергетического оборудования.		
	Лабораторные занятия	2	
	Лабораторная работа №3. Установка RSLogix на ПК.		
	Практические занятия	-	
Семинарские занятия	2		
	1. Семинар №8 по теме 9.		
Контрольная работа №1		2	
Тема 10. Автоматизация УКП с использованием ПЛК	Содержание	10	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК
	1. Общесистемные решения автоматизации УКП.		
	2. АСУ Выплавки стали на установке ковш-печь.	6	
	3. Цифровой регулятор горения дуги Simelt.		
	Лабораторные занятия	-	
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №8. Работа с экранами визуализации УКП.		
Семинарские занятия	2		
	1. Семинар №9 по теме 10.		
Итоговое занятие		2	

1	2	3	4
Тема 11. Автоматизация МНЛЗ с использованием ПЛК	Содержание	12	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК
	1. Общесистемные решения автоматизации МНЛЗ.	6	
	2. АСУ Общего оборудования МНЛЗ.		
	3. Вспомогательное оборудование МНЛЗ.		
	Лабораторные занятия	2	
	Лабораторная работа №4. Создание конфигурации контроллера Allen-Bradley с помощью RSLogix5000	2	
	Практические занятия		
	Практическая работа №9. Работа с экранами визуализации МНЛЗ.	2	
Семинарские занятия			
1. Семинар №10 по теме 11.			
Тема 12. Автоматизация воздухоподразделительной установки с использованием ПЛК.	Содержание	18	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК
	1. Структура и состав АСУ ВРУ	6	
	2. АСУ Кислородного блока.		
	3. АСУ внешних объектов комплекса		
	Лабораторные занятия	8	
	Лабораторная работа №5. Разработка АСР с помощью RSLogix.	2	
	Лабораторная работа №6. Разработка АСР с помощью Simatic Siemens		
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №10. Работа с экранами визуализации воздухоподразделительной установки.		
Семинарские занятия	2		
1. Семинар №13 по теме 13.			
Тема 13. Автоматизация котлоагрегата с использованием ПЛК.	Содержание	10	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК
	1. Требования к АСУ котлоагрегата.	6	
	2. Структура и состав АСУ котлоагрегата.		
	3. Подготовка топлива для сжигания		
	Лабораторные занятия	-	
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №11. Работа с экранами визуализации котлоагрегатов.	2	
	Семинарские занятия		
1. Семинар №12 по теме 13.			

1	2	3	4
Самостоятельная работа – подготовка рефератов на тему "Автоматизация ВОКГ с использованием ПЛК", "Автоматизация УКП с использованием ПЛК", "Автоматизация МНЛЗ с использованием ПЛК", "Автоматизация воздуходелительной установки с использованием ПЛК"		2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК
Тема 14. Автоматизация энергетического хозяйства с использованием ПЛК.		10	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК
	1. АСУ Водоподготовки.	6	
	2. АСУ Турбовоздуходувки.		
	3. АСУ электрического фильтрования.		
	Лабораторные занятия	-	
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №12. Работа с экранами визуализации энергетического хозяйства.	2	
Семинарские занятия			
1. Семинар №13 по теме 14.			
Контрольная работа №2		2	
Тема 15. Автоматизация прокатного производства с использованием ПЛК.	Содержание	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК
	АСУ Нагревательных колодцев.		
	АСУ Нагревательных печей непрерывного действия.		
Консультация		2	
Экзамен		6	
Примерная тематика курсовых проектов: 1. Автоматизация расхода воды для охлаждения кристаллизатора ручья машины непрерывного литья заготовок с использованием контроллера 2. Автоматизация расхода воды для охлаждения слитка 1-й зоны вторичного охлаждения ручья машины непрерывного литья заготовок с использованием контроллера 3. Автоматизация расхода воды для охлаждения слитка 2-й зоны вторичного охлаждения ручья машины непрерывного литья заготовок с использованием контроллера 4. Автоматизация расхода воды для охлаждения слитка 3-й зоны вторичного охлаждения ручья машины непрерывного литья заготовок с использованием контроллера 5. Автоматизация расхода воды для охлаждения слитка 4-й зоны вторичного охлаждения ручья машины непрерывного литья заготовок с использованием контроллера 6. Автоматизация температуры в рабочем пространстве сушки промежуточных ковшей с использованием контроллера 7. Автоматизация соотношения газ-воздух сушки промежуточных ковшей с использованием контроллера		30	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК

<p>8. Автоматизация расхода воды для охлаждения 1-го контура водоохлаждаемой крышки установки ковш-печь с использованием контроллера</p> <p>9. Автоматизация расхода воды для охлаждения 7-го контура водоохлаждаемой крышки установки ковш-печь с использованием контроллера</p> <p>10. Автоматизация расхода аргона для продувки стали установки ковш-печь с использованием контроллера</p> <p>11. Автоматизация давления воды для охлаждения оборудования машины непрерывного литья заготовок с использованием контроллера</p> <p>12. Автоматизация давления прижатия верхнего тянущего ролика тянуще-правильной машины ручья машины непрерывного литья заготовок с использованием контроллера</p> <p>13. Автоматизация расхода кислорода для продувки конвертера с использованием контроллера</p> <p>14. Автоматизация расхода азота на раздувку шлака конвертера с использованием контроллера</p> <p>15. Автоматизация давления под колошником доменной печи с использованием контроллера</p> <p>16. Автоматизация влажности холодного дутья доменной печи с использованием контроллера</p> <p>17. Автоматизация температуры горячего дутья доменной печи с использованием контроллера</p> <p>18. Автоматизация соотношения природный газ - холодное дутье на фурмы доменной печи с использованием контроллера</p> <p>19. Автоматизация расхода природного газа на фурмы доменной печи с использованием контроллера</p> <p>20. Автоматизация уровня воды в баке сепараторе доменной печи с использованием контроллера</p> <p>21. Автоматизация температуры в подкупольном пространстве воздухонагревателя доменной печи с использованием контроллера</p> <p>22. Автоматизация соотношения смешанный газ - воздух воздухонагревателя доменной печи с использованием контроллера</p> <p>23. Автоматизация температуры доменного газа после скруббера доменной печи с использованием контроллера</p> <p>24. Автоматизация уровня воды в барабане испарителе ВОКГ с использованием контроллера</p> <p>25. Автоматизация влажность шихты в условиях агломерационного цеха с использованием контроллера</p> <p>26. Автоматизация процесса горения природного газа в условиях агломерационного цеха с использованием контроллера</p> <p>27. Автоматизация распределения коксового газа между двумя нитями скрубберов и конечных холодильников скрубберного отделения с использованием контроллера</p>		
---	--	--

- | | | |
|---|--|--|
| <p>28. Автоматизация соотношения расходов воздуха, подаваемых в печь-котел и камеру дожига цеха сероочистки с использованием контроллера</p> <p>29. Автоматизация температуры перегретого пара котлоагрегата с использованием контроллера</p> <p>30. Автоматизация тепловой нагрузки котлоагрегата с использованием контроллера</p> <p>31. Автоматизация давления под кессоном конвертера с использованием контроллера</p> <p>32. Автоматизация давления сжатого воздуха воздухоразделительной установки с использованием контроллера</p> <p>33. Автоматизация расхода воды для охлаждения главного редуктора бесконусного загрузочного устройства доменной печи с использованием контроллера</p> <p>34. Автоматизация расхода отходящих конвертерных газов на газоочистном тракте конвертера с использованием контроллера</p> <p>35. Автоматизация расхода осветленной воды на газоочистку конвертера с использованием контроллера</p> <p>36. Автоматизация расхода осветленной воды на узел предварительного охлаждения газоочистного тракта конвертера с использованием контроллера</p> <p>37. Автоматизация расхода осветленной воды на скруббер газоочистного тракта конвертера с использованием контроллера</p> <p>38. Автоматизация расхода осветленной воды на трубу Вентури газоочистного тракта конвертера с использованием контроллера</p> <p>39. Автоматизация расхода осветленной воды на каплеуловитель газоочистного тракта конвертера с использованием контроллера</p> <p>40. Автоматизация расхода азота на продувку свечи дожигания конвертера с использованием контроллера</p> <p>41. Автоматизация расхода природного газа на свечу дожигания конвертера с использованием контроллера</p> <p>42. Автоматизация давления воды на узле сброса циркуляционного контура энергетического оборудования с использованием контроллера</p> <p>43. Автоматизация расхода пара на деаэратор с использованием контроллера</p> <p>44. Автоматизация давления пара на циклоны энергетического оборудования с использованием контроллера</p> <p>45. Автоматизация уровня воды в деаэраторе энергетического оборудования с использованием контроллера</p> | | |
|---|--|--|

<p>46. Автоматизация температуры конденсата в конденсаторном баке энергетического оборудования с использованием контроллера</p> <p>47. Автоматизация расхода реагента в конденсаторный бак энергетического оборудования с использованием контроллера</p> <p>48. Автоматизация давления холодного прижатия правильного ролика тянуще-правильной машины ручья машины непрерывного литья заготовок с использованием контроллера</p> <p>49. Автоматизация уровня металла в кристаллизаторе при стопорной разливке ручья машины непрерывного литья заготовок с использованием контроллера</p> <p>50. Автоматизация уровня металла в промковше машины непрерывного литья заготовок с использованием контроллера</p> <p>51. Автоматизация расхода воды на охлаждение оборудования машины непрерывного литья заготовок с использованием контроллера</p> <p>52. Автоматизация расхода масла на кристаллизатор машины непрерывного литья заготовок с использованием контроллера</p> <p>53. Автоматизация уровня воды в приёмной камере чистых стоков машины непрерывного литья заготовок с использованием контроллера</p> <p>54. Автоматизация расхода воды на охлаждение трансформатора установки ковш-печь с использованием контроллера</p> <p>55. Автоматизация расхода воды для охлаждения гибкого токоподвода установки ковш-печь с использованием контроллера</p> <p>56. Автоматизация давления в замкнутой системе охлаждения доменной печи химически очищенной водой печи с использованием контроллера</p> <p>57. Автоматизация давления охлаждения клапанов воздухонагревателей доменной печи с использованием контроллера</p> <p>58. Автоматизация давления смешанного газа после газосмесительной станции на воздухонагреватель доменной печи с использованием контроллера</p> <p>59. Автоматизация температуры смешанного газа после установки утилизации тепла на воздухонагреватель доменной печи с использованием контроллера</p> <p>60. Автоматизация температуры дыма после установки утилизации тепла воздухонагревателя доменной печи с использованием контроллера</p>		
---	--	--

