

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-II по специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

<u>«ПМ.01 СБОРКА, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПУСКО-НАЛАДКА МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ»</u>	<u>2</u>
<u>«ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ»</u>	<u>10</u>
<u>«ПМ.03 МОНТАЖ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ»</u>	
<u>«ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ "СТАНОЧНИК ШИРОКОГО ПРОФИЛЯ"»</u>	
<u>ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ (УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)</u>	

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01. Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных
систем**

Составитель:

Мочалов Андрей Николаевич, преподаватель ГБПОУ УКРТБ

Хакимова Галия Габдрахмановна, преподаватель ГБПОУ УКРТБ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

2.2. Структура профессионального модуля

2.3. Содержание профессионального модуля

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

3.2. Учебно-методическое обеспечение

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем *наименование профессионального модуля*

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен :

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части определять этапы решения задачи выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
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.	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	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;	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

с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности; использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации; применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по сборке мехатронных систем; готовить инструмент и оборудование к сборке; осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем; осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем. 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;	основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники; принципы работы электрических и электромеханических систем; технологию сборки оборудования мехатронных систем; теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; правила эксплуатации компонентов мехатронных систем. 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 технологию сборки оборудования мехатронных систем; теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; правила эксплуатации компонентов мехатронных систем. принципы функционирования узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем;	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; 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. 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.
---	--	--

готовить инструмент и оборудование к сборке; осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем; контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем. поддерживать состояние рабочего места при проведении работ в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности; использовать контрольно-измерительные приборы и специальные стенды для наладки и регулировки узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных систем; использовать методы наладки и регулировки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; использовать методы наладки и регулировки электронных модулей мехатронных устройств и систем. 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;	основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники; принципы работы электрических и электромеханических систем; основы теория машин и механизмов; основы метрологии. 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. принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем; прикладные компьютерные программы	конфигурировать и настраивать программное обеспечение мехатронных устройств и систем; вести протокол конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем. 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. конфигурировать и настраивать программное обеспечение клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей); программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов. конфигурировать и настраивать параметры информационной вычислительной сети мехатронной системы; программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов. 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.
--	---	--

читать схемы и чертежи конструкторской и технологической документации; использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации. определять набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации; использовать программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем. определять набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации; использовать программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем; настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения; разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;	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; алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК. 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; методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования; языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК. методики и технические средства настройки электронных устройств управления; методы настройки и конфигурирования программных клиент-серверных систем сбора и анализа данных
---	--

программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем. настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем; настраивать параметры и конфигурацию программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей); использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть. настраивать параметры и конфигурацию информационной вычислительной сети; использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть. настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем; производить комплексную настройку мехатронных устройств и систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления; производить пуско-наладочные работы мехатронных систем;	(промышленного интернета вещей); методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления; методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей. технические требования к мехатронным устройствам и системам; методы программирования контроллеров и управляющих ЭВМ систем управления мехатронных устройств и систем; 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. устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем; технические требования к мехатронным устройствам и системам; методики и технические средства настройки электронных устройств управления; методы программирования контроллеров и управляющих ЭВМ систем управления мехатронных устройств и систем; методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с	
---	---	--

	выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.	использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления; последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем; нормативные требования по монтажу и наладке мехатронных систем; технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов; правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.	
--	---	--	--

1. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК1.10 Разработка программ на языке Ассемблера для микропроцессорных систем	Умения: - выполнять арифметические и логические команды микропроцессора. Знания: - систему команд микропроцессора. Навыки: - создания программ на языке ассемблера для микропроцессорных систем;	Тема 3.4 Программирование микроконтроллеров Лабораторная работа 7-9 «Изучение систем автоматизации на базе микроконтроллеров с помощью программирования на языке ассемблера. Химическая обработка деталей»	16	По запросу работодателя

2 СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	344	182
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	44	-
Практика, в т.ч.:	474	474
учебная	330	330
производственная	144	144
Промежуточная аттестация МДК 01.01 в форме экзамена МДК 01.02 в форме экзамена МДК 01.03 в форме дифференцированного зачета МДК 01.04 в форме дифференцированного зачета УП 01 ПП 01 ПМ 0Х (в случае экзамена ПМ)	46	-
Всего	908	656

2.2 Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ^{1[1]}	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ^{2[2]}	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК 01 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5.	Раздел 1. Установка и регулирование элементов мехатронных систем	132	58	100	112	54	58	-	8		
	Раздел 2. Монтаж мехатронных систем	118	50	110	96	46	50	-	14		
	Раздел 3 Программирование	96	46	84	84	38	46	-	12		

1[1] Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

2[2] Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

ПК 1.6.	мехатронных систем										
ПК 1.7.	Раздел 4										
ПК 1.8.	Технология										
ПК 1.9.	ремонта и										
ПК 1.9.	наладки										
ПК1.10	технологическ ого оборудования	62	28	52	52	24	28	-	10		
	Учебная практика	330	330							330	
	Производствен ная практика	144	144								144
	Промежуточна я аттестация	26									
	Всего:	908	656	346	344	162	182	-	44	330	144

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
1	2		3	4
Раздел 1 Установка и регулирование элементов мехатронных систем			132/58	
МДК Установка и регулирование элементов мехатронных систем			132	
Введение	Содержание		6	
	1	Инструктаж по ТБ и ОТ	2	
	2	Виды технической документации	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составить таблицу на тему Виды технической документации		2	
Тема 1.1. Чтение и составление технической документации к мехатронным системам	Содержание		15	ОК 01 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. ПК1.10
	1	Измерительные подсистемы САУ	2	
		Домашнее задание конспект лекций		
	2	Чтение структурных схем	2	
		Домашнее задание конспект лекций		
	3	Чтение схем соединений и подключений	4	
		Домашнее задание конспект лекций		
	Самостоятельная работа обучающихся Составить структурную схему пневмоавтоматики (по варианту)		3	
	Практические занятия		4	
	3	Составление технической документации к схемам пневмоавтоматики.		

	4	Составление технической документации к схемам электроавтоматики.		
Тема 1.2. Монтаж элементов мехатронной станции, снятие и установка датчиков	Содержание		61	ОК 01 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. ПК1.10
	1	Особенности монтажа микропроцессорных устройств	4	
		Домашнее задание конспект лекций		
	2	Особенности монтажа САУ	4	
		Домашнее задание конспект лекций		
	3	Особенности выполнения подключений при монтаже САУ	4	
		Домашнее задание конспект лекций		
	4	Классификация видов подключений	2	
		Домашнее задание конспект лекций		
	5	Особенности монтажа пневматических ИМ	4	
		Домашнее задание конспект лекций		
	6	Особенности монтажа электрических ИМ	4	
		Домашнее задание конспект лекций		
	Самостоятельная работа обучающихся Составить доклад на тему Особенности монтажа САУ		3	
	Практические занятия		34	
	5	Установка пневматических систем автоматики		
	6	Регулировка пневматических систем автоматики		
	7	Установка пневматических систем автоматики с логическими элементами		
	8	Регулировка пневматических систем автоматики с логическими элементами		
	9	Установка электромеханических систем автоматики		
	10	Регулировка электромеханических систем автоматики		
	11	Установка электромеханических систем автоматики с логическими элементами		
	12	Регулировка электромеханических систем автоматики с логическими элементами		
13,14	Монтаж и подключение оптических датчиков			
15,16	Монтаж и подключение магнитных датчиков			
17,18	Монтаж и подключение индуктивных датчиков			
19,20	Монтаж и подключение релейных устройств систем автоматики			

	21	Монтаж и подключение пропорциональных устройств		
Тема 1.3. Регулировка и наладка элементов мехатронных систем	Содержание		36	ОК 01 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. ПК1.10
	1	Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений	4	
		Домашнее задание конспект лекций		
	2	Проверка и наладка средств измерения и автоматизации	4	
		Домашнее задание конспект лекций		
	3	Разработка технологии наладки САУ с использованием технологических стендов	4	
		Домашнее задание конспект лекций		
	4	Особенности наладки САУ	4	
		Домашнее задание конспект лекций		
	5	Наладка средств измерений и САУ	4	
		Домашнее задание конспект лекций		
	Практические занятия		16	
	22	Стендовая наладка средств измерений и автоматизации		
	23	Установка двигателей постоянного тока		
	24,25	Регулировка двигателей постоянного тока		
26	Установка пневматических захватов			
27	Регулировка пневматических захватов			
28	Установка вакуумной техники			
29	Регулировка вакуумной техники			
	Промежуточная аттестация (экзамен)		12	
Раздел 2. Монтаж мехатронных систем			118/50	
МДК 2. Монтаж мехатронных систем			118	
Тема 2.1. Организация монтажа мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов	Содержание		10	ОК 01 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7.
	1	Организация работ по монтажу мехатронных систем. Общие сведения о порядке организации и проведения монтажных работ на предприятии отрасли. Виды подготовки к проведению монтажных работ. Мероприятия по технике безопасности. Виды инструмента, приспособлений и средств механизации при проведении монтажных работ	1	
		Домашнее задание конспект лекций		

	2	Виды технической документации при производстве монтажных работ. Нормативные требования ЕСКД и Международных стандартов при разработке технической документации для проведения монтажных работ. Особенности разработки принципиальных монтажных схем различных устройств автоматизации и управления, выбора элементной базы, составления таблиц расположения элементов, схем внешних соединений	1	ПК 1.8. ПК 1.9. ПК1.10
		Домашнее задание конспект лекций		
	3	Нормативные требования к наладке обеспечивающих подсистем технологической подготовки производства. Особенности эксплуатации мехатронного комплекса по обеспечению основного производства технологической оснасткой.	1	
		Домашнее задание конспект лекций		
	4	Материально-техническое обеспечение автоматизированных измерительных подсистем. Настройка проектирующих подпрограмм для реализации функционала САПР технологических процессов на базе таблиц и элементной базы монтажных схем.	1	
		Домашнее задание конспект лекций		
	Практические работы		6	
	1	Составление технической документации для проведения работ по монтажу на основании стандартов ЕСКД и ISO.	2	
	2	Чтение принципиальных структурных схем, схем автоматизации, схем соединений и подключений. Применение технологий бережливого производства за счет расчетного уменьшения потерь источников энергии.		
	3	Осуществление работ по подготовке к проведению монтажа. Проверка элементной базы мехатронных систем, подготовка инструмента и оборудования.	2	
Тема 2.2. Особенности выполнения монтажа систем автоматического	Содержание		7	ОК 01 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3.
	1	Особенности монтажа микропроцессорных устройств, технических средств и систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем.	1	

управления, средств измерений и мехатронных систем		Монтаж устройств сбора информации. Монтаж микропроцессорных устройств ЭВМ, требования к их эксплуатации. Монтаж линий связи. Особенности монтажа мехатронных систем. Техника безопасности при проведении монтажа		ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК1.10
		Домашнее задание конспект лекций		
	2	Особенности выполнения различных видов подключений при монтаже систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем Классификация видов подключений. Особенности монтажа электрических и трубных проводок. Требования безопасности при проведении монтажных работ	1	
		Домашнее задание конспект лекций		
	3	Особенности монтажа приборов и систем автоматизации Монтаж регулирующих органов. Особенности монтажа электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов. Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах. Монтаж и подключение регуляторов прямого действия. Особенности монтажа аппаратуры дистанционного управления на щитах и пультах. Монтаж и подключение релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов. Монтаж и подключение секций щитовых и блоков управления электроприводами и исполнительными механизмами	2	
		Домашнее задание конспект лекций		
		Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы «Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах. Монтаж и подключение регуляторов прямого действия»	2	
	4	Монтаж оборудования беспроводной связи и класса Ethernet. Подключение блоков приёма-передачи и модуляции сигналов ультразвуковых, световых, радио-датчиков. Особенности монтажа, эксплуатации и обеспечение безопасности и надёжности работы. Анализ фона излучений и повышение стабильности работы беспроводной аппаратуры в условиях автоматизированного предприятия.	1	
		Домашнее задание конспект лекций		
Тема 2.3	Содержание		31	ОК 01 ПК 1.1.
	1	Чтение машиностроительных чертежей и схем	1	

Технология слесарно-сборочных работ		Основные технические документы, применяемые при выполнении сборочных работ. Виды применяемых схем. Структурные и принципиальные схемы. Основные обозначения на схемах. Схемы подключения и схемы соединений. Основные обозначения на схемах		ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК1.10
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 7.1.1, 7.1.2		
	2	Построение технологического процесса сборки Основные операции, применяемые при сборке мехатронных систем.	1	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 7.1.3		
	3	Организация процесса сборки и монтажа. Определение последовательности сборки и монтажа.	1	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 7.1.3		
	4	Основной инструмент при слесарно-сборочных работах Виды применяемого инструмента. Особенности применения. Выбор необходимого инструмента при организации сборочных работ	1	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 7.1		
	5	Технологии сборки разъемных соединений Резьбовые соединения, виды. Особенности применения резьбовых соединений. Способы выполнения резьбовых соединений.	1	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 7.3		
	6	Трубопроводные соединения Трубопроводные соединения при сборке гидро- и пневмоприводов. Способы выполнения. Герметизация соединений.	1	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 7.3		
	7	Технологии сборки неразъемных соединений Сварка пластиковых деталей. Применение. Способы выполнения. Соединения методом пластического деформирования. Разновидности, особенности применения. Способы выполнения.	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 7.3		
	8	Требования техники безопасности при проведении сборочно-слесарных работ Правила техники безопасности при выполнении слесарно-сборочных работ мехатронных систем.	1	

		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 3.5		
	9	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Техника безопасности при автоматизированной сборке	4	
	Практические занятия		18	
	4, 5	Чтение и анализ структурной принципиальной схемы мехатронной системы		
	6,7	Чтение и анализ схемы соединений и подключения примера мехатронной системы		
	8,9	Подготовка автоматизированного инструмента перед выполнением монтажа		
	10	Изучение методики выполнения резьбовых соединений		
	11	Изучение методики выполнения трубопроводных соединений		
	12	Изучение методики соединения пластиковых деталей при помощи сварки		
	Тема 2.4 Технология электромонтажных работ	Содержание		
1		Организация электромонтажных работ Виды электромонтажных работ, применяемых при монтаже мехатронных систем. Определение последовательности монтажа. Возможности автоматизации.	1	
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 1.1.1, 1.1.2				
2		Документы, применяемые при электрическом монтаже Виды документов, применяемых при электрическом монтаже мехатронных систем. Схемы для электрического монтажа.	1	
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 1.1.1, 1.1.2				
3		Механизмы, инструменты и приспособления для электромонтажа Виды применяемых инструментов и приспособлений для электрического монтажа. Особенности применения. Выбор инструментов при монтаже.	2	
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 1.3				
		Самостоятельная работа обучающихся Составить доклад на тему Виды применяемых инструментов и приспособлений для электрического монтажа	2	
4		Пайка Виды пайки. Способы выполнения. Особенности применения.	1	
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 1.6				

	5	Монтаж объемных узлов Виды объемного монтажа. Жгутовой монтаж. Изготовление и монтаж жгутов, особенности применения. Монтаж круглыми кабелями	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 1.5		
	6	Монтаж ленточными кабелями. Виды ленточных кабелей. Особенности применения. Выполнение разъемных и неразъемных электрических соединений. Организация соединений подвижных блоков.	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 1.5		
		Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Виды ленточных кабелей. Особенности применения.	2	
	7	Требования техники безопасности при проведении электромонтажных работ Правила техники безопасности при выполнении электромонтажных работ мехатронных систем. Техника безопасности при пайке. Правила техники безопасности при работе с электрооборудованием.	1	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 1.8		
	Практические занятия		6	
	13,14	Подготовка рабочего места и инструмента перед выполнением пайки		
	15	Изучение методик выполнения электрического монтажа		
Тема 2.5 Монтаж и сборка компонентов мехатронных систем	Содержание		20	ОК 01 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. ПК1.10
	1	Сборка элементов гидропривода и пневмопривода Соединение компонентов гидравлических приводов. Выполнение герметизации соединений. Регулировка параметров. Соединение компонентов пневматических приводов. Выполнение герметизации соединений. Применение уплотнителей. Регулировка параметров.	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [9] Раздел 3.6, 3.7		
	2	Монтаж силовых трансформаторов Общие требования к монтажу трансформаторов. Намотка обмоток трансформатора, установка на стержни. Монтаж корпуса. Организация охлаждения силовых трансформаторов.	2	

		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 13.3		
	3	Монтаж электрических приводов Сборка электрического привода. Балансировка роторов и якорей электрических машин	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 11.1		
	4	Эксплуатация электрических приводов Особенности эксплуатации электрических приводов. Контроль состояния коллектора, контактных колец и щеток. Обеспечение охлаждения.	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 11.3		
	5	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Эксплуатация пневмоприводов. Особенности эксплуатации.	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [9] Раздел 3.7		
	Практические занятия			10
	16,17	Изучение методики сборки гидравлического привода		
	18	Изучение методики сборки пневматического привода		
	19	Изучение методики сборки электрического привода		
	20	Составление правил эксплуатации электро-, гидро- и пневмоприводов		
Тема 2.6 Монтаж и пуско-наладка мехатронных систем	Содержание		22	ОК 01 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. ПК1.10
	1	Монтаж, регулировка и настройка аппаратов управления Установка и подключение устройств управления. Настройка параметров, установка программного обеспечения. Подключение датчиков состояния компонентов. Установка пускорегулирующей аппаратуры, подключение к устройству управления. Настройка и регулировка параметров.	1	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 9.2, 9.3		
	2	Пуско-наладка электрических машин, пневмоприводов и гидроприводов Подключение приводов к устройству управления. Настройка параметров запуска. Наладка и регулировка приводов. Установка механизмов передачи момента вращения и промежуточных механизмов.	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [9] Раздел 3.6, 3.7		
	3	Монтаж и наладка защитной аппаратуры	2	

		Установка и настройка защитных устройств. Защита от внешних воздействий. Обеспечение охлаждения. Обеспечение защиты от электромагнитных помех. Защита от проникновения.		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 9.3		
	4	Пуско-наладка мехатронной системы Регулировка мехатронной системы в целом. Настройка параметров. Проверка работоспособности и соответствия требованиям технического задания.	2	
		Домашнее задание: Работа с конспектом лекции и дополнительной литературой		
	5	Эксплуатация механизмов и устройств управления Особенности эксплуатации механизмов. Применяемые виды смазки. Требования по замене механизмов. Особенности эксплуатации управляющего устройства. Необходимость периодической проверки и настройки параметров. Изменение программы работы.	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 7.4, 7.5, [9] Раздел 1.3		
	6	Требования техники безопасности при проведении пуско-наладочных работ Правила техники безопасности при выполнении пуско-наладочных работ мехатронных систем.	1	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [8] Раздел 4.6, 11.11		
	7	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Правила техники безопасности при работе с электрооборудованием.	2	
		Практические занятия		
	21	Изучение правил монтажа и настройки устройства управления		
	22	Изучение методики монтажа и настройки пускорегулирующего устройства		
	23	Изучение методики монтажа защитных устройств		
	24	Изучение порядка пуско-наладки мехатронной системы		
	25	Составление правил эксплуатации мехатронной системы		
		Промежуточная аттестация (экзамен)	8	
	Раздел 3. Программирование мехатронных систем		96/46	
	МДК 3 Программирование мехатронных систем		96	ОК 01
Тема 3.1.	Содержание		11	ПК 1.1.