<p>61. Автоматизация давления воздуха горения на воздухонагреватель доменной печи с использованием контроллера</p> <p>62. Автоматизация температуры за мельницей установки вдувания пылеугольного топлива с использованием контроллера</p> <p>63. Автоматизация расхода сушильного газа установки вдувания пылеугольного топлива с использованием контроллера</p> <p>64. Автоматизация давления сушильного газа установки вдувания пылеугольного топлива с использованием контроллера</p> <p>65. Автоматизация разряжения перед холодильником отделения конденсации и первичного охлаждения коксового газа цеха улавливания с использованием контроллера</p> <p>66. Автоматизация расхода кислорода в дуговой сталеплавильной печи с использованием контроллера</p> <p>67. Автоматизация расхода воды для охлаждения фурмы дуговой сталеплавильной печи с использованием контроллера</p> <p>68. Автоматизация давления под сводом дуговой сталеплавильной печи с использованием контроллера</p> <p>69. Автоматизация температуры отходящих газов дуговой сталеплавильной печи с использованием контроллера</p> <p>70. Автоматизация расхода воды для удаления шлама в газоочистке дуговой сталеплавильной печи с использованием контроллера</p> <p>71. Автоматизация температуры в ячейке нагревательного колодца с использованием контроллера</p> <p>72. Автоматизация давления под крышкой нагревательного колодца с использованием контроллера</p> <p>73. Автоматизация соотношения газ - воздух нагревательного колодца с использованием контроллера</p> <p>74. Автоматизация температуры в верхней сварочной зоне методической печи с использованием контроллера</p> <p>75. Автоматизация температуры в нижней сварочной зоне методической печи с использованием контроллера</p> <p>76. Автоматизация температуры в томильной зоне методической печи с использованием контроллера</p> <p>77. Автоматизация давления в методической печи с использованием контроллера</p> <p>78. Автоматизация соотношения газ - воздух в верхней сварочной зоне методической печи с использованием контроллера</p> <p>79. Автоматизация соотношения газ - воздух в нижней сварочной зоне методической печи с использованием контроллера</p>		
--	--	--

<p>80. Автоматизация соотношения газ - воздух в томильной зоне методической печи с использованием контроллера</p> <p>81. Автоматизация температуры воздуха на горение методической печи с использованием контроллера</p> <p>82. Автоматизация температуры в рабочем пространстве колпаковой печи с использованием контроллера</p> <p>83. Автоматизация давления защитной атмосферы в рабочем пространстве колпаковой печи с использованием контроллера</p> <p>84. Автоматизация давления прижатия правильного ролика тянуще-правильной машины ручья машины непрерывного литья заготовок с использованием контроллера</p> <p>85. Автоматизация расхода воды для охлаждения 2-го контура водоохлаждаемой крышки установки ковш-печь с использованием контроллера</p> <p>86. Автоматизация расхода воды для охлаждения фурмы конвертера с использованием контроллера</p> <p>87. Автоматизация температуры в рабочем пространстве сушки стальной с использованием контроллера</p> <p>88. Автоматизация соотношения газ-воздух сушки стальной с использованием контроллера</p>		
<p>Учебная практика УП.01</p> <p>Виды работ</p> <p>Инструмент для проведения монтажных работ и его подготовка.</p> <p>Монтажные провода и кабели.</p> <p>Монтаж электрической проводки.</p> <p>Работы с электроизмерительными приборами.</p> <p>Монтаж приборов для измерения давления и разрежения.</p> <p>Монтаж сужающих устройств.</p> <p>Монтаж приборов для измерения и регулировки температуры.</p> <p>Работы по обслуживанию и ремонту приборов давления.</p> <p>Работы по обслуживанию и ремонту приборов температуры.</p> <p>Наладка вторичных измерительных и устройств с унифицированными входными сигналами.</p> <p>Наладка средств и систем измерения температуры.</p> <p>Наладка средств и систем измерения избыточного и вакуумметрического давления.</p> <p>Наладка средств и систем измерения расхода и уровня.</p>	108	<p>ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК</p>
<p>Производственная практика ПП.01</p>	180	<p>ПК 1.1, ПК 1.3,</p>