Микропроцессоры	1	Архитектура микропроцессора (МП) Основные узлы МП: арифметико-логическое устройство, регистры общего назначения, устройство управления. Типы устройств управления выполнением операций, их достоинства и недостатки. Структура МП с обрабатывающей и управляющей частями. Организация МП с одной, двумя и тремя шинами	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. ПК1.10
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [10] стр. 5-11		
	2	Внутренняя организация микропроцессора (МП) Основные этапы развития МП. Исполнительный блок МП (EU). Устройство сопряжения с системной магистралью (BIU). Логическая структура МП	1	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [10] стр. 18-50		
	3	Набор команд МП Система команд МП. Режимы адресации данных и переходов. Форматы команд. Время выполнения команд	1	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [11] стр. 226-231		
	Лабораторные работы		8	
1,2	Изучение программы на языке Ассемблер и ее выполнение на виртуальном «Микролаб К-580»			
3,4	Изучение системы команд микроконтроллера AT90S8535(операция сложения и вычитания)			
Тема 3.2. Микропроцессорные системы	Содержание		3	ОК 01 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. ПК1.10
	1	Архитектура микропроцессорной системы (МПС) Понятие организации и архитектуры МПС. Архитектура типовой микросистемы. Основные типы архитектур. Организация пространств памяти и ввода - вывода	1	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [11] стр. 244-255		
	2	Базовая структура ЭВМ как микропроцессорной системы Базовая структура микропроцессорной системы. Узлы МПС: генератор тактовых импульсов, буферы, шинные формирователи	2	
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [10] стр. 50-54, 59-64				
Тема 3.3	Содержание		9	ОК 01

Микроконтроллеры	1	Семейство микроконтроллеров. Общая характеристика. Номенклатура семейства, состав. Определение микроконтроллера. Общая характеристика Особенности микроконтроллеров семейства AVR. Техническая характеристика МК семейства AVR	2	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. ПК1.10
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [11] стр. 256-274			
	2	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Модульный принцип построения МК. Базовый и функциональный изменяемый блоки. Библиотека периферийных модулей: модули памяти, модули периферийных устройств, модули встроенных генераторов синхронизации, модули контроля за напряжением питания и ходом выполнения программы, модули внутри схемной отладки и программирования	3	
	Лабораторные работы			
	5,6	Изучение системы внешних прерываний. "Бегущий огонь" на семисегментном индикаторе	4	
Тема 3.4 Программирование микроконтроллеров	Содержание		8	ОК 01 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. ПК1.10
	1	Программирование МК Программирование памяти, EEPROM памяти и Flash памяти. Режимы параллельного и последовательного программирования. Очистка кристалла	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [10] стр. 123-141			
	Лабораторные работы			
	7-9	«Изучение систем автоматизации на базе микроконтроллеров с помощью программирования на языке ассемблера. Химическая обработка деталей»	6	
Тема 3.5 Системы автоматизации программирования микропроцессорных систем	Содержание		3	ОК 01 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5.
	1	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Системы автоматизации программирования. Классификация языков программирования. Пакеты программ	3	

				ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК1.10
Тема 3.6 Особенности программирования систем реального времени	Содержание		15	ОК 01 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. ПК1.10
	1	Программирование МПС в реальном масштабе времени Определение системы реального времени. Система мягкого и жесткого реального времени. Ядра операционной системы реального времени. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2	
	2	Методы программирования в реальном времени. Последовательное программирование и программирование задач реального времени. Среда программирования. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	1	
	3	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Структура программы реального времени. Параллельное программирование, мультипрограммирование и многозадачность	2	
	4	Языки программирования реального времени Требования к языкам программирования реального времени. Языки разработки для систем реального времени. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2	
	Лабораторные работы			
Тема 3.7 Программирование систем на микроконтроллере	10,11	Изучение системы команд микроконтроллера AT90S8535. Массив данных	8	ОК 01 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.
	12,13	Изучение системы параллельного ввода/вывода (подпрограммы индикации)		
	Содержание		7	ОК 01 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.
	1	Средства разработки и среды. Языки высокого уровня Средства разработки программного обеспечения. Основные характеристики языков высокого уровня. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [12] стр. 241-242	1	

	2	Язык Ассемблер Ассемблирование первой программы. Поиск и исправление ошибок. Формат программы на Ассемблере. Директивы, типы операндов, ошибок Директивы транслятора Ассемблера. Директивы: определение, типы, назначение, синтаксис. Типы операторов, ошибок	2	ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК1.10	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [12] стр. 234-241			
	Лабораторные работы				4
	14,15	Изучение системы параллельного ввода/вывода. "Светофор"			
Тема 3.8 Программируемые логические контроллеры (ПЛК)	Содержание			10	ОК 01 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. ПК1.10
	1	Состав ПЛК Процессорный модуль, память, сетевые интерфейсы и устройства ввода-вывода	2		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр. 12-16			
	2	Блок обработки входных сигналов ПЛК Виды коррекции измерений: сдвиг характеристики, наклон характеристики, цифровая фильтрация	2		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр. 16-20			
	3	Выходные и логические устройства ПЛК Выходные устройства дискретного (ключевого) типа, выходные устройства аналогового типа. Двухпозиционный регулятор (компаратор, ON, OFF). регулятор аналогового типа. Принцип ШИМ. Управление различными исполнительными устройствами	2		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр. 20-23			
	Лабораторные работы			4	
	16	Изучение системы исполнения визуализаций, созданных в среде программирования CoDeSys			
	17	Изучение ПО (среды программирования) CoDeSys			
Тема 3.9 Инструменты программирования ПЛК	Содержание			4	ОК 01 ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3.
	1	Инструменты комплексов программирования ПЛК Встроенные редакторы, текстовые редакторы, графические редакторы, средства отладки, средства управления проектом	2		

	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций			ПК 1.4.
	Лабораторные работы			ПК 1.5.
	18	Расчет потребности ПЛК в памяти ввода/вывода в среде программирования CoDeSys. Визуализация	2	ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК1.10
Тема 3.10 Языки программирования ПЛК	Содержание		16	ОК 01
	1	Семейство языков МЭК Диаграммы SFC. Список инструкций IL. Структурированный текст STРелейные диаграммы LD. Функциональные диаграммы FBD	2	ПК 1.1.
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр. 50-54, 57-66		ПК 1.2.
	2	Язык линейных инструкций (IL) Формат инструкции. Аккумулятор. Переход на метку. Скобки. Модификаторы. Операторы. Вызов функциональных блоков и программ. Вызов функции. Комментирование текста. IL в режиме исполнения	1	ПК 1.3.
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр. 84-89		ПК 1.4.
	3	Релейные диаграммы (LD) Цепи. Реле с самофиксацией. Порядок выполнения и обратные связи. Управление порядком выполнения. Расширение возможностей LD. Особенности реализации LD в CoDeSys. LD-диаграммы в режиме исполнения	2	ПК 1.5.
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр. 66-82		ПК 1.6.
	4	Функциональные блочные диаграммы (FBD) Отображение ROU. Соединительные линии. Порядок выполнения FBD. Инверсия логических сигналов. Соединители и обратные связи. Метки, переходы и возврат	1	ПК 1.7.
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр. 82-84		ПК 1.8.
	5	Структурированный текст (ST) Выражения. Порядок вычисления выражений. Пустое выражение. Оператор выбора IF. Оператор множественного выбора CASE. Циклы WHILE и REPEAT. Цикл FOR. Прерывание итераций операторами EXIT и RETURN. Итерации на базе рабочего цикла ПЛК. Оформление текста	2	ПК 1.9. ПК1.10

	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр. 89-93		6	
	Лабораторные работы			
	21	Изучение языка линейных инструкций IL		
	22	Изучение возможностей языка релейных диаграмм LD		
	23	Изучение функциональных блоковых диаграмм FBD		
Тема 3.11 Интерфейсы ПЛК	Содержание		7	ОК 01 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. ПК1.10
	1	Интерфейсы RS-232, RS-485 Назначение, принцип работы, ограничения	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр. 218-220		
	2	Интерфейс CAN Назначение, принцип работы, ограничения	1	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр. 242-249		
	3	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Интерфейс ProfiBus. Назначение, принцип работы, ограничения	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр. 249-252		
	4	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Беспроводные интерфейсы для промышленного применения	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр. 262-271		
	Тема 3.12 Методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей	Содержание		
1		Виды обменов информацией в мехатронной системе Синхронный и асинхронный обмены. Особенности. Достоинства и недостатки	1	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций		
2		Метод последовательного обмена информацией Особенности последовательного обмена. Применение интерфейсов RS-232 и RS-485. Метод параллельного обмена информацией	2	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций		
Раздел 4 Технология ремонта и наладки технологического оборудования			62/28	

МДК01.04 Технология ремонта и наладки технологического оборудования			62	ОК 01
Тема 4.1 Технология ремонта технологического оборудования	Содержание		12	ПК 1.1.
	1	Проверка всех механизмов, деталей и узлов	2	ПК 1.2.
	2	Ремонт компонентов оборудования.	2	ПК 1.3.
	3	Тестовый запуск агрегатов.	2	ПК 1.4.
	4	Организация ремонта и обслуживания промышленного оборудования. Цели и задачи ремонта оборудования. Понятие о рациональной системе техобслуживания и ремонта оборудования. Виды ремонта. Система ППР. Структура и периодичность работ. Принципы организации ремонта. Узловой метод ремонта. Основные нормативные документы. Техническое облуживание оборудования. Материально-техническое обеспечение техобслуживания и ремонта оборудования	2	ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК1.10
	Практические занятия		4	
	1,2	Составление акта выполненных работ.		
Тема 4.2 Техническое обслуживание специализированного оборудования	Содержание		8	ОК 01
	1	Обслуживание технологического оборудования	2	ПК 1.1.
	2	Этапы технологического обслуживания	2	ПК 1.2.
	3	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы «Испытание оборудования по окончанию ремонтных работ»	4	ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК1.10
Тема 4.3 Задачи технического обслуживания	Содержание		15	ОК 01
	1	Плановое или внеплановое изучение состояния оборудования	2	ПК 1.1.
	2	Виды техобслуживания	2	ПК 1.2.
	3	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы «Выполнение профилактического обслуживания простых механизмов»	3	ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5.
	Практические занятия		8	ПК 1.6.

	3,4	Определение категорий ремонтной сложности		ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК1.10
	5,6	Расчет ремонтного цикла		
Тема 4.4 Монтаж технологического оборудования	Содержание		27	ОК 01
	1	Этапы монтажа технологического оборудования	2	ПК 1.1.
	2	Сборка и монтаж технологического оборудования	2	ПК 1.2.
	3	Пусконаладочные работы технологического оборудования.	2	ПК 1.3.
	4	Планово-предупредительный ремонт и обслуживание предприятий	2	ПК 1.4.
	5	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Выполнение технического обслуживания механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности»	3	ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9.
	Практические занятия		16	ПК1.10
	7,8	Разработка технологической карты монтажа		
	9,10	Составление акта на приемку из монтажа и сдачу в эксплуатацию оборудования.		
	11,12	Составление графика капитального ремонта технологического оборудования		
	13,14	Оформление документации и отметок о проведенном ремонте		
Учебная практика Виды работ			180	
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.		6	
2	Разработка программы на языке линейных инструкций IL		6	
3	Разработка программы на языке линейных инструкций IL		6	
4	Разработка программы на языке релейных диаграмм LD		6	
5	Разработка программы на языке релейных диаграмм LD		6	
6	Разработка программы с помощью функциональных блок-овых диаграмм FBD		6	
7	Разработка программы с помощью функциональных блок-овых диаграмм FBD		6	
8	Разработка программы на языке структурированный текст ST		6	
9	Разработка программы на языке структурированный текст ST		6	
10	Программирование ПЛК в среде программирования CoDeSys		6	

11	Программирование ПЛК в среде программирования CoDeSys	6	
12	Программирование ПЛК в среде программирования CoDeSys	6	
13	Сборка и монтаж гидравлического привода	6	
14	Сборка и монтаж гидравлического привода	6	
15	Сборка и монтаж гидравлического привода	6	
16	Сборка и монтаж пневматического привода	6	
17	Сборка и монтаж пневматического привода	6	
18	Сборка и монтаж пневматического привода	6	
19	Сборка и монтаж электрического привода	6	
20	Сборка и монтаж электрического привода	6	
21	Сборка и монтаж электрического привода	6	
22	Монтаж и настройка устройства управления	6	
23	Монтаж и настройка устройства управления	6	
24	Монтаж и настройка пускорегулирующего устройства и устройства защиты	6	
25	Монтаж и настройка пускорегулирующего устройства и устройства защиты	6	
26	Монтаж и настройка пускорегулирующего устройства и устройства защиты	6	
27	Пуско-наладка мехатронной системы	6	
28	Пуско-наладка мехатронной системы	6	
29	Пуско-наладка мехатронной системы	6	
30	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике	6	
Производственная практика (по профилю специальности)		144	
Виды работ			
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.	6	
2	Изучение устройства и работы гидроприводов	6	
3	Изучение устройства и работы пневмоприводов	6	
4	Изучение устройства и работы электроприводов	6	
5	Изучение видов управляющих устройств мехатронных систем	6	
6	Изучение промышленных сетей	6	
7	Изучение интерфейсов ПЛК	6	
8	Знакомство с типами обмена информацией в мехатронной системе	6	

9	Знакомство со структурой программного обеспечения ПЛК	6	
10	Программирование ПЛК для мехатронной системы	6	
11	Программирование ПЛК для промышленного робота с учетом вида технологического процесса	6	
12	Настройка узлов мехатронной системы	6	
13	Выбор и монтаж пускорегулирующего устройства и устройств защиты	6	
14	Сборка и монтаж узлов мехатронной системы	6	
15	Сборка и монтаж узлов мехатронной системы	6	
16	Выполнение монтажа и пуско-наладки мехатронной системы	6	
17	Выполнение монтажа и пуско-наладки мехатронной системы	6	
18	Ремонт типовых деталей и механизмов промышленного оборудования	6	
19	Ремонт типовых деталей и механизмов промышленного оборудования	6	
20	Выполнение механической обработки деталей различной сложности при ремонтных работах	6	
21	Выполнение механической обработки деталей различной сложности при ремонтных работах	6	
22	Создание презентации по производственной практике	6	
23	Оформление отчета.	6	
24	Участие в зачет- конференции по производственной практике	6	
Промежуточная аттестация (экзамен квалификационный)		24	
Всего:		908	

3. условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие лабораторий мехатроники (автоматизации производства), программируемых логических контроллеров, электрических машин и электропривода, пневмопривода и гидропривода и электромонтажной мастерской.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Ермолаев В. В. Монтаж, программирование и пусконаладка мехатронных систем: учеб. для студ. учреждений СПО/ В. В. Ермолаев. 1-е изд.: Издательский центр "Академия", 2018. – 336с.ISBN издания: 978-5-4468-7318-0
2. Клюев, А. В. Бережливое производство: учебное пособие для СПО / А. В. Клюев; 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>
3. 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>
4. 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>
5. 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>
6. Съянов, С. Ю. Основы автоматики и элементы систем автоматического управления: учебник для СПО / С. Ю. Съянов. — 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>
7. Шишов О.В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 365 с
8. Микроконтроллеры для систем автоматики: Учебное пособие / Водовозов А.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2019. - 164 с

Дополнительные источники:

1. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач :учеб.пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2021. — 272 с.

Интернет ресурсы:

- 1.Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2025)
- 2.Мехатроника. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://mehatronus.ru> (2025).
- 3.Мехатроника. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://mehatron.ru> (2004-2025)
- 4.Официальный сайт журнала "Мехатроника, автоматизация, управление». [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://novtex.ru/mech/> (2000-2025).

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	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.	Оценка выполнения лабораторных работ
	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; - осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем; - осуществляет монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; - контролирует качество проведения сборочных работ мехатронных систем.	Оценка результатов выполнения лабораторных работ

	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.	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 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;	Оценка результатов выполнения лабораторных работ

	контролирует качество проведения сборочных работ мехатронных систем.	
	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 технология сборки оборудования мехатронных систем; знает теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; знает правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.	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 работ
	Умения: поддерживает состояние рабочего места при проведении работ в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда,	Оценка результатов выполнения лабораторных работ

	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; 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.	Оценка результатов выполнения лабораторных работ

	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.	
	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; знает методики и технические средства настройки электрических, гидравлических и пневматических приводов; знает методики и технические средства настройки электронных устройств управления; знает методики и технические средства настройки и регулировки механизмов мехатронных устройств и систем; знает способы настройки комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов.	Тестирование/ устный опрос по теме
ПК 1.5.	Практический опыт: конфигурирует и настраивает программное обеспечение мехатронных устройств и систем; ведёт протокол конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем	Оценка выполнения лабораторных работ

	Умения: определяет набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации; использует программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем; читает принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; проводит отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем	Оценка результатов выполнения лабораторных работ
	Знания: знает принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем; знает прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них; знает прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них; знает принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов; знает алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК.	Тестирование/ устный опрос по теме
ПК 1.6.	Практический опыт: конфигурирует и настраивает программное обеспечение мехатронных устройств и систем; ведёт протокол конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем; программирует мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.	Оценка выполнения лабораторных работ

	Умения: определяет набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации; использует программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем; настраивает и конфигурирует ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения; разрабатывает алгоритмы управления мехатронными системами; программирует ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; визуализирует процесс управления и работу мехатронных систем; применяет специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем	Оценка результатов выполнения лабораторных работ
	Знания: знает принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем; знает прикладные компьютерные программы для работы с электронными таблицами: наименования, возможности и порядок работы в них; знает прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них; методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования; знает языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК.	Тестирование/ устный опрос по теме

ПК 1.7.	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.	Оценка выполнения лабораторных работ
	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.	Оценка результатов выполнения лабораторных работ
	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.	Тестирование/ устный опрос по теме
ПК 1.8.	Практический опыт: конфигурирует и настраивает параметры информационной вычислительной сети мехатронной системы; программирует мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.	Оценка выполнения лабораторных работ
	Умения: настраивает параметры и конфигурацию информационной вычислительной сети;	Оценка результатов выполнения лабораторных работ

	использует промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.	
	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	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	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.	Оценка выполнения лабораторных работ
	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.	Оценка результатов выполнения лабораторных работ
	Знания: знает устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем; знает технические требования к мехатронным устройствам и системам;	Тестирование/ устный опрос по теме