<p>Виды работ</p> <p>Общие данные о предприятии. Обзор выпускаемой продукции. Структура предприятия. Общая схема технологического процесса.</p> <p>Выполнение сборки узлов и систем.</p> <p>Монтаж и наладка оборудования мехатронных систем.</p> <p>Программирование мехатронных систем с учетом специфики технологических процессов.</p> <p>Выполнении пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем.</p>		<p>ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК</p>
<p>Всего</p>		<p>1122</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Мехатроники».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Столы ученические	Столешница 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1400х720 мм
2	Стулья ученические	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) 475х470мм
3	Стол преподавателя	Столешница 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1400х720 мм
4	Стул преподавателя	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм
Дополнительное оборудование		
1	Шкафы	Металлические стелажные
	Шкафы	Корпусная методическая мебель
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Система визуализации	Доска односторонняя, размер не менее 100х150 см
2	Комплект инструкционно-методического сопровождения к лабораторным работам	Из расчета на 25 чел.
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
1	Рабочее место обучающегося	Универсальный лабораторный стенд для поверки пирометров. Источник питания 380-220В 50 Гц. Пределы непосредственной поверки пирометров 800-2200°C. Питание температурной лампы 6-35 А. Погрешность измерения тока, при токе 6 А ±0,001 А, при токе 35 А ±0,006 А Предельная допустимая погрешность поверки пирометров при 800 °С ±5, при 2000 °С ±9°C
2	Универсальный макет автоматической системы регулирования уровня	Источник питания, аналоговый датчик уровня Метран 55, крыльчатый импульсный датчик расхода воды FM-HL 30-12, соленоидный клапан CJV23-C24B1, регулятор-контроллер МИК-51
Дополнительное оборудование		
1	Логометр Л-64	Класс точности 1,5, сопротивление внешней цепи 5 Ом

2	Пирометр оптический ЭОП-66	Диапазон измерений 800-1600°C, оптическое разрешение 3:1
3	Мост постоянного тока МОД-61	Пределы измерения 10мкОм-100Мом, основная погрешность $\pm 0,05$ до $\pm 1\%$
4	Электроизмерительные приборы	Амперметры, вольтметры, ваттметры, осциллографы и т.д.
5.	Термометр наружный ТСН-5	Диапазон измерений от -50 до +50°C, цена деления 1°C, предел допускаемой погрешности от $\pm 2^\circ\text{C}$ до $\pm 1^\circ$
6.	Блок питания МТКС-35м	Магнито-транзисторный компенсационный стабилизатор
7	Прибор регистрирующий ДИСК-250М	Бумажный самописец-регистратор. Пределы погрешности (точность) измерений, преобразования, сигнализации (регистрации): + 0,25 (1,0) %. Токовый выходной сигнал: 4...20мА (нагрузка до 500Ом). Коммутирующая способность контактов реле: переменный ток до 3 А/220 В или постоянный до 28В. Источник питания внешних датчиков: (24+ 2,4)В, нагрузка до 20мА.
8	Калибратор давления РМ 40.2	Диапазон воспроизведения и измерений давления от минус 0,095 (0,95) до 4 (40) МПа (бар). Класс точности 0,2. Средний срок службы 8 лет
9	Калибратор температуры ТР18200Е	Диапазон температур до 200°C. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения температуры $\pm 1^\circ\text{C}$. Напряжение питания $230 \pm 10\%$ при частоте 50/60 Гц. Потребляемая мощность 0,22 кВт.
10	Стенд программируемый логический контроллер	S5-200 программируемый логический контроллер
11	Плакат по дисциплине	Стенды фанерные

Мастерская «Мехатроника и робототехники».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Столы ученические	Столешница 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1400х720 мм
2	Стулья ученические	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) 475х470мм
3	Стол преподавателя	Столешница 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1400х720 мм
4	Стул преподавателя	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм
Дополнительное оборудование		

1	Шкафы	Металлические стелажные
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Место преподавателя	Компьютер; клавиатура тип USB; манипулятор мышь тип USB; монитор- диагональ не менее 23,8
2	Ноутбук 15.6"	Ноутбук 15.6" Huawei MateBook D15 BoD-WDI9 (53013SDW); 1920x1080; Core i3 1115G4 2x3.0 ГГц; 8 Гб; 256 Гб SSD; Intel UHD Graphics; Wi-Fi, BT, TypeC; без ОС; серебристый
3	Комплект инструкционно-методического сопровождения к лабораторным и практическим работам	Из расчета на 16 чел.
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
1	Рабочее место обучающегося	Электромонтажные стенды
		Электромонтажный инструмент
		Комплект уч.лаб.обор. «Э/монтажный стенд для монтажа открытой проводки»
		Стенд «Схема срабатывания АВР монтажная»
Дополнительное оборудование		
2	Набор Arduino МП MAXIMUS	<ul style="list-style-type: none"> • Контроллер Arduino UNO 1 шт • Контроллер Arduino Nano 2 шт • Контроллер ESP32 1 шт • Кабель для Arduino UNO 1 шт • Кабель для Arduino Nano 1 шт • Дисплей LCD1602 1 I2C адаптер для дисплея 1 шт • Модуль питания беспаячной платы (Uвх = 6.5-12В, Uвых = 3.3В/5В, Iн = 700мА) 1 шт • Инфракрасный датчик обхода препятствий 2 шт • Драйвер двигателя L298N 1 шт • Драйвер двигателя L293D 1 шт • Макетная беспаячная плата на 830 контактов 1 шт • Макетная беспаячная планка на 400 контактов 1 шт • Колеса для платформы 4 Мотр-редуктор 4 шт • Платформа для проектирования роботов 1 шт • Колесико измерения расстояний 4 шт • Инфракрасный приемник 38 кГц с пультом для Arduino 1 шт • Ультразвуковой датчик расстояний HC-SR04 1 шт • RFID-модуль MFRC522 13.56 МГц с SPI-интерфейсом + брелок + карта 1 шт • Мембранный водяной насос на R385 6-12В до 2л/мин 1 шт • OLED дисплей 1 шт • Мембранная клавиатура 1 шт • Приемник-передатчик 433МГц 1 шт