	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 контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления; знает последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; знает технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем; знает нормативные требования по монтажу и наладке мехатронных систем; знает технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов; знает правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Умения: распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему и выделять её составные части; определяет этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывает составленный план; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	Оценка выполнения ситуационных задач
	Знания: знает актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные	Оценка выполнения ситуационных задач

	источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; знает алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; знает методы работы в профессиональной и смежных сферах; знает структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	
	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.	Оценка выполнения ситуационных задач

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных
систем

Профессиональный блок

Составитель

Петров Никита Александрович, преподаватель ГБПОУ УКРТБ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

- 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**
- 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**
- 1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П**

2. Структура и содержание профессионального модуля

- 2.1. Трудоемкость освоения модуля**
- 2.2. Структура профессионального модуля**
- 2.3. Содержание профессионального модуля**

3. Условия реализации профессионального модуля

- 3.1. Материально-техническое обеспечение**
- 3.2. Учебно-методическое обеспечение**

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем
наименование профессионального модуля

1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен ^{3[1]}:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач	

^{3[1]} Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	профессиональной деятельности	
ПК 2.1	выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра поддерживать состояние рабочего места при подготовке к работе узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем и проведении контроля их технического состояния в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности	виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем правила приемки и сдачи выполненных работ меры безопасности при подготовке к работе узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем способы и технические средства проверки работоспособности механических частей мехатронных устройств и систем способы и технические средства проверки работоспособности электронных модулей и устройств управления мехатронных устройств и систем способы и технические средства проверки работоспособности датчиков мехатронных устройств и систем способы и технические средства проверки работоспособности исполнительных двигателей мехатронных устройств и систем	проводить текущий контроль технического состояния механических узлов, электронных устройств управления, приводов, датчиков и кабелей мехатронных устройств и систем; составлять ведомости выявленных дефектов выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра; проводить периодический контроль технического состояния механических узлов, электронных устройств управления, приводов, датчиков и кабелей мехатронных устройств и систем
ПК 2.2	проверять соответствие рабочих характеристик узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем с применением	CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них содержание эксплуатационной	проверять соответствия диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных

	измерительных приборов требованиям, указанным в эксплуатационной документации просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами	документации на узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем, руководств по установке программного обеспечения	модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации
ПК 2.3	читать файловые отчеты о параметрах работы программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем проверять соответствие параметров работы программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем требованиям, указанным в эксплуатационной документации	специализированное программное обеспечение, применяемое для чтения журналов параметров состояния программного обеспечения узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем	Проводить периодический контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем Проводить текущий контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем
ПК 2.4	выявлять вышедшие из строя составные части мехатронных устройств и систем поддерживать состояние рабочего места при проведении технического	способы определения отработавших ресурс или вышедших из строя составных частей мехатронных устройств и систем	выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов

	обслуживания в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем обнаруживать неисправности мехатронных систем производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов оформлять документацию по результатам диагностики мехатронных систем	классификацию и виды отказов оборудования алгоритмы поиска неисправностей виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем понятие, цель и функции технической диагностики методы диагностирования, неразрушающие методы контроля физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний методы повышения долговечности оборудования	мехатронных устройств и систем выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя блоки и модули электронных устройств управления выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты приводов мехатронных устройств и систем выявлять отработавшие ресурс или вышедших из строя кабелей
ПК 2.5	заменять вышедшие из строя составные части мехатронных устройств и систем на исправные контролировать и обеспечивать надежность крепления механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем	технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем	заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем заменять отработавшие ресурс или вышедших из строя блоки и модули электронных

			устройств управления заменять отработавшие ресурс или вышедших из строя компоненты приводов мехатронных устройств и систем замена отработавшие ресурс или вышедших из строя кабели
ПК 2.6	выявлять необходимость в обновлении и обновлять программное обеспечение мехатронных устройств и систем читать эксплуатационную документацию на мехатронные устройства и системы и их программное обеспечение	CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем	контролировать корректности работы программного обеспечения мехатронных устройств и систем обновлять программное обеспечение мехатронных устройств и систем вести журнал учета технического обслуживания узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, обновления программного обеспечения
ПК 2.7	контролировать соответствие условий эксплуатации мехатронных устройств и систем чистить и смазывать механические узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем контролировать и обеспечивать надежность закрепления механических узлов и	контрольно-измерительные приборы для определения технического состояния узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем способы чистки и смазки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем правила техники безопасности при проведении работ по техническому	проводить периодический контроль соблюдения условий эксплуатации мехатронных устройств и систем проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем

	агрегатов мехатронных устройств и систем обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем	обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем концепцию бережливого производства классификацию и виды отказов оборудования алгоритмы поиска неисправностей понятие, цель и виды технического обслуживания технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем	вести журнал учета технического обслуживания узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, обновления программного обеспечения
--	---	---	---

3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 2.5 Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем	Умения: заменять вышедшие из строя составные части мехатронных устройств и систем на исправные контролировать и обеспечивать надежность крепления механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем Знания: технологические процессы ремонта и восстановления деталей и	Тема 1.2 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем	20	По запросу работодателя

		оборудования мехатронных систем технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем Навыки: заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем			
2	ПК 2.7 Проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	Знания: контролировать и обеспечивать надежность закрепления механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем Умения: понятие, цель и виды технического обслуживания технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем	Тема 3.1 Роль монтажно-наладочных работ в техническом обеспечении надежного функционирования систем автоматического управления. Классификация видов систем. Тема 3.3 Техническая документация при производстве монтажных работ, основы его проектирования. Тема 3.4. Организация ремонтных и	56	По запросу работодателя

		Навыки: вести журнал учета технического обслуживания узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, обновления программного обеспечения	наладочных работ средств измерений и систем автоматического управления.		
--	--	--	--	--	--

2 СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	198	100
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	30	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	300	300
производственная	-	-
Промежуточная аттестация МДК 02.01 в форме экзамена МДК 02.02 в форме дифференцированного зачета МДК 02.03 в форме дифференцированного зачета УП 02 ПМ 02 (в случае экзамена ПМ)	26	26
Всего	554	426

2.2 Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия 4[2]	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ^{5[3]}	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 1. Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	106	46	106	90	44	46	-	16		
	Раздел 2. Техническое обслуживание программного	66	30	66	60	30	30	-	6		

4[2] Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

5[3] Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

П К 2.4 П К 2.5 П К 2.6 П К 2.7	обеспечения мехатронных устройств и систем										
	Раздел 3. Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин	56	24	56	48	24	24	-	8		
	Учебная практика	300	300							300	
	Производствен ная практика	-	-							-	-
	Промежуточна я аттестация	26									
	Всего:	554	400	228	198	98	100	-	30	300	-

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
1	2		3	4
Раздел 1. Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем			90/46	
МДК.02.01. Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем			90	
5 семестр			34	
Тема 1.1. Особенности эксплуатации средств измерений	Содержание		34	
	1	Автоматизированные измерительные системы и комплексы как объекты эксплуатации.	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	2	Виды измерительных преобразований. Способы создания измерительных систем	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	3	Метрологическое обеспечение автоматизированных систем и комплексов. Меры обеспечения точности измерений.	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	4	Определение метрологических характеристик измерительных каналов.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	5	Способы поверки автоматизированных измерительных систем. Виды поверок. Методы комплектной поверки.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		18	
	1-2	Измерение давления, разряжения		
3-4	Измерение расхода сжатого воздуха			

	5-6	Измерение параметров оптических датчиков		
	7-8	Измерение параметров индуктивных датчиков		
	9	Измерение параметров магнитных датчиков		
	Самостоятельная работа			
	Подготовить доклад на тему «датчики и исполнительные устройства мехатронных систем»		4	
6 семестр			32	
Тема 1.2. Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем	Содержание		32	
	1	Особенности эксплуатации средств и систем автоматизации на предприятиях отрасли, виды технического обслуживания, состав работ по техническому обслуживанию и эксплуатации	4	ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	2	Правила безопасности по техническому обслуживанию	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	3	Особенности эксплуатации мехатронных систем, узлов и агрегатов	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	4	Техническое обслуживание исполнительных механизмов и регулирующих органов (ИМ и РО) и мехатронных устройств. Электрические, пневматические и гидравлические ИМ	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		16	
	10-11	Составление графиков работ по эксплуатации исполнительных механизмов		
	12-13	Составление графика работ по эксплуатации приборов расхода		
	14-15	Проверка работоспособности электрических узлов и агрегатов мехатронных систем		
	16-17	Проверка работоспособности узлов и агрегатов гидравлических систем		
Самостоятельная работа		4		
Подготовить доклад на тему «Проверка работоспособности электрических узлов и агрегатов мехатронных систем и гидравлических систем»				
7 семестр			24	

Тема 1.2. Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем	Содержание		24	ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7
	1	Техническое обслуживание коммутационной аппаратуры. Магнитные пускатели, промежуточные реле	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	2	Общий порядок поиска неисправностей. Алгоритмы поиска	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	3	Методы поиска отказавших элементов. Комбинационный и последовательные методы	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	4	Основные факторы, увеличивающие продолжительность работы систем автоматического управления и мехатронных систем. Пути сокращения отказов	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		12	
	18-19	Проверка работоспособности пневматических узлов и агрегатов мехатронных систем		
	20	Проверка работоспособности датчиков мехатронных систем		
	21	Проверка работоспособности исполнительных механизмов мехатронных систем		
	22-23	Замена вышедших из строя элементов мехатронных систем		
	Самостоятельная работа		8	
Подготовить доклад на тему «Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем»				
Промежуточная аттестация (экзамен)				
Раздел 2. Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем			60/30	
МДК.02.02. Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем			60	
4 семестр			40	
Тема 2.1. Аппаратно-программное	Содержание		40	
	1	Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы. Необходимые системные продукты	4	

обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7	
	2	Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования	4		
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	3	Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя	4		
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	4	Обновление программного продукта	4		
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	5	Контроль версий ПО	4		
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	Практические занятия				20
	1-2	Работа с программами с учетом специфики технологического процесса			
	3-4	Работа с технической документацией на программу			
	5-6	Устранение проблем совместимости программного обеспечения			
	7-8	Настройки системы и обновлений			
9-10	Измерение и анализ эксплуатационных характеристик качества программного обеспечения				
Самостоятельная работа			4		
Подготовить доклад на тему «Языки программирования ПЛК»					
5 семестр			20		
Тема 2.2 Разработка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	Содержание		20		
	1	Уровни автоматизации программирования. Система автоматизированного проектирования (САП), структура, классификация	2	ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	2	Отечественные и зарубежные САП. Системы CAD/CAM, CAE. Система автоматизации программирования с числовым программным управлением. рабочие инструкции. Подпрограммы.	2		
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	3	Работа с разными уровнями программирования	2		

	4	Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
		Работа с подпрограммами. Изучение рабочих инструкций на подпрограммы	2	
	5	Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
		Средства диагностики оборудования. Разрешение проблем аппаратного сбоя.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		10	
	11	Обновление программного обеспечения программируемого логического контроллера		
	12	Модернизация управляющей программы мехатронной системы		
	13	Обновление программного обеспечения устройств человека-машинного интерфейса		
	14	Чтение диагностического буфера		
	15	Тестирование программных продуктов		
Промежуточная аттестация (дифференциальный зачет)				
Раздел 3. Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин			48/24	
МДК 02.03 Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин			48	
3 семестр			20	
Тема 3.1 Роль монтажно-наладочных работ в техническом обеспечении надежного функционирования систем автоматического управления.	Содержание		10	
	1	Цель и задачи дисциплины. Предпосылки развития мехатроники и робототехники, области применения мехатронных систем. Преимущества мехатронных устройств и систем. Взаимосвязь с другими дисциплинами.	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	2	Технико-экономические предпосылки разработки и использование мехатронных систем.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия			

ОК 1
ПК 2.1
ПК 2.2
ПК 2.3
ПК 2.4
ПК 2.5
ПК 2.6
ПК 2.7

Классификация видов систем.	1-2	Составление технической документации при организации и ведения монтажных работ	4	
Тема 3.2. Специальный инструмент монтажных приспособлений и средств малой механизации.	Содержание		10	ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7
	1	Механизация и автоматизация производственных процессов. Основные понятия. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	2	Специальные инструменты для монтажа электрических проводов, опорных конструкций	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		6	
	3-4	Составление таблиц соединений и подключение по принципиальной электрической схемы.		
	5	Составление схемы сигнализации, маркировка цепей.		
	Самостоятельная работа		6	
	Назначение и виды инструмента. Наборы слесаря-монтажника.			
4 семестр			28	
Тема 3.3 Техническая документация при производстве монтажных работ, основы его проектирования.	Содержание		12	ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7
	1	Виды технической документации, использованных при монтажных работах, рабочие чертежи	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	2	Разработка принципиальных - монтажных схем, выбор элементной базы, составление таблиц расположения элементов	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	3	Разработка монтажных схем, панелей, монтаж таблицу внешних соединений	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		6	

	6-7	Составление таблиц соединений и подключение по принципиальной электрической схемы.		
	8	Составление схемы сигнализации, маркировка цепей.		
Тема 3.4. Организация ремонтных и наладочных работ средств измерений и систем автоматического управления.	Содержание		16	
	1	Ремонтные работы средств измерений и систем автоматического управления. Цели и задачи ремонтных и наладочных работ.	2	ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	2	Планирование ремонтных работ. Виды ремонтных работ.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	3	Планирование наладочных работ. Виды и этапы наладочных работ.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	4	Планово-предупредительный ремонт микропроцессорной техники, средств измерений, регулирующей аппаратуры. Образцовое оборудование при поверке и ремонте средств измерений	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия			
	9-10	Составление календарного плана-графика производства ремонтных работ на объекте монтажа	8	
	11-12	Составление календарного плана-графика производства наладочных работ на объекте монтажа		
Самостоятельная работа		2		
Работа с технической документацией.				
Промежуточная аттестация (дифференциальный зачет)				
Учебная практика Виды работ			300	ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7
1	Изучение инструкций по технике безопасности и охране труда.		12	
2	Изучение технической документации: чертежей общих видов щитов и пультов; схем внешних электрических и трубных проводок; планов расположения средств автоматизации, электрических и трубных проводок.		18	
3	Провести настройку, регулировку, поверку отремонтированных приборов.		18	
4	Производить техническое обслуживание оборудования и приборов.		18	
5	Монтаж аппаратуры КИП и автоматики.		18	

6	Чтение чертежей средней сложности.	18	
	Проверка и снятие характеристик термопары	18	
7	Проверка и снятие характеристик термометра сопротивления	18	
8	Наладка системы автоматического регулирования по конкретному заданию	18	
9	Наладка информационных устройств и систем мехатроники по конкретному заданию	18	
10	Проверка работоспособности системы автоматического регулирования	18	
11	Проверка качества выполнения монтажных работ с оформлением актов, замечаний по отступлениям от проектной документации	18	
12	Настройка и наладка устройств релейной защиты электроавтоматики.	18	
13	Определение дефектов ремонтируемых приборов и устранение их.	18	
14	Связывание обработчиков событий с элементами интерфейса	18	
15	Оформление отчета.	12	
16	Участие в зачет-конференции по производственной практике	6	
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))		10	
Всего:		416	

3 условия реализации ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Мехатроника», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.
Мастерская «Мехатроника», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.
Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Ермолаев В.В. Техническое обслуживание и эксплуатация приборов и систем автоматики в соответствии с регламентом, требованиями охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности: учеб. для студ. учреждений СПО/ В. В. Феофанов. – М.: Издательский центр "Академия", 2020. – 320 с. – 304с. ISBN издания: 978-5-4468-9022-4
2. 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>
3. ПРОГРАММНО-УЧЕБНЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ КОМПЕТЕНЦИЙ «МЕХАТРОНИКА», «МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА» ИЦ «Академия», 2019. <https://academia-moscow.ru/catalogue/5414/368827/>
4. Феофанов А. Н. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем: учеб. для студ. учреждений СПО/ А. Н. Феофанов, Т. Г. Гришина; под редакцией А. Н. Феофанова. - 1-е изд. М.: Издательский центр "Академия", 2018. – 304с. ISBN издания: 978-5-4468-7326-5
5. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13629-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495507>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://znanium.ru/> (2025);

4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1.	Выявляет внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра; Проводит периодический контроль технического состояния механических узлов, электронных устройств управления, приводов, датчиков и кабелей мехатронных устройств и систем; Проводит текущий контроль технического состояния механических узлов, электронных устройств управления, приводов, датчиков и кабелей мехатронных устройств и систем; Составляет ведомости выявленных дефектов	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 2.2.	проверять соответствия диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации	
ПК 2.3.	Проводить периодический контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем	
ПК 2.4.	выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	
ПК 2.5.	заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	
ПК 2.6.	контролировать корректности работы программного обеспечения мехатронных устройств и систем	
ПК 2.7.	проводить периодический контроль соблюдения условий эксплуатации мехатронных устройств и систем	
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы ;владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических
средств**

Профессиональный блок

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
 - 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**
 - 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**
 - 1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П**
- 2. Структура и содержание профессионального модуля**
 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля**
 - 2.2. Структура профессионального модуля**
 - 2.3. Содержание профессионального модуля**
- 3. Условия реализации профессионального модуля**
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение**
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечение**
- 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств
наименование профессионального модуля

1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен ^{6[1]}:

<i>Код ОК, ПК</i>	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	

6[1] Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	или с помощью наставника)		
ПК 3.1	читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием выбирать необходимый инструмент для проведения монтажных работ определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики РТС настраивать чувствительность датчиков РТС	номенклатура датчиков, используемых в РТС типовые схемы подключения датчиков РТС компоненты системы машинного зрения технология проведения монтажных работ	выбирать датчики для РТС проводить монтаж датчиков РТС проводить коммутацию датчиков с блоком управления РТС проводить калибровку датчиков РТС
ПК 3.2	читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием выполнять слесарные работы выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС выявлять неисправности навесного оборудования РТС	назначение инструмента для установки навесного оборудования на РТС номенклатура и принцип действия навесного оборудования инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя	подбирать необходимый инструмент и приспособления для установки навесного оборудования РТС проводить профилактические работы на РТС при подготовке к монтажу навесного оборудования РТС проверять агрегаты, детали и комплектующие РТС на наличие дефектов или повреждений устанавливать навесное оборудование на базу РТС синхронизировать навесное оборудование с блоком управления и питания РТС

ПК 3.3	выбирать метод и вид измерения средств и систем роботизации пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств и систем роботизации осуществлять рациональный выбор средств и систем роботизации выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления робототехнических устройств и систем производить монтаж, пуск, наладку и ремонт средств и систем роботизации производить обоснованный выбор средств измерений и автоматизации читать чертежи, технологические и ремонтные схемы роботизации	виды и методы измерений технологических параметров средств и систем роботизации основные метрологические понятия и нормируемые метрологические характеристики средств и систем роботизации типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров средств и систем роботизации	выполнять работы по монтажу и настройке средств роботизации выполнять работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств роботизации
ПК 3.4	выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС	инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя	синхронизировать навесное оборудование с блоком управления и питания РТС
ПК 3.5	читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания оформлять техническую документацию применять различные способы управления РТС	технологии беспроводной передачи данных способы и системы управления и РТС программное обеспечение для управления РТС и навесным оборудованием	организовывать посты управления РТС (рабочее место оператора) в соответствии с заданием и требованиями охраны труда проводить пуск и остановку РТС задавать управляющие воздействия для