		<ul style="list-style-type: none"> • Шаговый двигатель 28BYJ-48 5V с платой управления на ULN2003 1 шт • Блок питания 9В 1 шт • Беспроводный модуль Bluetooth SPP-C HC05/06 1 шт • Модуль DS1302 - часы реального времени шина I2C + CR2032 1 шт • Реле 1 канал 2 шт • Сервопривод SG90 9Г / 1.2-1.4кг / 0.12сек 2 шт • Инфракрасный датчик на 4-канала для роботов и умных автомобилей 1 шт • Набор гибких цветных переключателей - переключатель (65 штук разной длины) 1 шт • Переключатель гибкая гнездо - гнездо 200мм 40 шт • Переключатель гибкая переключатель - гнездо 200мм 40 шт • Переходник 150мм - переключатель 2.1x5.5мм - гнездо крона 1 шт • Тактовые кнопки с цветными колпачками 10 • Светодиод красный 5мм 10 • Светодиод зеленый 5мм 10 • Светодиод желтый 5мм 10 • Отсек питания на 6 батареек формата AA с разъемом 1 • Модуль датчика импульсов, скорости, препятствий целевой 2 • Фотодатчик на отражение на TCRT5000 от 1 до 25 мм, питание 5В 3 • Резистор 1К 10 • Резистор 330 Ом 10 • Резистор 100 Ом 10 • Резистор 10К 10 • Резистор 100К 10 • Резистор 2.2К 10 • Резистор 220 Ом 10 • Резистор 470 Ом 10 • Резистор 6.8К 10 • Резистор 1К 10 • Стойки латунные различной высоты 20 • Стяжки 2 • Винты 12 • Гайки 12 • 1 x Small passive buzzer module KY-006 1 • 1 x 2-color LED module KY-011 1 • 1 x Hit sensor module KY-031 1 • 1 x Vibration switch module KY-002 1 • 1 x Photo resistor module KY-018 1 • 1 x Key switch module KY-004 1 • 1 x Tilt switch module KY-020 1 • 1 x 3-color full-color LED SMD modules KY-009 1 • 1 x Infrared emission sensor module KY-005 1 • 1 x 3-color LED module KY-016 1 • 1 x Mercury open optical module KY-017 1
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> • 1 x Yin Yi 2-color LED module 3MM KY-029 1 • Active buzzer module KY-012 1 • 1 x Temperature sensor module KY-013 1 • 1 x Automatic flashing colorful LED module KY-034 1 • 1 x Mini magnetic reed modules KY-021 1 • 1 x Hall magnetic sensor module KY-003 1 • 1 x Infrared sensor receiver module KY-022 1 • 1 x Class Bihor magnetic sensor KY-035 1 • 1 x Magic light cup module KY-027 1 • 1 x Rotary encoder module KY-040 1 • 1 x Optical broken module KY-010 1 • 1 x Detect the heartbeat module KY-039 1 • 1 x Reed module KY-025 1 • 1 x Obstacle avoidance sensor module KY-032 1 • 1 x Hunt sensor module KY-033 1 • 1 x Microphone sound sensor module KY-038 1 • 1 x Laser sensor module KY-008 1 • 1 x 5V relay module KY-019 1 • 1 x Temperature sensor module KY-001 1 • 1 x Temperature sensor module KY-028 1 • 1 x Linear magnetic Hall sensors KY-024 1 • 1 x Flame sensor module KY-026 1 • 1 x Sensitive microphone sensor module KY-037 1 • 1 x Temperature and humidity sensor module KY-015 1 • 1 x XY-axis joystick module KY-023 1 • 1 x Metal touch sensor module KY-036
1	Инструменты и оборудование	<p>Пассатижи; боковые кусачки; устройство для снятия изоляции 0,2-6мм; инструмент для снятия оболочки с кабеля; набор отверток плоских; набор отверток крест; мультиметр универсальный; уровень; стусло поворотное;</p> <p>ящик для инструмента; прибор для проверки сопротивления изоляции, мегаомметр испытательным напряжением 500В; рулетка;</p> <p>шуруповерт аккумуляторный; клещи обжимные; кусачки арматурные (болторез);</p> <p>фен технический; автоматические выключатели 3-х полюсные; автоматические выключатели 2-х полюсные; автоматические выключатели однополюсные; проходные выключатели; проходные двойные выключатели; проходные сдвоенные выключатели; кнопочные выключатели;</p> <p>магнитный пускатель; реле времени;</p> <p>аварийный светильник; светильник с лампой накаливания; светильник с люминесцентной лампой</p>

Оснащение баз практик.

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских техникума при наличии оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО.

Производственная практика реализуется в филиале №2 «ЕМЗ» ООО «ЮГМК Донецк», обеспечивающая деятельность обучающихся в профессиональной области - 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности и выполнение всех видов деятельности, определенных содержанием ФГОС СПО.