			координации перемещения РТС обрабатывать данные, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования
ПК 3.6	производить поверку, настройку приборов производить монтаж, пуск, наладку и ремонт средств и систем роботизации выполнять пусконаладочные работы средств роботизации	классификация средств роботизации устройство и назначение средств роботизации последовательность выполнения и средства контроля работ при пуске и наладке средств роботизации принципы действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения технологических параметров средств и систем роботизации	выполнять работ по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации контроль и метрологическое обеспечение средств и систем роботизации выполнять работы по пуску, наладке и испытаниям средств роботизации
ПК 3.7	читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания оформлять техническую документацию применять контрольно-измерительные приборы для измерения параметров состояния внутренних систем РТС, навесного оборудования и окружающей среды выявлять негативные факторы окружающей среды, затрудняющие работу внутренних систем РТС и навесного оборудования применять различные способы управления РТС анализировать и оформлять данные, полученные с навесного оборудования РТС	устройство, конструкция и расположение оборудования, механизмов и систем управления способы и методы обработки данных, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования РТС в объеме, необходимом для выполнения задания	контролировать исполнение РТС заданной программы управления координировать работу навесного оборудования РТС обрабатывать данные, полученные с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования

ПК 3.8	соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ в соответствии с заданием применять первичные средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты производить ремонтные операции по устранению неисправностей во внешних и внутренних системах РТС осуществлять проверку, регулировку и испытание узлов и агрегатов РТС осуществлять контроль функционирования РТС после текущего ремонта оформлять техническую документацию	устройство, конструкция, расположение и назначение оборудования, механизмов и систем управления РТС уязвимые и малонадежные элементы РТС; алгоритмы поиска и устранения неисправностей порядок осуществления контроля функционирования РТС после текущего ремонта	проводить плановое техническое обслуживание РТС проводить текущий ремонт РТС диагностировать состояние внешних и внутренних систем РТС устранять мелкие неисправности, возникающие в ходе эксплуатации РТС проводить тестовый запуск РТС после устранения неисправностей заменять вышедшие из строя узлы и агрегаты РТС
--------	---	---	---

3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 3.3 Выполнять монтаж и настройку средств измерений и робототехнических устройств и систем	Умения: выбирать метод и вид измерения средств и систем роботизации пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств и систем роботизации	Обслуживание робототехнических систем	18	По запросу работодателя

		Знания: виды и методы измерений технологических параметров средств и систем роботизации Навыки: выполнять работ по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации			
--	--	--	--	--	--

2 СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	222	134
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	38	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	450	450
производственная	144	144
Промежуточная аттестация <i>МДК 03.01 в форме экзамена</i> <i>МДК 03.02 в форме дифференциального зачета</i> <i>МДК 03.03 в форме дифференциального зачета</i> <i>МДК 03.04 в форме дифференциального зачета</i> <i>УП 03</i> <i>ПП 03</i> <i>ПМ 03</i>	36	36
Всего	890	764

2.2 Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ^{7[2]}	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ^{8[3]}	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Раздел 1. Монтаж робототехнических систем	50	24	50	40	16	24	-	10		
	Раздел 2. Программирование робототехнических систем	66	34	66	54	20	34	-	12		
	Раздел 3. Обслуживание робототехнических систем	82	48	82	74	26	48	-	8		

^{7[2]} Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

^{8[3]} Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

	Раздел 4. Технология изготовления деталей на станках с программным управлением	62	28	62	54	26	28	-	8		
	Учебная практика	450								450	
	Производственн ая практика	144									144
	Промежуточная аттестация	36									
	Всего:	890	134	260	222	88	134	-	38	450	144

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
1	2		3	4
Раздел 1 Монтаж робототехнических систем			58/24	
МДК.03.01 Монтаж робототехнических систем			58	
Тема 1.1 Организация монтажа робототехнических систем	Содержание		16	
	1	Организация работ по монтажу робототехнических систем. Общие сведения о порядке организации и проведения монтажных работ на предприятии отрасли. Виды подготовки к проведению монтажных работ. Мероприятия по технике безопасности. Виды инструмента, приспособлений и средств механизации при проведении монтажных работ.	4	ОК 1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7 ПК 3.8
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 10-15		
	2	Виды технической документации при производстве монтажных работ. Нормативные требования ЕСКД и Международных стандартов при разработке технической документации для проведения монтажных работ.	4	
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 15-17		
	3	Особенности разработки принципиальных монтажных схем различных устройств автоматизации и управления, выбора элементной базы, составления таблиц расположения элементов, схем внешних соединений.	4	
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 20-24		
	4	Материально-техническое обеспечение автоматизированных измерительных подсистем. Настройка проектирующих подпрограмм	4	

	для реализации функционала САПР технологических процессов на базе таблиц и элементной базы монтажных схем.		
Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 25-28			
Самостоятельная работа		10	
Презентация на тему «САПР ТП»			
Практические занятия		24	
1-3	Монтаж электрических компонентов робототехнических систем		
3-4	Составление технической документации для проведения работ по монтажу на основании стандартов ЕСКД и ISO.		
5-7	Чтение принципиальных структурных схем, схем автоматизации, схем соединений и подключений. Применение технологий бережливого производства за счет расчетного уменьшения потерь источников энергии.		
8-10	Осуществление работ по подготовке к проведению монтажа. Проверка элементной базы робототехнических систем, подготовка инструмента и оборудования.		
11-12	Проведение профилактических работ на РТС при подготовке к монтажу навесного оборудования РТС		
Промежуточная аттестация по МДК.03.01		8	
Раздел 2. Программирование робототехнических систем		66/34	
МДК 03.02 Программирование робототехнических систем		66	
Тема 2.1. Программирование робототехнических систем	Содержание		
	1	Установка программного обеспечения. Утилиты. Запуск ПО.	4
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 1-15	
	2	Меню и панели инструментов. Панель инструментов.	4
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 1-15	
	3	Конфигурация ПЛК. Структура проекта.	6
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 5-10	
	4	Настройки проекта. Создание проекта. Система помощи.	6
		Стандартные библиотеки.	
Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 5-15			
Самостоятельная работа		12	ОК 1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7 ПК 3.8

ОК 1
ПК 3.1
ПК 3.2
ПК 3.3
ПК 3.4
ПК 3.5
ПК 3.6
ПК 3.7
ПК 3.8

		Презентация на тему «Языки программирования ПЛК»		
		Практические занятия		
		13-15	Синхронизация навесного оборудования с блоком управления и питания РТС	34
		16-17	Подача управляющих воздействий для координации перемещения РТС	
		18-19	Проведение пуска и останов РТС	
		20-22	Обработка данных, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования	
		23-25	Выполнение работ по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации	
		26-27	Контроль исполнения РТС заданной программы управления	
		28	Выполнение отладки процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС	
		29	Проведение калибровки датчиков РТС	
Квалификационный экзамен			12	
Раздел 3. Обслуживание робототехнических систем			82/48	
МДК 03.03 Обслуживание робототехнических систем			82	
Тема 3.1 Обслуживание робототехнических систем	Содержание			ОК 1 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7 ПК 3.8
	1	Организация обслуживания и пусконаладочных работ робототехнических систем.	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 5-15		
	2	Общие сведения о порядке организации и проведения обслуживания и пусконаладочных работ.	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 25-28		
	3	Виды и способы подготовки к проведению работ.	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 40-45		
	4	Мероприятия по технике безопасности.	2	
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 47-50		
	5	Виды инструмента и приспособлений при проведении обслуживания и пусконаладочных работ.	4	
Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 47-50				

ОК 1
ПК 3.1
ПК 3.2
ПК 3.3
ПК 3.4
ПК 3.5
ПК 3.6
ПК 3.7
ПК 3.8

6	Виды технической документации при проведении обслуживания и пусконаладочных работ робототехнических систем.		2
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 44-45		
7	Роль и виды технической документации применяемых при выполнении наладочных работ.		2
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 44-45		
8	Объём и комплектность технической документации при выполнении испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем.		4
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 25-28		
9	Основные принципы обслуживания и проведения пусконаладочных работ робототехнических систем.		4
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 5-15		
10	Особенности обслуживания робототехнических систем.		2
	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 5-15		
Самостоятельная работа			
Презентация на тему «Робототехнические системы»			8
Практические занятия			48
30-32	Сборка механических частей робототехнической системы		
33-35	Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений		
36-38	Разработка технологии наладки САУ с использованием технологических стендов		
39-41	Разработка технологии наладки робототехнической системы		
42-44	Изучение технического проекта, планирование наладочных работ		
45-47	Обслуживания робототехнических систем		
48-50	Пусконаладочные работы робототехнических систем		
51-53	Сборка механических частей робототехнической системы		
Квалификационный экзамен «Наладчик технологического оборудования»			8
Раздел 4. Технология изготовления деталей на станках с программным управлением			62/28
МДК 03.04 Технология изготовления деталей на станках с программным управлением			62
Тема 4.1			
	1	Станки с программным управлением.	4

ОК 1 ПК 3.1

Технология изготовления деталей на станках с программным управлением	Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 25-28			ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7 ПК 3.8	
	2	Узлы и блоки станков с программным управлением.	4		
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 40-45			
	3	Приводы станков с программным управлением.	2		
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 15-17			
	4	Виды станочных приспособлений.	4		
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 10-15			
	5	Программы для станков с ПУ.	4		
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 10-15			
	6	Работа с управляющими программами	4		
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 15-17			
	7	CAM системы	4		
		Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 40-45			
	Самостоятельная работа				8
	Презентация на тему «CAM системы»				
	Практические занятия				28
	51-52	Геометрические основы программирования			
	53-55	CAM системы FreeCAD			
	56-58	Написание управляющих программ в FreeCAD			
	59-60	Заполнение маршрутной карты			
	61-62	Заполнение операционной карты			
	63-64	Работа со станками с ПУ			
Квалификационный экзамен «Оператор станков с ПУ»			8		
Учебная практика			450		
Виды работ:					
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.		6		
2	Правила безопасности при работе с роботами.		6		
3	Изучение основных типов роботов, их конструктивных особенностей и областей применения.		6		
4	Определение типа робота по его внешнему виду, распознавание ключевых элементов конструкции.		6		

ПК 3.2
 ПК 3.3
 ПК 3.4
 ПК 3.5
 ПК 3.6
 ПК 3.7
 ПК 3.8

5	Моделирование движения роботов.	6
6	Получение уравнений движения роботов.	6
7	Оптимизация управляемых движений роботов.	6
8	Участие в организации работ по производственной эксплуатации систем с роботами.	6
9	Участие в организации работ по наладке роботизированных систем.	6
10	Проведение настройки и регулировки средств управления роботами	6
11	Определение причин отказов и неисправностей в работе робота.	6
12	Поиск и устранение неисправностей и отказов в работе робота.	6
13	Установка и настройка среды разработки.	6
14	Базовые команды управления двигателями и датчиками.	6
15	Программирование простых движений робота.	6
16	Создание элементарных программ управления роботом	6
17	Программирование датчиков расстояния, касания, освещенности.	6
18	Создание программ, реагирующих на данные от датчиков.	6
19	Реализация условных операторов для изменения поведения робота в зависимости от данных датчиков.	6
20	Создание программ с использованием циклов для повторения действий.	6
21	Создание массивов для хранения данных от датчиков.	6
22	Программирование алгоритмов обработки данных в массивах.	6
23	Реализация простых алгоритмов машинного обучения для роботов (например, распознавание объектов).	6
24	Создание интерфейсов для управления роботом с компьютера.	6
25	Визуализация данных от датчиков.	6
26	Программирование взаимодействия с пользователем.	6
27	Обучение роботов распознаванию образов.	6
28	Программирование алгоритмов принятия решений на основе данных.	6
29	Разработка алгоритмов для автоматизации различных процессов.	6
30	Геометрические основы программирования.	6
31	Определение координат опорных точек траектории при токарной обработке.	6
32	Определение координат опорных точек траектории при фрезеровании.	6
33	Определение координат опорных точек траектории при сверлильной обработке	6

34	Разработка управляющих программ на фрезерную операцию контурной обработки детали на станке с ЧПУ	6
35	Разработка управляющих программ на фрезерную операцию с ЧПУ. Торцовое фрезерование.	6
36	Разработка управляющих программ на фрезерную операцию с ЧПУ. Обработка колодцев.	6
37	Базирование заготовок на фрезерных станках с ЧПУ. Схемы базирования.	6
38	Разработка технологических процессов обработки заготовок на фрезерных станках с ЧПУ.	6
39	Разработка технологических процессов обработки заготовок на токарных станках с ЧПУ.	6
40	Работы по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации;	6
41	Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем роботизации.	6
42	Расчетно-аналитический расчет режимов резания при работе осевым инструментом.	6
43	Расчет координат опорных точек при сверлении деталей на станках с ЧПУ.	6
44	Разработка управляющих программ обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ.	6
45	Разработка технологической документации при механической обработке композитов на станках с ЧПУ. Заполнение маршрутной карты.	6
46	Разработка технологической документации при механической обработке композитов на станках с ЧПУ. Заполнение операционной карты.	6
47	Методы восстановления работоспособности промышленного оборудования.	6
48	Технологическая документация для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиям технических регламентов.	6
49	Материально-техническое обеспечение ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования.	6
50	Организация выполнения производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства	6
51	Основные этапы технического обслуживания роботов: осмотр, очистка, смазка, замена деталей.	6
52	Проведение визуального осмотра робота, очистка его элементов от загрязнений, смазка подвижных соединений.	6
53	Методы проверки работоспособности отдельных узлов и системы робота в целом.	6
54	Проверка функциональности датчиков, исполнительных механизмов, системы управления.	6
55	Проверка функционирования датчиков, тестирование движений робота, диагностика ошибок.	6

56	Поиск и устранение неисправностей в механических, электрических и программных компонентах робота.	6
57	Использование диагностических инструментов и методик.	6
58	Замена изношенных или поврежденных деталей.	6
59	Ремонт электронных компонентов и плат.	6
60	Выполнение ремонта отдельных узлов робота, замена деталей, восстановление работоспособности элементов.	6
61	Планирование и проведение профилактических работ для предотвращения отказов и увеличения срока службы робота.	6
62	Разработка плана профилактического обслуживания робота, проведение регламентных работ.	6
63	Изучение технической документации по роботам (инструкции по эксплуатации, схемы, чертежи).	6
64	Заполнение журналов обслуживания, протоколов испытаний.	6
65	Работа с технической документацией по роботам, оформление документации по проведенным работам.	6
66	Разработка алгоритмов для автоматической диагностики неисправностей.	6
67	Создание системы для выполнения заданных задач по обслуживанию робота.	6
68	Настройка системы связи для управления роботом на расстоянии.	6
69	Создание системы для сбора данных о работе робота, анализа его состояния.	6
70	Программирование визуализации данных, создание оповещений о неполадках.	6
71	Программирование робота для выполнения простых задач.	6
72	Создание простых программ для выполнения заданных действий.	6
73	Знакомство с основами программирования роботов.	6
74	Настройка и использование программного обеспечения для управления роботом.	6
75	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике	6
Производственная практика Виды работ		144
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.	6
2	Участие в организации работ по производственной эксплуатации систем с роботами.	6
3	Участие в организации работ по наладке роботизированных систем.	6
4	Проведение настройки и регулировки средств управления роботами.	6

5	Определение причин отказов и неисправностей в работе робота.	6
6	Поиск и устранение неисправностей и отказов в работе робота.	6
7	Подборка необходимого инструмента и приспособления для установки навесного оборудования РТС.	6
8	Профилактические работы на РТС при подготовке к монтажу навесного оборудования РТС.	6
9	Установка навесного оборудования на базу РТС.	6
10	Работы по монтажу и настройке средств роботизации.	6
11	Работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств роботизации.	6
12	Работы по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации.	6
13	Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем роботизации.	6
14	Работы по пуску, наладке и испытаниям средств роботизации.	6
15	Контроль исполнения РТС заданной программы управления.	6
16	Обработка данных, полученные с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования.	6
17	Плановое техническое обслуживание РТС.	6
18	Проведение текущего ремонта РТС.	6
19	Диагностика состояние внешних и внутренних систем РТС.	6
20	Устранения мелких неисправностей, возникающие в ходе эксплуатации РТС.	6
21	Тестовый запуск РТС после устранения неисправностей.	6
22	Замена вышедшие из строя узлы и агрегаты РТС.	6
23	Пуск и останов РТС.	6
24	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике.	6
Всего		890

3 условия реализации ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Робототехники», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.
Мастерская «Робототехники», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.
Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

- 1) Архипов, М.В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Варганов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. И доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496091>
- 2) Иванов, А.А. Основы робототехники: учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 223 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014622-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1815965>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Программно-учебный модуль для компетенций «Мехатроника», «Мобильная робототехника» ИЦ «Академия». //Режим доступа: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5414/368827/>
2. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://znanium.ru/> (2025);

3.

4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1.	Демонстрировать умения соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием.	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 3.2.	Демонстрировать умения выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС.	
ПК 3.3.	Демонстрировать умения пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств и систем роботизации.	
ПК 3.4.	Демонстрировать умения выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС.	
ПК 3.5	Проявлять умения организовывать посты управления РТС (рабочее место оператора) в соответствии с заданием и требованиями охраны труда.	
ПК 3.6	Проведение работ по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации	
ПК 3.7	Проявлять умения читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания.	
ПК 3.8	Проявлять умения осуществлять проверку, регулировку и испытание узлов и агрегатов РТС	
ОК 01	Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	

к программе СПО 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»

**ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 Выполнение работ по профессии "Станочник широкого профиля"**

2025

Составитель:

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
 - 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**
 - 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**
 - 1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П**
- 2. Структура и содержание профессионального модуля**
 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля**
 - 2.2. Структура профессионального модуля**
 - 2.3. Содержание профессионального модуля**
- 3. Условия реализации профессионального модуля**
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение**
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечение**
- 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04. Выполнение работ по профессии "Станочник широкого профиля"

наименование профессионального модуля

1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по профессии "Станочник широкого профиля"».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен ^{9[1]}:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3	-читать и применять техническую документацию на детали средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му качеству -выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать универсальные и специальные приспособления -навивать пружины из проволоки в холодном состоянии -определять степень износа режущих инструментов -устанавливать заготовки с выверкой с точностью до 0,03 мм -выполнять токарную обработку заготовок деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му качеству	-основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы -правила чтения технологической и конструкторской документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы -система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости, -обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей -виды и содержание технологической документации, используемой в организации	. анализ исходных данных для выполнения токарной обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му качеству -выполнение технологических операций точения и доводки простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му качеству -глубокое сверление и растачивание отверстий специальными

9[1] Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

-выполнять обработку длинных валов и винтов с применением подвижного и неподвижного люнетов -выявлять причины возникновения дефектов, предупреждать и устранять возможный брак при токарной обработке заготовок деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му качеству -затачивать резцы и сверла в соответствии с обрабатываемым материалом -контролировать геометрические параметры резцов и сверл -проверять исправность и работоспособность токарных станков -выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию токарных станков -выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря -читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 7 - 9-му качеству, сложные детали с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству и детали зубчатых передач 9-й степени точности -определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей -выбирать средства контроля для контроля простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му качеству	-устройство, назначение, правила эксплуатации приспособлений, применяемых для обработки деталей средней сложности с точностью размеров поверхностей по 7 - 9-му качеству -основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов -критерии износа режущих инструментов -устройство и правила эксплуатации токарных станков -последовательность и содержание настройки токарных станков -правила и приемы установки заготовок с выверкой с точностью до 0,03 мм -органы управления универсальными токарными станками -способы и приемы точения заготовок деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му качеству -способы и приемы обработки длинных валов и винтов с применением подвижного и неподвижного люнетов -способы и приемы обработки конических поверхностей -методы выполнения расчетов для получения конических поверхностей -методы настройки узлов и механизмов станка для обработки конических поверхностей -назначение, свойства и способы применения при токарной обработке смазочно-охлаждающих жидкостей	- инструментами -заточка простых резцов и сверл, контроль качества заточки -проведение регламентных работ по техническому обслуживанию токарных станков -поддержание исправного технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря -анализ исходных данных для выполнения технологической операции фрезерования заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му качеству на фрезерных станках -настройка и наладка фрезерных станков для выполнения технологической операции фрезерования заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му качеству -выполнение технологической операции фрезерования
--	--	--

	-выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му качеству -выбирать средства контроля для контроля сложных деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству -выполнять контроль деталей зубчатых передач 9-й степени точности -выбирать способ контроля параметров шероховатости обработанной поверхности -выполнять контроль параметров шероховатости обработанных поверхностей	-опасные и вредные производственные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности -виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на токарных и точильно-шлифовальных станках -геометрические параметры резцов и сверл в зависимости от обрабатываемого и инструментального материала -устройство, правила эксплуатации точильно-шлифовальных станков, органы управления ими -способы, правила и приемы заточки простых резцов и сверл -виды, устройство и области применения средств контроля геометрических параметров резцов и сверл -способы и приемы контроля геометрических параметров резцов и сверл -порядок проверки исправности и работоспособности токарных станков -система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости -обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей -последовательность и содержание расчетов для фрезерования зубьев на косозубых и прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и	простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му качеству -контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му качеству -контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей сложных деталей с точностью размеров по 10 - 14-му качеству -контроль деталей зубчатых передач 9-й степени точности -контроль параметров шероховатости фрезерованных поверхностей
--	--	---	--

		зубчатых рейках 9-й степени точности дисковыми и пальцевыми модульными фрезами -устройство, назначение, правила и условия эксплуатации приспособлений для фрезерования зубьев на косозубых и прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 9-й степени точности дисковыми и пальцевыми модульными фрезами на фрезерных станках -порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ -основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов -основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы -критерии износа режущих инструментов -устройство и правила эксплуатации фрезерных станков -последовательность и содержание настройки фрезерных станков для фрезерования зубьев на косозубых и прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 9-й степени точности дисковыми и пальцевыми модульными фрезами -правила и приемы установки заготовок с выверкой с точностью до 0,03 мм -органы управления фрезерных станков	
--	--	---	--

		-способы и приемы фрезерования зубьев на косозубых и прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 9-й степени точности дисковыми и пальцевыми модульными фрезами -назначение и свойства смазочно-охлаждающих жидкостей, применяемых при фрезеровании -основные виды дефектов при фрезеровании зубьев на косозубых и прямозубых цилиндрических колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 9-й степени точности дисковыми и пальцевыми модульными фрезами, их причины и способы предупреждения и устранения -порядок проверки исправности и работоспособности фрезерных станков -состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию фрезерных станков -состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика -требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении фрезерных работ -опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности -виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при	
--	--	---	--

		выполнении работ на станках -способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей с точностью размеров по 7 - 9-му качеству -виды, устройство, назначение, правила применения средств контроля для контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей с точностью размеров по 7 - 9-му качеству -виды и области применения средств контроля для контроля деталей зубчатых передач 9-й степени точности -приемы работы с средствами контроля для контроля деталей зубчатых передач 9-й степени точности -способы контроля параметров шероховатости поверхностей -устройство, назначение, правила применения приборов и приспособлений для контроля параметров шероховатости поверхностей -порядок получения, хранения и сдачи средств контроля, необходимых для выполнения работ -виды дефектов обработанных поверхностей	
--	--	---	--

1.3Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительны е профессиональн ые компетенции	Дополнительн ые знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объе м часов	Обоснован ие включения в рабочую программу
1	ПК4.1 Выполнять обработку заготовок, деталей на сверлильных, токарных, фрезерных, шлифовальных, копировальных и шпоночных станках. ПК4.2Осуществл ять наладку обслуживаемых станков. ПК 4.3Проверять качество обработки деталей.	Умения: - выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать токарные режущие инструменты - производить настройку токарных станков для обработки заготовок деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му качеству -выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположения поверхностей сложных деталей с точностью размеров по 10- му, 11-му качеству -выбирать средства контроля для контроля деталей зубчатых передач 9-й степени точности Знания:	Тема1.1 Основы резания металлов Практические занятия 3,4 Исследование методов обработки металлов резанием: точение, сверление, фрезерование, протягивание, шлифование Практические занятия 9 Техническое обслуживание станка Тема 1.3. Основные виды работ на токарных станках Практические занятия 11,12 Изготовление детали «Основание», «Смотровая площадка», «Площа дка для телеантенн» в рамках проекта «Телебашня» Тема 1.5. Технология фрезерования плоских поверхностей. резанием и режущий инструмент	96	По запросу работодате ля

		-конструкция, назначение, геометрические параметры и правила эксплуатации режущих инструментов, применяемых на токарных станках -приемы и правила установки режущих инструментов -основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы -основные виды дефектов деталей при токарной обработке заготовок деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му качеству, их причины и способы предупреждения и устранения -состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию токарных станков -состав работ по техническому обслуживанию	Тема 1.5. Технология фрезерования плоских поверхностей. резанием и режущий инструмент Практические занятия 25 Фрезерование наружных и внутренних поверхностей штампов, матриц и пресс-форм Тема 1.9. Технология обработки при выполнении сложных фрезерных работ		
--	--	---	--	--	--

		технологическо й оснастки, размещенной на рабочем месте токаря -конструкции, назначение, геометрические параметры и правила эксплуатации режущих инструментов, применяемых для фрезерования зубьев на косозубых и прямозубых цилиндрически х колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 9-й степени точности дисковыми и пальцевыми модульными фрезами на фрезерных станках -приемы и правила установки режущих инструментов для изготовления зубьев на косозубых и прямозубых цилиндрически х колесах с внешними зубьями и зубчатых рейках 9-й степени точности дисковыми и			
--	--	--	--	--	--

		пальцевыми модульными фрезами на фрезерных станках Навыки: -подготовка рабочего места, настройка и наладка универсального токарного станка для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 5- му, 6-му качеству -визуальное определение дефектов обработанных поверхностей			
--	--	--	--	--	--

2.1. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ¹⁰	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹¹	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК 01 ОК 02	Раздел 1. Технология изготовления деталей на станках	128	56	128	104	48	56	-	24		
ОК 04	Учебная практика	420	420							420	
ОК 05 ОК 09 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3	Производственная практика	-	-								-
	Промежуточная аттестация	24									
	Всего:	572	476				X	-	24	420	-

¹⁰ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

¹¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся , курсовая работ (проект)		Объем, ак. ч. / в том числе в фор-ме прак-тической подго-товки, ак. ч	Коды компе-тенций, фор-мированию которых спо-собствует эле-мент
1	2		3	
Раздел 1. Технология изготовления деталей на станках			128/56	
МДК 1.1. Технология изготовления деталей на станках			128/56	
I семестр			28	
Введение	Содержание		4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3
	1	Содержание рабочего места станочника	2	
		Домашнее задание: конспект лекций		
	2	Основные понятия о гигиене труда. Гигиенические нормативы.	2	
		Домашнее задание: конспект лекций		
Тема1.1 Основы резания металлов	Содержание		32	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3
	1	Основы теории резания. Сущность процесса резания. Режимы резания на металлорежущем станочном оборудовании	2	
		Домашнее задание: конспект лекций		
	2	Методы обработки металлов резанием: точение, сверление, фрезерование, протягивание, шлифование. Сущность обработки резанием. Резец, элементы резца. Поверхности обработки. Геометрические параметры резца. Явления, сопровождающие процесс резания. Элементы режимов резания. Условия применения режущего инструмента.	2	

		Домашнее задание: конспект лекций			
	3	Фрезы: классификация. Устройство фрезы: углы заточки и элементы. Заточка и доводка фрез. Материал фрез. Закрепление и контроль биения фрез. Приспособления для закрепления заготовок. Устройство универсальных приспособлений. Правила применения. Выверка деталей Правила термической обработки фрез. Встречное и попутное фрезерование. Стружкообразование. Элементы стружки.	2		
		Домашнее задание: конспект лекций			
	Практические занятия		12		
	1,2	Исследование методов обработки металлов резанием: точение, сверление, фрезерование, протягивание, шлифование			
	3,4	Изучение явлений, сопровождающие процесс резания			
	5,6	Изучение встречного и попутного фрезерования			
	Самостоятельная работа		6		
	Подготовить презентацию на тему «Методы обработки металлов резанием: точение, сверление, фрезерование, протягивание, шлифование»				
II семестр			38		
Тема 1.2. Токарные станки	Содержание		14	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3	
	1	Классификация токарных станков. Основы механики станков	2		
		Домашнее задание: конспект лекций			
	2	Устройство токарных станков	2		
		Домашнее задание: конспект лекций			
	3	Основы рациональной эксплуатации токарных станков. Устройство токарно-винторезного станка на примере станка CU 400	2		
		Домашнее задание: конспект лекций			
	Практические занятия		8		
	7,8	Органы управления станка CU 400			
	9	Техническое обслуживание станка			
10	Рабочее место токаря				
Тема 1.3. Основные виды работ на токарных	Содержание		12		
	1	Технология обработки наружных цилиндрических поверхностей	2	ОК 01	

станках		Домашнее задание: конспект лекций		ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3	
	2	Технология обработки цилиндрических отверстий. Технология обработки конических и фасонных поверхностей	2		
		Домашнее задание: конспект лекций			
	3	Технология нарезания резьб плашками и метчиками. Технология обработки деталей со сложной установкой	2		
		Домашнее задание: конспект лекций			
	Практические занятия				6
	11,12	Изготовление детали «Основание», «Смотровая площадка», «Площадка для телеантенн» в рамках проекта «Телебашня»			
13	Изготовление деталей «Мачта» «Антенна» в рамках проекта «Телебашня»				
Тема 1.4 Сведения о технологическом процессе	Содержание		4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3	
	1	Понятие о производственном и технологическом процессе. Построение технологического маршрута. Аттестация рабочего места, эталон первой годной детали	2		
		Домашнее задание: конспект лекций			
	Практические занятия				2
	14	Лабораторная работа «Составление технологического процесса обработки детали «Втулка»			
	Самостоятельная работа				8
	Составить таблицу «Основные виды работ на токарных станках»				
Промежуточная аттестация (экзамен)			12		
III семестр			24		
Тема 1.5. Технология фрезерования плоских поверхностей. резанием и режущий инструмент	Содержание		10	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3	
	1	Виды плоских поверхностей и требования к ним. Виды брака и контроль. Технология фрезерования цилиндрическими фрезами. Технология фрезерования наружных и внутренних поверхностей. Технология фрезерования торцовыми фрезами. Технология фрезерования наружных и внутренних поверхностей.	2		
		Домашнее задание: составить конспект по лекции			
	2	Технология фрезерования набором фрез. Технология фрезерования			2

		наружных и внутренних поверхностей. Технология фрезерования наклонных поверхностей.		
		Домашнее задание: конспект лекции		
	Практические занятия		6	
	15	Фрезерование прямоугольной наружной и внутренней поверхностей		
	16	Фрезерование плоскостей торцовыми и цилиндрическими фрезами		
	17	Фрезерование плоскостей набором фрез		
Тема 1.6. Технология фрезерования уступов и пазов.	Содержание		12	
	1	Уступы и требования к ним. Виды брака и контроль	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3
	2	Технология фрезерования уступов дисковыми и концевыми фрезами. Технология фрезерования закрытых и замкнутых пазов. Технология фрезерования шпоночных пазов. Инструменты, приспособления и установка фрезы.	2	
	3	Виды пазов и требования к ним. Фрезы для обработки пазов. Виды брака и контроль. Технология фрезерования сквозных пазов и пазов открытых с одной стороны. Технология фрезерования Т – образных пазов. Технология фрезерования пазов типа « ласточкин хвост».	2	
	Практические занятия		6	
	18	Фрезерование уступов		
	19	Фрезерование паза типа «ласточкин хвост»		
	20	Фрезерование Т- образного паза		
	Самостоятельная работа		2	
	Технология фрезерования прямоугольных поверхностей.			
IV семестр			38	
Тема 1.7. Технология разрезания и отрезания заготовок	Содержание		4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3
	1	Технология отрезания и разрезания. Виды брака и контроль. Технология прорезания шлицев и пазов. Виды брака и контроль.	2	
		Домашнее задание: составить план конспекта лекции		
	Практические занятия		2	
	21	Фрезерование прорезей прорезными фрезами		

Тема 1.8. Технология обработки фасонных поверхностей	Содержание		6	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3		
	1	Виды фасонных поверхностей. Виды брака и контроль. Обработка фасонных поверхностей замкнутого и незамкнутого контура. Технология фрезерования радиусных поверхностей. Виды брака и контроль.	2			
		Домашнее задание: составить план конспекта лекции				
	Практические занятия		4			
	22	Фрезерование радиусной поверхности концевой фрезой				
23	Фрезерование фасонной поверхности сложной детали на поворотном столе с применением копира».					
Тема 1.9. Технология обработки при выполнении сложных фрезерных работ	Содержание		10	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3		
	1	Технология фрезерования прямых канавок с длиной более 500 мм на цилиндре и конической поверхности. Обработка сложных деталей. Технология фрезерования наружных и внутренних поверхностей штампов сложной конфигурации	2			
		Домашнее задание: составить план конспекта лекции				
	2	Технология фрезерования пресс-форм и матриц сложной конфигурации. Технология фрезерования угловых пазов на цилиндре и торце. Обработка сложных деталей. Технология фрезерования кулачков и муфт, червяков.	2			
		Домашнее задание: составить план конспекта лекции				
	3	Обработка сложных деталей Технология фрезерования зубчатых реек и зубьев шестерен. Технология фрезерования фасонных поверхностей с применением копира. Технология фрезерования пространственно сложных поверхностей.	2			
		Домашнее задание: составить план конспекта лекции				
	Практические занятия		4			
	24	Фрезерование прямых канавок с длиной более 500 мм на конической поверхности				
	25	Фрезерование наружных и внутренних поверхностей штампов, матриц и пресс-форм				
	Тема 1.10. Сверлильные	Содержание			10	

станки	1	Классификация металлорежущих станков. Группы и типы станков. ГОСТы на основные параметры и размеры станков. Группы сверлильных станков. Конструкция шпиндельного узла. Назначение основных механизмов станка, правила управления станком.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3
	2	Последовательность и содержание настройки бесцентровошлифовальных станков для поверхностей простых деталей с точностью размеров до 10-го качества	2	
	Практические занятия		6	
	26	Рассверливание отверстий.		
	27	Нарезание внутренней резьбы		
	28	Шлифование поверхностей простых деталей с точностью размеров до 10-го качества		
	Самостоятельная работа		8	
	Основные виды работ на шлифовальных станках. Шлифовальные круги			
Промежуточная аттестация (экзамен)			6	
Учебная практика			420	
Виды работ				
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики.		6	
2	Требования охраны труда. Правила поведения на территории и в цехах предприятия. Электробезопасность и пожарная безопасность. Первая помощь при поражении электрическим током. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах		2	
3	Ознакомление студентов с учебными мастерскими. Расстановка их по рабочим местам. Ознакомление с порядком получения и сдачи инструментов, приспособлений и приборов		2	
4	Ознакомление со стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)		2	
5	Изучение условных обозначений на кинематических и электрических схемах		2	
6	Назначение принципиальных электрических и кинематических схем		2	
7	Изучение порядка чтения чертежей и схем. Составление эскизов деталей		2	
8	Изучение основных физических, механических, химических и технологических свойств металлов		2	
9	Изучение постоянного тока. Цепи постоянного тока. Магнетизм и электромагнетизм		2	
10	Переменный ток и цепи переменного тока		2	
11	Система допусков и посадок по ОСТ как основа обеспечения взаимозаменяемости. Единая система		2	

	допусков и посадок		
12	Понятие о качествах и степенях точности	4	
13	Посадки, их виды и назначение схем посадок. Обозначение посадок и допусков на чертежах	6	
14	Шероховатость поверхностей. Классы частоты поверхностей. Обозначение классов чистоты на чертежах	6	
15	Основы теории резания металлов. Сущность процесса резания. Режимы резания на металлорежущем станочном оборудовании. Элементы режимов резания, физические явления при резании	6	
16	Методы обработки металлов резанием: точение, сверление, фрезерование, протягивание, шлифование	6	
17	Изучение металлообрабатывающих станков различных типов. Устройство, технические характеристики и принцип работы металлообрабатывающих станков различных типов	6	
18	Изучение металлообрабатывающих станков различных типов. Классификация видов металлообрабатывающих станков различных типов	6	
19	Изучение металлообрабатывающих станков различных типов. Приводы станков, главное движение резца и движение подачи	6	
20	Изучение металлообрабатывающих станков различных типов. Виды работ, выполняемых на станочном оборудовании, оснастка станков и приспособления для крепления деталей и режущего инструмента	6	
21	Устройство, принцип работы станков токарной группы. Изучение типов токарных станков и их технических характеристик	6	
22	Устройство, принцип работы станков токарной группы. Ознакомление с органами управления станка	6	
23	Устройство, принцип работы станков токарной группы. Изготовление деталей начальной сложности	6	
24	Выполнение работ на металлорежущих станках различного типа и вида. Расчет режимов резания по формулам, справочникам, паспорту станка	6	
25	Выполнение работ на металлорежущих станках различного типа и вида. Подбор режущего инструмента, подбор блоков, державок и других приспособлений для закрепления режущего инструмента.	6	
26	Выполнение работ на металлорежущих станках различного типа и вида. Определение степени работоспособности приспособления, режущего и контрольно-измерительного инструмента, инструмента методом визуального осмотра, проверка на точность, определение геометрических параметров резца	6	
27	Выполнение работ на металлорежущих станках различного типа и вида. Установка инструмента. Установка и крепление технологической оснастки на станке. Установка и закрепление заготовки	6	
28	Выполнение работ на металлорежущих станках различного типа и вида. Установка инструмента. Установка и крепление технологической оснастки на станке. Установка и закрепление заготовки	6	
29	Выполнение работ на металлорежущих станках различного типа и вида. Установка инструмента. Установка и крепление технологической оснастки на станке. Установка и закрепление заготовки	6	