Оборудование филиала №2 «ЕМЗ» ООО «ЮГМК Донецк» и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию будущей профессиональной деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам профессиональной деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: в 2 ч. Ч. 1 : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / (А.Н. Феофанов, А.Г. Схиртладзе, Т.Г. Гришина и др.). – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 240 с. ISBN издания: 978-5-0054-4468-9940-1

2. Синельников А.Ф. Монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы: учебник / А. Ф. Синельников. 4-е изд., стер. – М.: Образовательно-издательский центр "Академия", 2024. – 352с. ISBN издания: 978-5-0054-2770-0

3. Феофанов А.Н. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / А. Н. Феофанов. - 2-е изд., стер. -М.: Образовательно-издательский центр "Академия", 2024. – 304с. ISBN издания: 978-5-0054-1673-5

4. Ключев, А. В. Бережливое производство: учебное пособие для СПО / А. В. Ключев; под редакцией И. В. Ершовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 87 с. — ISBN

978-5-4488-0447-2, 978-5-7996-2900-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87789>

5. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1166-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210764>

6. Основы мехатроники: учебное пособие для СПО / И. В. Абрамов, А. И. Абрамов, Ю. Р. Никитин, С. А. Трефилов. — Саратов: Профобразование, 2021. — 179 с. — ISBN 978-5-4488-1299-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/108053>

7. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495250>

8. Сьянов, С. Ю. Основы автоматики и элементы систем автоматического управления: учебник для СПО / С. Ю. Сьянов. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-4488-1480-8, 978-5-4497-1632-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/120287>

3.2.2. Основные электронные издания

1. Программно-учебный модуль для компетенций «Мехатроника», «Мобильная робототехника», ИЦ «Академия», 2019. <https://academia-moscow.ru/catalogue/5414/368827/>

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Введение в мехатронику, Грабченко А.И., Клепиков В.Б., Доброскок В.Л., 2014

2. Введение в мехатронику, Чигарев А.В., Циммерман К., Чигарев В.А., 2013. М.В. Лукинюк, Автоматизация типовых технологических процессов: технологические объекты управления и схемы автоматизации, Киев, НТУУ «КПИ», 2008г.

3. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления: Учебник для сред. проф. образования / Владимир Юрьевич

Шишмарев. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 304 с.

4. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.М. Соснин. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 240 с.

5. Шишмарев В.Ю. Средства измерений: Учебник для сред. проф. образования / Владимир Юрьевич Шишмарев. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 320 с.

6. Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические измерения. Учебник. — М.: Высш. Шк., 2001. — 205 с., ил.

7. Сергеев А.Г. Метрология: Учебник. — М. Логос, 2005. — 272 с., ил.

8. Конюх В.Л. Компьютерная автоматизация в промышленности. — М.: Бестселлер, 2005. — 250 с.: ил.

9. Берман, Н. Д. MS VISIO 2010: основы работы: учеб. пособие / Н. Д. Берман. - Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2014. - 99 с.

10. Нестеров А. Л. Проектирование АСУТП: Методическое пособие. Книга 2. — СПб.: Издательство ДЕАН. 2009. — 944 с.

11. Автоматизация технологических комплексов и систем в промышленности, Гусев Н.В., 2011 — Режим доступа: <https://obuchalka.org/2014032876559/avtomatizaciya-tehnologicheskikh-kompleksov-i-sistem-v-promishlennosti-gusev-n-v-2011.html>

12. Проектирование систем и средств автоматизации и управления, Дмитриева О.В., Сбродов Н.Б., Карпов Е.К., Неизвестных М.В., 2019. — Режим доступа: [alka.org/20210313130169/proektirovanie-sistem-i-sredstv-avtomatizacii-i-upravleniya-dmitrieva-o-v-sbrodov-n-b-karpov-e-k-neizvestnih-m-v-2019.html](https://obuchalka.org/20210313130169/proektirovanie-sistem-i-sredstv-avtomatizacii-i-upravleniya-dmitrieva-o-v-sbrodov-n-b-karpov-e-k-neizvestnih-m-v-2019.html)

13. Автоматизация технологических процессов, Селевцов Л.И., 2014. — Режим доступа: <https://obuchalka.org/2014051477382/avtomatizaciya-tehnologicheskikh-processov-selevcov-l-i-2014.html>

14. Измерительные технологии для процесса автоматизации, Андерссон А., 2017. — Режим доступа: <https://obuchalka.org/20200509121165/izmeritelnie-tehnologii-dlya-processa-avtomatizacii-andersson-a-2017.html>

15. Котельные установки и парогенераторы, Мунц В.А., Павлюк Е.Ю., Прошин А.С., 2020. — Режим доступа: <https://obuchalka.org/20210415131362/kotelnie-ustanovki-i-parogeneratori-munc-v-a-pavluk-e-u-proshin-a-s-2020.html>

16. Величко А.Г., Иващенко В.П., Верховская А.А., Головкин В.И., Селегей А.Н. АСУТП в конвертерном производстве: Учебник. — Днепропетровск: НМетАУ, 2016. — 245 с. — Режим доступа: https://nmetau.edu.ua/file/asu_tp_v_konverternom_proizvodstve.pdf

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем	<p>Практический опыт: собирает механические узлы мехатронных устройств и систем; собирает электромеханические и силовые электронные узлы мехатронных устройств и систем; собирает электрогидравлические и электропневматические узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем; составляет документацию для проведения работ по сборке оборудования мехатронных систем.</p>	Оценка выполнения лабораторных и практических работ
	<p>Умения: использует электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем; читает схемы, чертежи, технологическую документацию; поддерживает состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности; использует текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации; применяет технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по сборке мехатронных систем; готовит инструмент и оборудование к сборке; осуществляет проверку элементной базы мехатронных систем; осуществляет монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; контролирует качество проведения сборочных работ мехатронных систем.</p>	Оценка выполнения лабораторных и практических работ

	<p>Знания: знает принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности; знает виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем; знает требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности; знает основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники; знает принципы работы электрических и электромеханических систем; знает технологию сборки оборудования мехатронных систем; знает теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; знает правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.</p>	Тестирование/ устный опрос по теме
ПК 1.2. Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем.	Практический опыт: собирает электронные и компьютерные модули и узлы мехатронных устройств и систем; снимает и устанавливает датчики мехатронных устройств и систем.	Оценка выполнения лабораторных и практических работ
	Умения: использует электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем; читать схемы, чертежи, технологическую документацию; поддерживает состояние рабочего места при проведении сборочных работ и работ с электронно-вычислительными машинами в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности; использует текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации; готовить инструмент и оборудование к сборке; осуществляет проверку элементной базы мехатронных систем; контролирует качество проведения сборочных работ мехатронных систем.	Оценка выполнения лабораторных и практических работ

	<p>Знания: знает принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности; знает виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем; знает требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности; знает основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники; знает принципы работы электрических и электромеханических систем технологии сборки оборудования мехатронных систем; знает теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; знает правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.</p>	Тестирование/ устный опрос по теме
ПК 1.3. Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.	Практический опыт: проводит наладку и регулировку механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; проводит наладку и регулировку пневмомеханических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; проводит наладку и регулировку гидромеханических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; проводит наладку и регулировку электромеханических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; проводит наладку и регулировку электронных модулей мехатронных устройств и систем.	Оценка выполнения лабораторных и практических работ
	Умения: поддерживает состояние рабочего места при проведении работ в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности; использует контрольно-измерительные приборы и специальные стенды для наладки и регулировки узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных систем; использует методы наладки и регулировки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;	Оценка выполнения лабораторных и практических работ

	использует методы наладки и регулировки электронных модулей мехатронных устройств и систем.	
	Знания: знает принципы функционирования узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем; знает основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники; знает принципы работы электрических и электромеханических систем; знает основы теории машин и механизмов; знает основы метрологии.	Тестирование/ устный опрос по теме
ПК 1.4. Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем.	Практический опыт: настраивает и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями; настраивает электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендах; настраивает комплексы следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем; настраивает электронные устройства мехатронных устройств и систем.	Оценка выполнения лабораторных работ
	Умения: настраивает и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями; настраивает электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендах; настраивает комплексы следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем; настраивает электронные устройства мехатронных устройств и систем; читает схемы и чертежи конструкторской и технологической документации; использует текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации.	Оценка результатов выполнения лабораторных работ
	Знания: знает устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем; знает принципы построения и динамические свойства электрических, гидравлических и пневматических приводов; знает характеристики и возможности датчиков, применяемых в мехатронных устройствах и системах;	Тестирование/ устный опрос по теме

	<p>знает методики и технические средства настройки электрических, гидравлических и пневматических приводов;</p> <p>знает методики и технические средства настройки электронных устройств управления;</p> <p>знает методики и технические средства настройки и регулировки механизмов мехатронных устройств и систем;</p> <p>знает способы настройки комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем</p> <p>технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов.</p>	
ПК 1.5.	<p>Практический опыт:</p> <p>конфигурирует и настраивает программное обеспечение мехатронных устройств и систем;</p> <p>ведёт протокол конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем</p>	Оценка выполнения лабораторных работ
	<p>Умения:</p> <p>определяет набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации;</p> <p>использует программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем;</p> <p>читает принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</p> <p>проводит отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем</p>	Оценка результатов выполнения лабораторных работ
	<p>Знания:</p> <p>знает принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем;</p> <p>знает прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них;</p> <p>знает прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них;</p>	Тестирование/ устный опрос по теме

	<p>знает принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;</p> <p>знает алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК.</p>	
ПК 1.6.	<p>Практический опыт:</p> <p>конфигурирует и настраивает программное обеспечение мехатронных устройств и систем;</p> <p>ведёт протокол конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем;</p> <p>программирует мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p>	Оценка выполнения лабораторных работ
	<p>Умения:</p> <p>определяет набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации;</p> <p>использует программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем;</p> <p>настраивает и конфигурирует ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения;</p> <p>разрабатывает алгоритмы управления мехатронными системами;</p> <p>программирует ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;</p> <p>визуализирует процесс управления и работу мехатронных систем;</p> <p>применяет специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем</p>	Оценка результатов выполнения лабораторных работ
	<p>Знания:</p> <p>знает принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем;</p> <p>знает прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них;</p> <p>знает прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и</p>	Тестирование/ устный опрос по теме