30	Освоение приемов использования инструментов для контроля плоскостности использования щупов, калибров и шаблонов и индикаторов часового типа	6	
31	Освоение приемов использования инструментов для контроля плоскостности использования щупов, калибров и шаблонов и индикаторов часового типа	6	
32	Освоение приемов использования штангенциркуля ШЦ-I и ШЦ-2	6	
33	Освоение приемов использования микрометра МК 0-25	6	
34	Освоение приемов использования угломеров	6	
35	Освоение состав и порядок выполнения работ по техническому обслуживанию токарного станка, согласно руководству по эксплуатации универсального токарного станка (РЭ).	6	
36	Освоение состав и порядок выполнения работ по техническому обслуживанию токарного станка, согласно руководству по эксплуатации универсального токарного станка (РЭ).	6	
37	Освоение порядка выбора рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при токарной обработке простых деталей	6	
38	Освоение порядка выбора рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при токарной обработке простых деталей	6	
39	Освоение порядка определения основных видов брака при точении поверхностей заготовок простых деталей.	6	
40	Освоение порядка определения основных видов брака при точении поверхностей заготовок простых деталей.	6	
41	Освоение приемов настройки станка и нарезания резьбы метчиками на универсальных токарных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом, контроль, предупреждение и устранение возможного брака	6	
42	Освоение приемов настройки станка и нарезания резьбы метчиками на универсальных токарных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом, контроль, предупреждение и устранение возможного брака	6	
43	Освоение приемов нарезания наружной резьбы плашками и настройке универсальных токарных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом, контроль, предупреждение и устранение возможного брака	6	
44	Освоение приемов нарезания наружной резьбы плашками и настройке универсальных токарных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом, контроль, предупреждение и устранение возможного брака	6	
45	Освоение приемов заточки и контроля геометрических параметров спиральных сверл	6	

46	Освоение приемов заточки и контроля геометрических параметров спиральных сверл	6	
47	Освоение приемов управления настольно-сверлильным станком, способов установки, крепления деталей и сверла. Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при сверлении отверстий в простых деталях	6	
48	Освоение приемов управления настольно-сверлильным станком, способов установки, крепления деталей и сверла. Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при сверлении отверстий в простых деталях	6	
49	Освоение приемов сверления одиночного отверстия по разметке с точностью размеров по 12-14-му качеству в простых деталях.	6	
50	Освоение приемов сверления одиночного отверстия по разметке с точностью размеров по 12-14-му качеству в простых деталях.	6	
51	Определение фрезы для выбранного вида фрезерования простых деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству	6	
52	Определение фрезы для выбранного вида фрезерования простых деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству	6	
53	Определение порядка настройки делительной головки для обработки простой детали шестигранного сечения	6	
54	Определение порядка настройки делительной головки для обработки простой детали шестигранного сечения	6	
55	Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при торцовом фрезеровании простых деталей	6	
56	Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при торцовом фрезеровании простых деталей	6	
57	Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при шлифовании простых деталей	6	
58	Определение фрезы для выбранного вида фрезерования простых деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству	6	
59	Определение фрезы для выбранного вида фрезерования простых деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству	6	
60	Определение порядка настройки делительной головки для обработки простой детали шестигранного сечения	6	
61	Определение порядка настройки делительной головки для обработки простой детали шестигранного	6	

	сечения		
62	Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при торцовом фрезеровании простых деталей	6	
63	Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при торцовом фрезеровании простых деталей	6	
64	Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при шлифовании простых деталей	6	
65	Осуществление наладки обслуживаемых станков литейное производство. Типовые методы наладок. Способы, методы и технологический процесс наладки металлорежущих станков	6	
66	Осуществление наладки обслуживаемых станков наладка станка и технологический процесс. Общие сведения о порядке наладки станка	6	
67	Осуществление наладки обслуживаемых станков. Наладка и подналадка станка при единичном и массовых типах производства	6	
68	Осуществление наладки обслуживаемых станков способы проверки норм точности и правила их технического обслуживания станков	6	
69	Осуществление наладки обслуживаемых станков виды погрешностей станков, производительность и надежность металлообрабатывающих станков	6	
70	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике	6	
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))		8	
Всего:		572	

3. условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие лаборатории технического контроля и диагностики сетевой инфраструктуры Интернета вещей

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- персональные компьютер;
- интерактивная доска;
- проектор;
- флип-чарт;
- магнитно-маркерная доска;
- учебно-наглядные пособия по дисциплине;
- набор демонстрационного оборудования.

Участок универсальных токарных станков:

- токарно-винторезный станок СУ-400,
- тумба пристаночная,
- наборы режущих инструментов и приспособлений;
- комплект измерительных инструментов;
- наборы слесарного инструмента
- заготовки;
- комплекты средств индивидуальной защиты;
- техническая и технологическая документация.

Участок универсальных фрезерных станков;

- универсальный фрезерный станок,
- тумба пристаночная,
- наборы режущих инструментов и приспособлений;
- комплект измерительных инструментов;

3.2. Информационное обеспечение обучения

1. Багдасарова Т.А. Выполнение работ по профессии "Токарь". Пособие по учебной практике ОИЦ «Академия», 2017,

2. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. –М.: ОИЦ «Академия», 2013. Дополнительные источники:

3.Багдасарова Т. А., Основы резания металлов: учебное пособие для нач. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 6. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебник. Рекомендовано ФГУ «ФИРО»,

4.Вышнепольский И.С. Техническое черчение: Учебник для профессиональных учебных заведений. – 7-е изд., испр. – М.: Высшая школа,

5. Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Н. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении: Учебник для нач. проф. образования. -М.: Издательский центр «Академия»,

6. Заплатин В.Н., Сапожников Ю.И., Дубов А.В. и др. Лабораторный практикум по материаловедению (металлообработка): учебное пособие: Рекомендовано ФГУ. «ФИРО»,

7. Куликов О.Н. Охрана труда в металлообрабатывающей промышленности. – Машиностроение.

8. Пакет учебных элементов по профессии «Фрезеровщик». «Отрасль «Машиностроение». В 4-х ч.». Ч.1/ «Под общей редакцией С.А. Кайновой». – М.: Новый

учебник, 2018. – 208с. – « Серия « Библиотека Федеральной программы развития образования» / Федер. агенство по образованию».

9. Пакет учебных элементов по профессии « Фрезеровщик». «Отрасль «Машиностроение». В 4-х ч.». Ч.2/ « Под общей редакцией С.А. Кайновой». – М.: Новый учебник, 2019 – 224с. – « Серия « Библиотека Федеральной программы развития образования» / Федер. агенство по образованию».

10. Технология фрезерных работ : раб. тетрадь : учеб. пособие для нач.проф. образования / Т.А.Багдасарова. — М.: Издательский центр «Академия», 2019. — 80 с.

11. Фрезеровщик: Технология обработки: учеб. пособие/ Л. И. Вереина. – 2 –е изд., стер. – М.: Издательский центр « Академия», 2019. – 64с.

Нормативные документы предприятия:

Стандарт организации СТО 521.18.039-2019 Система менеджмента качества. Технологическая дисциплина. Порядок проведения контроля. Аттестация рабочего места, установление эталона первой годной детали.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК4.1 Выполнять обработку заготовок, деталей на сверлильных, токарных, фрезерных, шлифовальных, копировальных и шпоночных станках.	- грамотная организация рабочего места; - соблюдение правил охраны труда при выполнении работ на сверлильных, токарных, фрезерных, шлифовальных, копировальных и шпоночных станках; - правильность выбора режущего и контрольно-измерительного инструмента при выполнении работ на сверлильных, токарных, фрезерных, шлифовальных, копировальных и шпоночных станках.	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК4.2 Осуществлять наладку обслуживаемых станков.	- правильность наладки обслуживаемых станков; - грамотно осуществлять подналадку сверлильных, токарных, фрезерных и шлифовальных станков; - правильность выбора рабочего инструмента, применяемого при наладочных работах;	
ПК 4.3 Проверять качество обработки деталей.	- правильный подбор контрольно-измерительных инструментов и приборов; - правильность измерения готового изделия (детали) на соответствие чертежу; - правильный подбор режимов резания для получения необходимого качества обрабатываемых поверхностей.	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Подбор вариантов решения конкретной профессиональной задачи или проблемы	
ОК 02 .Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация навыков использования информационных порталов в сети Интернет, включая официальные информационно-правовые порталы	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать	Демонстрировать навыки межличностного общения с соблюдением общепринятых правил со сверстниками в образовательной	

и работать в коллективе и команде	группе, с преподавателями во время обучения, с руководителями производственной практики	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрация навыков грамотной устной и письменной речи	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умения составлять тексты документов, относящихся к профессиональной деятельности, на государственном и иностранном языках	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1
к ОПОП-П по специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ
(УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)

Индекс УП/ПП	ПМ (индекс, наименование)	Вид практики (учебная/ производственная)	Тип (этап) практики (при наличии)	Семестр	Объем в часах
УП. 01	ПМ 01 Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	Учебная практика		4,5	330
УП. 02	ПМ 02 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем	Учебная практика		3.4	300
УП. 03	ПМ 03 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств	Учебная практика		7	450
УП. 04	ПМ 04 Выполнение работ по профессии "Станочник широкого профиля"	Учебная практика		1,2	420
		Всего УП	X	X	1500
ПП. 01	ПМ 01 Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	Производственная практика		6	144

ПП. 03	ПМ 03 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств	Производственная практика		7	144
		Всего ПП	X	X	288
		Итого практики	X	X	1788

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

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

УП.02 ПМ 02 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем

УП.03 ПМ 03 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств

УП.04 ПМ 04 Выполнение работ по профессии "Станочник широкого профиля"

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</u>	123
<u>1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики</u>	125
<u>1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П</u>	134
<u>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</u>	137
<u>2.1. Трудоемкость освоения учебной практики</u>	137
<u>2.2. Структура учебной практики</u>	137
<u>2.3. Содержание учебной практики</u>	157
<u>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</u>	168
<u>3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики</u>	168
<u>3.2. Учебно-методическое обеспечение</u>	168
<u>3.3. Общие требования к организации учебной практики</u>	170
<u>3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики</u>	170
<u>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</u>	171

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности

15.02.10 Мехатроника и роботехника (по отраслям) и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

УП 01 Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	ПМ 01 Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	МДК 01.01 Установка и регулирование элементов мехатронных систем МДК 01.02 Монтаж мехатронных систем МДК 01.03 Программирование мехатронных систем МДК 01.04 Технология ремонта и наладки технологического оборудования
УП 02 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем	ПМ 02 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем	МДК 02.01 Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем МДК 02.02 Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем МДК 02.03 Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин
УП 03 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств	ПМ 03 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств	МДК 03.01 Монтаж робототехнических систем МДК 03.02 Программирование робототехнических систем МДК 03.03 Обслуживание робототехнических систем МДК 03.04 Технология изготовления деталей на станках с программным управлением

УП 04 Выполнение работ по профессии "Станочник широкого профиля"	ПМ 04 Выполнение работ по профессии "Станочник широкого профиля"	МДК 04.01 Технология изготовления деталей на станках
--	--	--

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
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
ПК 2.1	Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра
ПК 2.2	Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации
ПК 2.3	Проводить контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем
ПК 2.4	Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем
ПК 2.5	Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем
ПК 2.6	Проводить контроль корректности работы и обновление программного обеспечения мехатронных устройств и систем
ПК 2.7	Проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем
ПК 3.1	Проводить монтаж и коммутацию датчиков РТС
ПК 3.2	Проводить проверку и установку навесного оборудования на базу РТС
ПК 3.3	Выполнять монтаж и настройку средств измерений и робототехнических устройств и систем
ПК 3.4	Проводить синхронизацию навесного оборудования с блоком управления и питания РТС
ПК 3.5	Разрабатывать управляющие программы и контролировать их исполнение РТС
ПК 3.6	Выполнять пуск и наладку средств роботизации
ПК 3.7	Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования
ПК 3.8	Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних систем РСТ

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем», «Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем», «Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств».

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	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; 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; 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; Конфигурировать и настраивать программное обеспечение мехатронных устройств и систем; Вести протокол конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем; 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; Конфигурировать и настраивать программное обеспечение клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей); Программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов; Конфигурировать и настраивать параметры информационной вычислительной сети мехатронной системы; Программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов;

	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. Умения 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 Применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по сборке мехатронных систем; Готовить инструмент и оборудование к сборке; Осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем; Осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; Контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем; 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; Готовить инструмент и оборудование к сборке; Осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем; Контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем; Поддерживать состояние рабочего места при проведении работ в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности; Использовать контрольно-измерительные приборы и специальные стенды для наладки и регулировки узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных систем; Использовать методы наладки и регулировки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; Использовать методы наладки и регулировки электронных модулей мехатронных устройств и систем;
--	--

	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; Читать схемы и чертежи конструкторской и технологической документации; Использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации; Определять набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации; Использовать программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем; Читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; Определять набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации; Использовать программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем; Настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения; Разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; Программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; Визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; Применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; Настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем; Настраивать параметры и конфигурацию программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей); Использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; Настраивать параметры и конфигурацию информационной вычислительной сети; Использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;
--	---

	Настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем; Производить комплексную настройку мехатронных устройств и систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления; Производить пуско-наладочные работы мехатронных систем; Выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа;
Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	Практический опыт Проводить текущий контроль технического состояния механических узлов, электронных устройств управления, приводов, датчиков и кабелей мехатронных устройств и систем; Составлять ведомости выявленных дефектов; Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра; Проводить периодический контроль технического состояния механических узлов, электронных устройств управления, приводов, датчиков и кабелей мехатронных устройств и систем; Проверять соответствия диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации; Проводить периодический контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем; Проводить текущий контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем; Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя блоки и модули электронных устройств управления; Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты приводов мехатронных устройств и систем; Выявлять отработавшие ресурс или вышедших из строя кабелей; Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; Заменять отработавшие ресурс или вышедших из строя блоки и модули электронных устройств управления; Заменять отработавшие ресурс или вышедших из строя компоненты приводов мехатронных устройств и систем; Замена отработавшие ресурс или вышедших из строя кабели; Контролировать корректности работы программного обеспечения мехатронных устройств и систем; Обновлять программное обеспечение мехатронных устройств и систем; Вести журнал учета технического обслуживания узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, обновления программного обеспечения; Проводить периодический контроль соблюдения условий эксплуатации мехатронных устройств и систем;

	Проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; Вести журнал учета технического обслуживания узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, обновления программного обеспечения; Умения Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра; Поддерживать состояние рабочего места при подготовке к работе узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем и проведении контроля их технического состояния в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности; Проверять соответствие рабочих характеристик узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем с применением измерительных приборов требованиям, указанным в эксплуатационной документации; Просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами; Читать файловые отчеты о параметрах работы программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем; Проверять соответствие параметров работы программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем требованиям, указанным в эксплуатационной документации; Выявлять вышедшие из строя составные части мехатронных устройств и систем; Поддерживать состояние рабочего места при проведении технического обслуживания в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности; Разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем; Применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; Обнаруживать неисправности мехатронных систем; Производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов; Оформлять документацию по результатам диагностики мехатронных систем; Заменять вышедшие из строя составные части мехатронных устройств и систем на исправные; Контролировать и обеспечивать надежность закрепления механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; Производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем;
--	--

	Выявлять необходимость в обновлении и обновлять программное обеспечение мехатронных устройств и систем; Читать эксплуатационную документацию на мехатронные устройства и системы и их программное обеспечение; Контролировать соответствие условий эксплуатации мехатронных устройств и систем; Чистить и смазывать механические узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем; Контролировать и обеспечивать надежность закрепления механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; Обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем; Применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;
Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств	Практический опыт Выбирать датчики для РТС; Проводить монтаж датчиков РТС; Проводить коммутацию датчиков с блоком управления РТС; Проводить калибровку датчиков РТС; Подбирать необходимый инструмент и приспособления для установки навесного оборудования РТС; Проводить профилактические работы на РТС при подготовке к монтажу навесного оборудования РТС; Проверять агрегаты, детали и комплектующие РТС на наличие дефектов или повреждений; Устанавливать навесное оборудование на базу РТС; Синхронизировать навесное оборудование с блоком управления и питания РТС; Выполнять работы по монтажу и настройке средств роботизации; Выполнять работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств роботизации; Синхронизировать навесное оборудование с блоком управления и питания РТС; Организовывать посты управления РТС (рабочее место оператора) в соответствии с заданием и требованиями охраны труда; Проводить пуск и остановку РТС; Задавать управляющие воздействия для координации перемещения РТС; Обрабатывать данные, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования; Выполнять работ по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации; Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем роботизации; Выполнять работы по пуску, наладке и испытаниям средств роботизации; Контролировать исполнение РТС заданной программы управления; Координировать работу навесного оборудования РТС;

	Обрабатывать данные, полученные с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования; Проводить плановое техническое обслуживание РТС; Проводить текущий ремонт РТС; Диагностировать состояние внешних и внутренних систем РТС; Устранять мелкие неисправности, возникающие в ходе эксплуатации РТС; Проводить тестовый запуск РТС после устранения неисправностей; Заменять вышедшие из строя узлы и агрегаты РТС; Умения Читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания; Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием; Выбирать необходимый инструмент для проведения монтажных работ; Определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики РТС; Настраивать чувствительность датчиков РТС; Читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания; Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием; Выполнять слесарные работы; Выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС; Выявлять неисправности навесного оборудования РТС; Выбирать метод и вид измерения средств и систем роботизации; Пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств и систем роботизации; Осуществлять рациональный выбор средств и систем роботизации; Выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления робототехнических устройств и систем; Производить монтаж, пуск, наладку и ремонт средств и систем роботизации; Производить обоснованный выбор средств измерений и автоматизации; Читать чертежи, технологические и ремонтные схемы роботизации; Выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС; Читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания; Оформлять техническую документацию; Применять различные способы управления РТС; Производить поверку, настройку приборов; Производить монтаж, пуск, наладку и ремонт средств и систем роботизации; Выполнять пусконаладочные работы средств роботизации; Читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания; Оформлять техническую документацию;
--	---

	Применять контрольно-измерительные приборы для измерения параметров состояния внутренних систем РТС, навесного оборудования и окружающей среды; Выявлять негативные факторы окружающей среды, затрудняющие работу внутренних систем РТС и навесного оборудования; применять различные способы управления РТС; анализировать и оформлять данные, полученные с навесного оборудования РТС; Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием; Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ в соответствии с заданием; Применять первичные средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты; Производить ремонтные операции по устранению неисправностей во внешних и внутренних системах РТС; Осуществлять проверку, регулировку и испытание узлов и агрегатов РТС; Осуществлять контроль функционирования РТС после текущего ремонта; Оформлять техническую документацию;
Выполнение работ по профессии "Станочник широкого профиля"	Практический опыт Анализ исходных данных для выполнения токарной обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му качеству Выполнение технологических операций точения и доводки простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му качеству Глубокое сверление и растачивание отверстий специальными инструментами Заточка простых резцов и сверл, контроль качества заточки Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию токарных станков Поддержание исправного технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря Анализ исходных данных для выполнения технологической операции фрезерования заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му качеству на фрезерных станках Настройка и наладка фрезерных станков для выполнения технологической операции фрезерования заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му качеству Выполнение технологической операции фрезерования простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му качеству Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му качеству Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей сложных деталей с точностью размеров по 10 - 14-му качеству Контроль деталей зубчатых передач 9-й степени точности Контроль параметров шероховатости фрезерованных поверхностей Умения

	Читать и применять техническую документацию на детали средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му качеству Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать универсальные и специальные приспособления Навивать пружины из проволоки в холодном состоянии Определять степень износа режущих инструментов Устанавливать заготовки с выверкой с точностью до 0,03 мм Выполнять токарную обработку заготовок деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му качеству Выполнять обработку длинных валов и винтов с применением подвижного и неподвижного люнетов Выявлять причины возникновения дефектов, предупреждать и устранять возможный брак при токарной обработке заготовок деталей средней сложности с точностью размеров по 7 - 9-му качеству Затачивать резцы и сверла в соответствии с обрабатываемым материалом Контролировать геометрические параметры резцов и сверл Проверять исправность и работоспособность токарных станков Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию токарных станков Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 7 - 9-му качеству, сложные детали с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству и детали зубчатых передач 9-й степени точности Определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей Выбирать средства контроля для контроля простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му качеству Выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 7 - 9-му качеству Выбирать средства контроля для контроля сложных деталей с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству Выполнять контроль деталей зубчатых передач 9-й степени точности Выбирать способ контроля параметров шероховатости обработанной поверхности Выполнять контроль параметров шероховатости обработанных поверхностей
--	---

1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

УП	Код ПК/дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики
----	----------------------------------	-------------------	----------------------------	-------------	--

УП. 01	ПК 1.10	Разработка программ на языке Ассемблера для микропроцессорных систем	Тема 3.4 Программирование микроконтроллеров Лабораторная работа 7-9 «Изучение систем автоматизации на базе микроконтроллеров с помощью программирования на языке ассемблера. Химическая обработка деталей»	16	По запросу работодателя
УП. 02	ПК 2.5 ПК 2.7	Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем Проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	Тема 1.2 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем Тема 3.1 Роль монтажно-наладочных работ в техническом обеспечении надежного функционирования систем автоматического управления. Классификация видов систем. Тема 3.3 Техническая документация при производстве монтажных работ, основы его проектирования. Тема 3.4. Организация ремонтных и наладочных работ средств измерений и систем автоматического управления.	76	По запросу работодателя
УП 03	ПК 3.3	Выполнять монтаж и настройку средств измерений и робототехнических устройств и систем	Тема 3.1 Обслуживание робототехнических систем	18	По запросу работодателя

УП 04	ПК4.1 ПК 4.2 ПК 4.3	Выполнять обработку заготовок, деталей на сверлильных, токарных, фрезерных, шлифовальных, копировальных и шпоночных станках. Осуществлять наладку обслуживаемых станков. Проверять качество обработки деталей.	Тема 1.1 Основы резания металлов Тема 1.3. Основные виды работ на токарных станках Тема 1.5. Технология фрезерования плоских поверхностей. резанием и режущий инструмент Тема 1.9. Технология обработки при выполнении сложных фрезерных работ	96	По запросу работодателя
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П - 206					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
УП. 01	330	концентрированно	3/5,6	-
УП. 02	300	концентрированно	2/3,4	-
УП 03	450	концентрированно	4/7	-
УП 04	420	концентрированно	1/1,2	-
Всего УП	1500	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объём часов
УП 01. Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем				330
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.	Раздел 1 Установка и регулирование элементов мехатронных систем	1.Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.	Тема 1.1. Чтение и составление технической документации к мехатронным системам	27
2.Разработка программы на языке линейных инструкций IL 3.Разработка программы на языке линейных инструкций IL		Тема 1.2. Монтаж элементов мехатронной станции, снятие и установка датчиков	27	
4.Разработка программы на языке релейных диаграмм LD 5.Разработка программы на языке релейных диаграмм LD 6.Разработка программы с помощью функциональных блокковых диаграмм FBD		Тема 1.3. Регулировка и наладка элементов мехатронных систем	28	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				82
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5.	Раздел 2. Монтаж мехатронных систем	1. Разработка программы с помощью функциональных блокковых диаграмм FBD	Тема 2.1. Организация монтажа мехатронных систем и	13

ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9.		2.Разработка программы на языке структурированный текст ST 3.Разработка программы на языке структурированный текст ST 4.Программирование ПЛК в среде программирования CoDeSys 5.Программирование ПЛК в среде программирования CoDeSys 6.Программирование ПЛК в среде программирования CoDeSys 7.Сборка и монтаж гидравлического привода 8.Сборка и монтаж гидравлического привода 9.Сборка и монтаж гидравлического привода 10.Сборка и монтаж пневматического привода	мобильных робототехнических ком-плексов	
			Тема 2.2. Особенности выполнения монтажа систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем	13
			Тема 2.3 Технология слесарно-сборочных работ	13
			Тема 2.4 Технология электромонтажных работ	13
			Тема 2.5 Монтаж и сборка компонентов мехатронных систем	13
			Тема 2.6 Монтаж и пусконаладка мехатронных систем	17
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				82
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.	Раздел 3. Программирование мехатронных систем	1. Сборка и монтаж пневматического привода 2.Сборка и монтаж пневматического привода 3.Сборка и монтаж электрического привода 4.Сборка и монтаж электрического привода 5.Сборка и монтаж электрического привода 6.Монтаж и настройка устройства управления 7.Монтаж и настройка устройства управления	Тема 3.1. Микропроцессоры	6
			Тема 3.2. Микропроцессорные системы	6
			Тема 3.3 Микроконтроллеры	6
			Тема 3.4 Программирование микроконтроллеров	6
			Тема 3.5 Системы автоматизации	6

		8.Монтаж и настройка пускорегулирующего устройства и устройства защиты	программирован ия микропроцессор ных систем	
			Тема 3.6 Особенности программирован ия систем реального времени	6
			Тема 3.7 Программирован ие систем на микроконтролле ре	6
			Тема 3.8 Программируем ые логические контроллеры (ПЛК)	6
			Тема 3.9 Инструменты программирован ия ПЛК	6
			Тема 3.10 Языки программирован ия ПЛК	6
			Тема 3.11 Интерфейсы ПЛК	6
			Тема 3.12 Методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей	16
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				82
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6.	Раздел 4 Технология ремонта и наладки технологического оборудования	1. Монтаж и настройка пускорегулирующего устройства и устройства защиты 2.Монтаж и настройка пускорегулирующего	Тема 4.1 Технология ремонта технологическог о оборудования	21
Тема 4.2			21	

ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9.		устройства и устройства защиты 3.Пуско-наладка мехатронной системы 4.Пуско-наладка мехатронной системы 5.Пуско-наладка мехатронной системы 6.Оформление отчета. Участие в зачет- конференции по учебной практике	Техническое обслуживание специализирован ного оборудования	
			Тема 4.3 Задачи технического обслуживания	21
			Тема 4.4 Монтаж технологическог о оборудования	21
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				84
УП 02. Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем				300
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7	Раздел 1. Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	1. Изучение инструкций по технике безопасности и охране труда. 2.Изучение технической документации: чертежей общих видов щитов и пультов; схем внешних электрических и трубных проводок; планов расположения средств автоматизации, электрических и трубных проводок. 3.Провести настройку, регулировку, поверку отремонтированных приборов. 4.Производить техническое обслуживание оборудования и приборов.	Тема 1.1. Особенности эксплуатаци и средств измерений Тема 1.2. Техническое обслуживани е узлов и агрегатов мехатронных систем	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				100
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7	Раздел 2. Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем	1. Монтаж аппаратуры КИП и автоматики. 2.Чтение чертежей средней сложности. 3.Проверка и снятие характеристик термопары 4.Проверка и снятие характеристик термометра сопротивления 5.Наладка системы автоматического	Тема 2.1. Аппаратно- программное обеспечение систем автоматическ ого управления и мехатронных систем Тема 2.2 Разработка управляющи	50 50

		регулирования по конкретному заданию 6.Наладка информационных устройств и систем мехатроники по конкретному заданию 7.Проверка работоспособности системы автоматического регулирования	х программ на базе CAD/CAM систем	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				100
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7	Раздел 3. Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин	1. Проверка качества выполнения монтажных работ с оформлением актов, замечаний по отступлениям от проектной документации 2.Настройка и наладка устройств релейной защиты электроавтоматики. 3.Определение дефектов ремонтируемых приборов и устранение их. 4.Связывание обработчиков событий с элементами интерфейса 5.Оформление отчета. 6.Участие в зачет-конференции по производственной практике	Тема 3.1 Роль монтажно-наладочных работ в техническом обеспечении надежного функционирования систем автоматического управления. Классификация видов систем. Тема 3.2. Специальный инструмент монтажных приспособлений и средств малой механизации. Тема 3.3 Техническая документация при производстве монтажных работ, основы его проектирования. Тема 3.4. Организация ремонтных и	25 25 25 25

			наладочных работ средств измерений и систем автоматического управления.	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				100
УП 03. Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств				450
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7 ПК 3.8	Раздел 1 Монтаж робототехнических систем	1. Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике. 2. Правила безопасности при работе с роботами. 3. Изучение основных типов роботов, их конструктивных особенностей и областей применения. 4. Определение типа робота по его внешнему виду, распознавание ключевых элементов конструкции. 5. Моделирование движения роботов. 6. Получение уравнений движения роботов. 7. Оптимизация управляемых движений роботов. 8. Участие в организации работ по производственной эксплуатации систем с роботами. 9. Участие в организации работ по наладке роботизированных систем. 10. Проведение настройки и регулировки средств управления роботами 11. Определение причин отказов и неисправностей в работе робота.	Тема 1.1 Организация монтажа робототехнических систем	112

		12.Поиск и устранение неисправностей и отказов в работе робота. 13.Установка и настройка среды разработки. 14.Базовые команды управления двигателями и датчиками. 15.Программирование простых движений робота. 16.Создание элементарных программ управления роботом 17.Программирование датчиков расстояния, касания, освещенности. 18.Создание программ, реагирующих на данные от датчиков. 29.Реализация условных операторов для изменения поведения робота в зависимости от данных датчиков. 20.Создание программ с использованием циклов для повторения действий. 21.Создание массивов для хранения данных от датчиков. 22.Программирование алгоритмов обработки данных в массивах. 23.Реализация простых алгоритмов машинного обучения для роботов (например, распознавание объектов). 24.Создание интерфейсов для управления роботом с компьютера. 26.Визуализация данных от датчиков.		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				112
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6	Раздел 2. Программирование робототехнических систем	1. Программирование взаимодействия с пользователем. 2.Обучение роботов распознаванию образов.	Тема 2.1. Программирование робототехнических систем	112

ПК 3.7 ПК 3.8		Программирование алгоритмов принятия решений на основе данных. 3.Разработка алгоритмов для автоматизации различных процессов. 4.Геометрические основы программирования. 5.Определение координат опорных точек траектории при токарной обработке. 6.Определение координат опорных точек траектории при фрезеровании. 7.Определение координат опорных точек траектории при сверлильной обработке 8.Разработка управляющих программ на фрезерную операцию контурной обработки детали на станке с ЧПУ 9.Разработка управляющих программ на фрезерную операцию с ЧПУ. Торцовое фрезерование. 10.Разработка управляющих программ на фрезерную операцию с ЧПУ. Обработка колодцев. 11.Базирование заготовок на фрезерных станках с ЧПУ. Схемы базирования. 12.Разработка технологических процессов обработки заготовок на фрезерных станках с ЧПУ. 13.Разработка технологических процессов обработки заготовок на токарных станках с ЧПУ. 14.Работы по техническому		
------------------	--	---	--	--

		мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации; 15.Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем роботизации. 16.Расчетно-аналитический расчет режимов резания при работе осевым инструментом. 17.Расчет координат опорных точек при сверлении деталей на станках с ЧПУ. 18.Разработка управляющих программ обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ. 19.Разработка технологической документации при механической обработке композитов на станках с ЧПУ. Заполнение маршрутной карты.		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				112
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7 ПК 3.8	Раздел 3. Обслуживание робототехнических систем	1. Разработка технологической документации при механической обработке композитов на станках с ЧПУ. Заполнение операционной карты. 2.Методы восстановления работоспособности промышленного оборудования. 3.Технологическая документация для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиям технических регламентов.	Тема 3.1 Обслуживание робототехнических систем	112

		4. Материально-техническое обеспечение ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования. 5. Организация выполнения производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства 6. Основные этапы технического обслуживания роботов: осмотр, очистка, смазка, замена деталей. 7. Проведение визуального осмотра робота, очистка его элементов от загрязнений, смазка подвижных соединений. 8. Методы проверки работоспособности отдельных узлов и системы робота в целом. 9. Проверка функциональности датчиков, исполнительных механизмов, системы управления.		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				112
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7 ПК 3.8	Раздел 4. Технология изготовления деталей на станках с программным управлением	1. Проверка функционирования датчиков, тестирование движений робота, диагностика ошибок. 2. Поиск и устранение неисправностей в механических, электрических и программных компонентах робота. 3. Использование диагностических инструментов и методик.	Тема 4.1 Технология изготовления деталей на станках с программным управлением	84

		4.Замена изношенных или поврежденных деталей. 5.Ремонт электронных компонентов и плат. 6.Выполнение ремонта отдельных узлов робота, замена деталей, восстановление работоспособности элементов. 7.Планирование и проведение профилактических работ для предотвращения отказов и увеличения срока службы робота. 8.Разработка плана профилактического обслуживания робота, проведение регламентных работ. 9.Изучение технической документации по роботам (инструкции по эксплуатации, схемы, чертежи). 10.Заполнение журналов обслуживания, протоколов испытаний. 11.Работа с технической документацией по роботам, оформление документации по проведенным работам. 12.Разработка алгоритмов для автоматической диагностики неисправностей. 13.Создание системы для выполнения заданных задач по обслуживанию робота. 14.Настройка системы связи для управления роботом на расстоянии. 15.Создание системы для сбора данных о работе робота, анализа его состояния. 16.Программирование визуализации данных,		
--	--	--	--	--

		создание оповещений о неполадках. 17.Программирование робота для выполнения простых задач. 18.Создание простых программ для выполнения заданных действий. 19.Знакомство с основами программирования роботов. 20.Настройка и использование программного обеспечения для управления роботом. 21.Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				84
УП 04. Выполнение работ по профессии "Станочник широкого профиля"				420
ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3	Раздел 1. Технология изготовления деталей на станках	1. Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. 2. Требования охраны труда. Правила поведения на территории и в цехах предприятия. Электробезопасность и пожарная безопасность. Первая помощь при поражении электрическим током. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах 3. Ознакомление студентов с учебными мастерскими. Расстановка их по рабочим местам. Ознакомление с порядком получения и сдачи инструментов, приспособлений и приборов 4. Ознакомление со стандартами Единой системы конструкторской	Тема1.1 Основы резания металлов Тема1.2. Токарные станки Тема 1.3. Основные виды работ на токарных станках Тема 1.4 Сведения о технологическом процессе Тема 1.5. Технология фрезерования плоских поверхностей. резанием и режущий инструмент Тема1.6. Технология фрезерования уступов и пазов Тема 1.7. Технология	42 42 42 42 42 42

		документации (ЕСКД)	разрезания и	
		5. Изучение условных обозначений на кинематических и электрических схемах	отрезания заготовок	
		6. Назначение принципиальных электрических и кинематических схем	Тема 1.8. Технология обработки фасонных поверхностей	42
		7. Изучение порядка чтения чертежей и схем. Составление эскизов деталей	Тема 1.9. Технология обработки при выполнении сложных фрезерных работ	42
		8. Изучение основных физических, механических, химических и технологических свойств металлов	Тема 1.10. Сверлильные станки	42
		9. Изучение постоянного тока. Цепи постоянного тока. Магнетизм и электромагнетизм		
		10. Переменный ток и цепи переменного тока		
		11. Система допусков и посадок по ОСТ как основа обеспечения взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок		
		12. Понятие о качествах и степенях точности		
		13. Посадки, их виды и назначение схем посадок. Обозначение посадок и допусков на чертежах		
		14. Шероховатость поверхностей. Классы частоты поверхностей. Обозначение классов чистоты на чертежах		
		15. Основы теории резания металлов. Сущность процесса резания. Режимы резания на металлорежущем станочном оборудовании. Элементы режимов		

		резания, физические явления при резании 16. Методы обработки металлов резанием: точение, сверление, фрезерование, протягивание, шлифование 17. Изучение металлообрабатывающих станков различных типов. Устройство, технические характеристики и принцип работы металлообрабатывающих станков различных типов 18. Изучение металлообрабатывающих станков различных типов. Классификация видов металлообрабатывающих станков различных типов 19. Изучение металлообрабатывающих станков различных типов. Приводы станков, главное движение резца и движение подачи 20. Изучение металлообрабатывающих станков различных типов. Виды работ, выполняемых на станочном оборудовании, оснастка станков и приспособления для крепления деталей и режущего инструмента 21. Устройство, принцип работы станков токарной группы. Изучение типов токарных станков и их технических характеристик 22. Устройство, принцип работы станков токарной группы. Ознакомление с органами управления станка 23. Устройство, принцип работы станков		
--	--	---	--	--

		токарной группы. Изготовление деталей начальной сложности 24. Выполнение работ на металлорежущих станках различного типа и вида. Расчет режимов резания по формулам, справочникам, паспорту станка 25. Выполнение работ на металлорежущих станках различного типа и вида. Подбор режущего инструмента, подбор блоков, державок и других приспособлений для закрепления режущего инструмента. 26. Выполнение работ на металлорежущих станках различного типа и вида. Определение степени работоспособности приспособления, режущего и контрольно-измерительного инструмента, инструмента методом визуального осмотра, проверка на точность, определение геометрических параметров резца 27. Выполнение работ на металлорежущих станках различного типа и вида. Установка инструмента. Установка и крепление технологической оснастки на станке. Установка и закрепление заготовки 28. Выполнение работ на металлорежущих станках различного типа и вида. Установка инструмента. Установка и крепление технологической оснастки на станке. Установка и		
--	--	--	--	--