	<p>порядок работы в них; методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования; знает языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК.</p>	
ПК 1.7.	<p>Практический опыт: конфигурирует и настраивает программное обеспечение клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей); программирует мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p>	Оценка выполнения лабораторных работ
	<p>Умения: настраивает электронные устройства мехатронных устройств и систем; настраивает параметры и конфигурацию программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей); использует промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.</p>	Оценка результатов выполнения лабораторных работ
	<p>Знания: знает методики и технические средства настройки электронных устройств управления; знает методы настройки и конфигурирования программных клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей); знает методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления; знает методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.</p>	Тестирование/ устный опрос по теме
ПК 1.8.	<p>Практический опыт: конфигурирует и настраивает параметры информационной вычислительной сети мехатронной системы; программирует мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p>	Оценка выполнения лабораторных и практических работ
	<p>Умения: настраивает параметры и конфигурацию информационной вычислительной сети; использует промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.</p>	Оценка выполнения лабораторных и

		практических работ
	<p>Знания: знает технические требования к мехатронным устройствам и системам; знает методы программирования контроллеров и управляющих ЭВМ систем управления мехатронных устройств и систем; знает методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления; знает промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть</p>	Тестирование/ устный опрос по теме
ПК 1.9. Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их устройств управления	<p>Практический опыт: комплексно настраивает мехатронные устройства и системы с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их устройств управления; осуществляет пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем.</p>	Оценка выполнения лабораторных и практических работ
	<p>Умения: настраивает электронные устройства мехатронных устройств и систем; производит комплексную настройку мехатронных устройств и систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления; производит пуско-наладочные работы мехатронных систем; выполняет работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.</p>	Оценка выполнения лабораторных и практических работ
	<p>Знания: знает устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем; знает технические требования к мехатронным устройствам и системам; знает методики и технические средства настройки электронных устройств управления; знает методы программирования контроллеров и управляющих ЭВМ систем управления мехатронных устройств и систем; знает методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения</p>	Тестирование/ устный опрос по теме

	<p>контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления;</p> <p>знает последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;</p> <p>знает технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;</p> <p>знает нормативные требования по монтажу и наладке мехатронных систем;</p> <p>знает технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;</p> <p>знает правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.</p>	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<p>Умения:</p> <p>распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>анализирует задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>определяет этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>составляет план действия;</p> <p>определяет необходимые ресурсы;</p> <p>владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>реализовывает составленный план;</p> <p>оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<p>Оценка выполнения ситуационных задач</p>
	<p>Знания:</p> <p>знает 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;</p> <p>знает алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>знает методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>знает структуру плана для решения задач;</p> <p>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Оценка выполнения ситуационных задач</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и</p>	<p>Умения:</p> <p>определяет задачи для поиска информации;</p> <p>определяет необходимые источники информации;</p> <p>планирует процесс поиска;</p>	<p>Оценка выполнения ситуационных задач</p>

информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение; использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	
	Знания: знает номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; знает приемы структурирования информации; знает формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; знает порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	Оценка выполнения ситуационных задач
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Умения: определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентует идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформляет бизнес-план; рассчитывает размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентует бизнес-идею; определяет источники финансирования.	Оценка выполнения ситуационных задач
	Знания: знает содержание актуальной нормативно-правовой документации; знает современную научную и профессиональную терминологию; знает возможные траектории профессионального развития и самообразования;	Оценка выполнения ситуационных задач

	<p>знает основы предпринимательской деятельности;</p> <p>знает основы финансовой грамотности;</p> <p>знает правила разработки бизнес-планов;</p> <p>знает порядок выстраивания презентации;</p> <p>кредитные банковские продукты.</p>	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	<p>Умения:</p> <p>организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</p>	Оценка выполнения ситуационных задач
	<p>Знания:</p> <p>знает психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;</p> <p>знает основы проектной деятельности.</p>	Оценка выполнения ситуационных задач
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>Умения:</p> <p>умеет грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	Оценка выполнения ситуационных задач
	<p>Знания:</p> <p>знает особенности социального и культурного контекста;</p> <p>правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	Оценка выполнения ситуационных задач
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<p>Умения:</p> <p>описывает значимость своей профессии (специальности);</p> <p>применяет стандарты антикоррупционного поведения</p>	Оценка выполнения ситуационных задач
	<p>Знания:</p> <p>знает сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</p> <p>знает значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности);</p> <p>знает стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>	Оценка выполнения ситуационных задач
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении	<p>Умения:</p> <p>соблюдает нормы экологической безопасности;</p> <p>определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности);</p>	Оценка выполнения ситуационных задач

климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	
	Знания: знает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; знает основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; знает пути обеспечения ресурсосбережения; знает принципы бережливого производства; знает основные направления изменения климатических условий региона	Оценка выполнения ситуационных задач
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Умения: использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии (специальности)	Оценка выполнения ситуационных задач
	Знания: знает роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; знает основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); знает средства профилактики перенапряжения	Оценка выполнения ситуационных задач
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Оценка выполнения ситуационных задач

	<p>Знания: знает правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; знает основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); знает лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; знает особенности произношения; знает правила чтения текстов профессиональной направленности.</p>	<p>Оценка выполнения ситуационных задач</p>
--	--	--