		закрепление заготовки 29. Выполнение работ на металлорежущих станках различного типа и вида. Установка инструмента. Установка и крепление технологической оснастки на станке. Установка и закрепление заготовки 30. Освоение приемов использования инструментов для контроля плоскостности использования щупов, калибров и шаблонов и индикаторов часового типа 31. Освоение приемов использования инструментов для контроля плоскостности использования щупов, калибров и шаблонов и индикаторов часового типа 32. Освоение приемов использования штангенциркуля ШЦ-I и ШЦ-2 33. Освоение приемов использования микрометра МК 0-25 34. Освоение приемов использования угломеров 35. Освоение состав и порядок выполнения работ по техническому обслуживанию токарного станка, согласно руководству по эксплуатации универсального токарного станка (РЭ). 36. Освоение состав и порядок выполнения работ по техническому обслуживанию токарного станка, согласно руководству по эксплуатации универсального токарного станка (РЭ).		
--	--	---	--	--

		37. Освоение порядка выбора рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при токарной обработке простых деталей 38. Освоение порядка выбора рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при токарной обработке простых деталей 39. Освоение порядка определения основных видов брака при точении поверхностей заготовок простых деталей. 40. Освоение порядка определения основных видов брака при точении поверхностей заготовок простых деталей. 41. Освоение приемов настройки станка и нарезания резьбы метчиками на универсальных токарных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом, контроль, предупреждение и устранение возможного брака 42. Освоение приемов настройки станка и нарезания резьбы метчиками на универсальных токарных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом, контроль, предупреждение и устранение возможного брака 43. Освоение приемов		
--	--	---	--	--

		нарезания наружной резьбы плашками и настройке универсальных токарных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом, контроль, предупреждение и устранение возможного брака 44. Освоение приемов нарезания наружной резьбы плашками и настройке универсальных токарных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом, контроль, предупреждение и устранение возможного брака 45. Освоение приемов заточки и контроля геометрических параметров спиральных сверл 46. Освоение приемов заточки и контроля геометрических параметров спиральных сверл 47. Освоение приемов управления настольно-сверлильным станком, способов установки, крепления деталей и сверла. Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при сверлении отверстий в простых деталях 48. Освоение приемов управления настольно-сверлильным станком, способов установки, крепления деталей и сверла. Определение	
--	--	--	--

		рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при сверлении отверстий в простых деталях 49. Освоение приемов сверления одиночного отверстия по разметке с точностью размеров по 12-14-му качеству в простых деталях. 50. Освоение приемов сверления одиночного отверстия по разметке с точностью размеров по 12-14-му качеству в простых деталях. 51. Определение фрезы для выбранного вида фрезерования простых деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству 52. Определение фрезы для выбранного вида фрезерования простых деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству 53. Определение порядка настройки делительной головки для обработки простой детали шестигранного сечения 54. Определение порядка настройки делительной головки для обработки простой детали шестигранного сечения 55. Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при торцовом фрезеровании простых деталей 56. Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого		
--	--	--	--	--

		материала при торцовом фрезеровании простых деталей 57. Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при шлифовании простых деталей 58. Определение фрезы для выбранного вида фрезерования простых деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству 59. Определение фрезы для выбранного вида фрезерования простых деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству 60. Определение порядка настройки делительной головки для обработки простой детали шестигранного сечения 61. Определение порядка настройки делительной головки для обработки простой детали шестигранного сечения 62. Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при торцовом фрезеровании простых деталей 63. Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при торцовом фрезеровании простых деталей 64. Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при		
--	--	---	--	--

		шлифовании простых деталей 65. Осуществление наладки обслуживаемых станков литейное производство. Типовые методы наладок. Способы, методы и технологический процесс наладки металлорежущих станков 66. Осуществление наладки обслуживаемых станков наладка станка и технологический процесс. Общие сведения о порядке наладки станка 67. Осуществление наладки обслуживаемых станков. Наладка и подналадка станка при единичном и массовых типах производства 68. Осуществление наладки обслуживаемых станков способы проверки норм точности и правила их технического обслуживания станков 69. Осуществление наладки обслуживаемых станков виды погрешностей станков, производительность и надежность металлообрабатывающих станков 70. Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				420

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП 01. ПМ 01. Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем		330
Раздел 1 Установка и регулирование элементов мехатронных систем		82

Тема 1.1. Чтение и составление технической документации к мехатронным системам	Содержание	27
	Измерительные подсистемы САУ Чтение структурных схем Чтение схем соединений и подключений	
Тема 1.2. Монтаж элементов мехатронной станции, снятие и установка датчиков	Содержание	27
	Особенности монтажа микропроцессорных устройств Особенности монтажа САУ Особенности выполнения подключений при монтаже САУ Классификация видов подключений Особенности монтажа пневматических ИМ Особенности монтажа электрических ИМ	
Тема 1.3. Регулировка и наладка элементов мехатронных систем	Содержание	28
	Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений Проверка и наладка средств измерения и автоматизации Разработка технологии наладки САУ с использованием технологических стендов Особенности наладки САУ Наладка средств измерений и САУ	
Раздел 2. Монтаж мехатронных систем		82
Тема 2.1. Организация монтажа мехатронных систем и мобильных робо- тотехнических ком-плексов	Содержание	16
	Организация работ по монтажу мехатронных систем. Виды технической документации при производстве монтажных работ. Нормативные требования Материально-техническое	
Тема 2.2. Особенности выполнения монтажа систем ав- томатического управления, средств измерений и ме- хатронных систем	Содержание	16
	Особенности монтажа микропроцессорных устройств, технических средств и систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем. Особенности выполнения различных видов подключений при монтаже систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем Особенности монтажа приборов и систем автоматизации Монтаж оборудования беспроводной связи и класса Ethernet.	
Тема 2.3 Технология слесарно- сборочных работ	Содержание	16
	Чтение машиностроительных чертежей и схем Построение технологического процесса сборки Организация процесса сборки и монтажа. Основной инструмент при слесарно-сборочных работах Технологии сборки разъемных соединений	

	Трубопроводные соединения Технологии сборки неразъемных соединений Требования техники безопасности при проведении сборочно-слесарных работ	
Тема 2.4 Технология электромонтажных работ	Содержание	16
	Организация электромонтажных работ Документы, применяемые при электрическом монтаже Механизмы, инструменты и приспособления для электромонтажа Пайка Монтаж объемных узлов Монтаж ленточными кабелями. Требования техники безопасности при проведении электромонтажных работ	
Тема 2.5 Монтаж и сборка компонентов мехатронных систем	Содержание	16
	Сборка элементов гидропривода и пневмопривода Монтаж силовых трансформаторов Монтаж электрических приводов Эксплуатация электрических приводов	
Тема 2.6 Монтаж и пуско-наладка мехатронных систем	Содержание	2
	Монтаж, регулировка и настройка аппаратов управления Пуско-наладка электрических машин, пневмоприводов и гидроприводов Монтаж и наладка защитной аппаратуры Пуско-наладка мехатронной системы Эксплуатация механизмов и устройств управления Требования техники безопасности при проведении пуско-наладочных работ	
Раздел 3. Программирование мехатронных систем		82
Тема 3.1. Микропроцессоры	Содержание	6
	Архитектура микропроцессора (МП) Внутренняя организация микропроцессора (МП) Набор команд МП	
Тема 3.2. Микропроцессорные системы	Содержание	6
	Архитектура микропроцессорной системы (МПС) Базовая структура ЭВМ как микропроцессорной системы	
Тема 3.3 Микроконтроллеры	Содержание	6
	Семейство микроконтроллеров. Общая характеристика. Номенклатура семейства, состав.	
Тема 3.4 Программирование микроконтроллеров	Содержание	6
	Программирование МК	

Тема 3.5 Системы автоматизации программирования микропроцессорных систем	Содержание	6
	Системы автоматизации программирования. Классификация языков программирования. Пакеты программ	
Тема 3.6 Особенности программирования систем реального времени	Содержание	6
	Программирование МПС в реальном масштабе времени. Методы программирования в реальном времени Языки программирования реального времени	
Тема 3.7 Программирование систем на микроконтроллере	Содержание	6
	Средства разработки и среды. Языки высокого уровня Язык Ассемблер Директивы, типы операндов, ошибок	
Тема 3.8 Программируемые логические контроллеры (ПЛК)	Содержание	6
	Состав ПЛК Блок обработки входных сигналов ПЛК Выходные и логические устройства ПЛК	
Тема 3.9 Инструменты программирования ПЛК	Содержание	6
	Инструменты комплексов программирования ПЛК	
Тема 3.10 Языки программирования ПЛК	Содержание	6
	Семейство языков МЭК Язык линейных инструкций (IL) Релейные диаграммы (LD) Функциональные блочные диаграммы (FBD) Структурированный текст (ST)	
Тема 3.11 Интерфейсы ПЛК	Содержание	6
	Интерфейсы RS-232, RS-485 Интерфейс CAN	
Тема 3.12 Методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей	Содержание	16
	Виды обменов информацией в мехатронной системе Метод последовательного обмена информацией Метод параллельного обмена информацией	
Раздел 4 Технология ремонта и наладки технологического оборудования		84
Тема 4.1 Технология ремонта технологического оборудования	Содержание	21
	Проверка всех механизмов, деталей и узлов Ремонт компонентов оборудования. Тестовый запуск агрегатов. Организация ремонта и обслуживания промышленного оборудования. Цели и задачи ремонта оборудования. Понятие о рациональной системе техобслуживания и ремонта оборудования. Виды ремонта. Система ППР. Структура и периодичность работ. Принципы организации ремонта.	

	Узловой метод ремонта. Основные нормативные документы. Техническое обслуживание оборудования. Материально-техническое обеспечение техобслуживания и ремонта оборудования	
Тема 4.2 Техническое обслуживание специализированного оборудования	Содержание Обслуживание технологического оборудования тапы технологического обслуживания	21
Тема 4.3 Задачи технического обслуживания	Содержание Плановое или внеплановое изучение состояния оборудования Виды техобслуживания	21
Тема 4.4 Монтаж технологического оборудования	Содержание Этапы монтажа технологического оборудования Сборка и монтаж технологического оборудования Пусконаладочные работы технологического оборудования. Планово-предупредительный ремонт и обслуживание предприятий	21
Промежуточная аттестация в форме....		-
УП 02. ПМ 02. Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем		300
Раздел 1. Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем		100
Тема 1.1. Особенности эксплуатации средств измерений	Содержание Автоматизированные измерительные системы и комплексы как объекты эксплуатации. Виды измерительных преобразований. Способы создания измерительных систем Метрологическое обеспечение автоматизированных систем и комплексов. Меры обеспечения точности измерений. Определение метрологических характеристик измерительных каналов. Способы поверки автоматизированных измерительных систем. Виды поверок. Методы комплектной поверки.	33
Тема 1.2. Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем	Содержание Особенности эксплуатации средств и систем автоматизации на предприятиях отрасли, виды технического обслуживания, состав работ по техническому обслуживанию и эксплуатации Правила безопасности по техническому обслуживанию Особенности эксплуатации мехатронных систем, узлов и агрегатов	33

	Техническое обслуживание исполнительных механизмов и регулирующих органов (ИМ и РО) и мехатронных устройств. Электрические, пневматические и гидравлические ИМ	
Тема 1.2. Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем	Содержание Техническое обслуживание коммутационной аппаратуры. Магнитные пускатели, промежуточные реле Общий порядок поиска неисправностей. Алгоритмы поиска Методы поиска отказавших элементов. Комбинационный и последовательные методы Основные факторы, увеличивающие продолжительность работы систем автоматического управления и мехатронных систем. Пути сокращения отказов	34
Раздел 2. Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем		100
Тема 2.1. Аппаратно-программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	Содержание Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы. Необходимые системные продукты Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя Обновление программного продукта Контроль версий ПО	50
Тема 2.2 Разработка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	Содержание Уровни автоматизации программирования. Система автоматизированного проектирования (САП), структура, классификация Отечественные и зарубежные САП. Системы CAD/CAM, CAE. Система автоматизации программирования с числовым программным управлением. рабочие инструкции. Подпрограммы. Работа с разными уровнями программирования Работа с подпрограммами. Изучение рабочих инструкций на подпрограммы Средства диагностики оборудования. Разрешение проблем аппаратного сбоя.	50
Раздел 3. Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин		100
Тема 3.1 Роль монтажно-наладочных работ в техническом обеспечении надежного	Содержание Цель и задачи дисциплины. Предпосылки развития мехатроники и робототехники, области применения мехатронных систем.	25

функционирования систем автоматического управления. Классификация видов систем.	Преимущества мехатронных устройств и систем. Взаимосвязь с другими дисциплинами. Техничко-экономические предпосылки разработки и использование мехатронных систем.	
Тема 3.2. Специальный инструмент монтажных приспособлений и средств малой механизации.	Содержание Механизация и автоматизация производственных процессов. Основные понятия. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования Специальные инструменты для монтажа электрических проводов, опорных конструкций	25
Тема 3.3 Техническая документация при производстве монтажных работ, основы его проектирования.	Содержание Виды технической документации, использованных при монтажных работах, рабочие чертежи Разработка принципиальных - монтажных схем, выбор элементной базы, составление таблиц расположения элементов Разработка монтажных схем, панелей, монтаж таблицу внешних соединений	25
Тема 3.4. Организация ремонтных и наладочных работ средств измерений и систем автоматического управления.	Содержание Ремонтные работы средств измерений и систем автоматического управления. Цели и задачи ремонтных и наладочных работ. Планирование ремонтных работ. Виды ремонтных работ. Планирование наладочных работ. Виды и этапы наладочных работ. Планово-предупредительный ремонт микропроцессорной техники, средств измерений, регулирующей аппаратуры. Образцовое оборудование при поверке и ремонте средств измерений	25
УП 03. ПМ 03 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств		450
Раздел 1 Монтаж робототехнических систем		112
Тема 1.1 Организация монтажа робототехнических систем	Содержание Организация работ по монтажу робототехнических систем. Общие сведения о порядке организации и проведения монтажных работ на предприятии отрасли. Виды подготовки к проведению монтажных работ. Мероприятия по технике безопасности. Виды инструмента, приспособлений и средств механизации при проведении монтажных работ. Виды технической документации при производстве монтажных работ. Нормативные	112

	требования ЕСКД и Международных стандартов при разработке технической документации для проведения монтажных работ Особенности разработки принципиальных монтажных схем различных устройств автоматизации и управления, выбора элементной базы, составления таблиц расположения элементов, схем внешних соединений. Материально-техническое обеспечение автоматизированных измерительных подсистем. Настройка проектирующих подпрограмм для реализации функционала САПР технологических процессов на базе таблиц и элементной базы монтажных схем.	
Раздел 2. Программирование робототехнических систем		112
Тема 2.1. Программирование робототехнических систем	Содержание	112
	Установка программного обеспечения. Утилиты. Запуск ПО. Меню и панели инструментов. Панель инструментов. Конфигурация ПЛК. Структура проекта. Настройки проекта. Создание проекта. Система помощи. Стандартные библиотеки.	
Раздел 3. Обслуживание робототехнических систем		112
Тема 3.1 Обслуживание робототехнических систем	Содержание Организация обслуживания и пусконаладочных работ робототехнических систем. Общие сведения о порядке организации и проведения обслуживания и пусконаладочных работ. Виды и способы подготовки к проведению работ. Мероприятия по технике безопасности. Виды инструмента и приспособлений при проведении обслуживания и пусконаладочных работ. Виды технической документации при проведении обслуживания и пусконаладочных работ робототехнических систем. Роль и виды технической документации применяемых при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем. Основные принципы обслуживания и проведения пусконаладочных работ робототехнических систем.	

Раздел 4. Технология изготовления деталей на станках с программным управлением		114
Тема 4.1 Технология изготовления деталей на станках с программным управлением	Содержание	114
	Станки с программным управлением. Узлы и блоки станков с программным управлением. Приводы станков с программным управлением. Виды станочных приспособлений. Программы для станков с ПУ. Работа с управляющими программами САМ системы	
УП 04. ПМ 04. Выполнение работ по профессии "Станочник широкого профиля"		420
Раздел 1. Технология изготовления деталей на станках		420
Введение	Содержание	42
	Содержание рабочего места станочника	
Тема 1.1 Основы резания металлов	Содержание	4
	Основы теории резания. Сущность процесса резания. Режимы резания на металлорежущем станочном оборудовании Методы обработки металлов резанием: точение, сверление, фрезерование, протягивание, шлифование. Сущность обработки резанием. Резец, элементы резца. Поверхности обработки. Геометрические параметры резца. Явления, сопровождающие процесс резания. Элементы режимов резания. Условия применения режущего инструмента. Фрезы: классификация. Устройство фрезы: углы заточки и элементы. Заточка и доводка фрез. Материал фрез. Закрепление и контроль биения фрез. Приспособления для закрепления заготовок. Устройство универсальных приспособлений. Правила применения. Выверка деталей Правила термической обработки фрез. Встречное и попутное фрезерование. Стружкообразование. Элементы стружки.	
Тема 1.2. Токарные станки	Содержание	42
	Классификация токарных станков. Основы механики станков Устройство токарных станков Основы рациональной эксплуатации токарных станков. Устройство токарно-винторезного станка на примере станка CU 400	
Тема 1.3. Основные виды работ на токарных станках	Содержание	42
	Технология обработки наружных цилиндрических поверхностей	

	Технология обработки цилиндрических отверстий. Технология обработки конических и фасонных поверхностей Технология нарезания резьб плашками и метчиками. Технология обработки деталей со сложной установкой	
Тема 1.4 Сведения о технологическом процессе	Содержание	42
	Понятие о производственном и технологическом процессе. Построение технологического маршрута. Аттестация рабочего места, эталон первой годной детали	
Тема 1.5. Технология фрезерования плоских поверхностей. резанием и режущий инструмент	Содержание	42
	Виды плоских поверхностей и требования к ним. Виды брака и контроль. Технология фрезерования цилиндрическими фрезами. Технология фрезерования наружных и внутренних поверхностей. Технология фрезерования торцовыми фрезами. Технология фрезерования наружных и внутренних поверхностей. Технология фрезерования набором фрез. Технология фрезерования наружных и внутренних поверхностей. Технология фрезерования наклонных поверхностей.	
Тема 1.6. Технология фрезерования уступов и пазов	Содержание	42
	Уступы и требования к ним. Виды брака и контроль Технология фрезерования уступов дисковыми и концевыми фрезами. Технология фрезерования закрытых и замкнутых пазов. Технология фрезерования шпоночных пазов. Инструменты, приспособления и установка фрезы. Виды пазов и требования к ним. Фрезы для обработки пазов. Виды брака и контроль. Технология фрезерования сквозных пазов и пазов открытых с одной стороны. Технология фрезерования Т – образных пазов. Технология фрезерования пазов типа «ласточкин хвост».	
Тема 1.7. Технология разрезания и отрезания заготовок	Содержание	42
	Технология отрезания и разрезания. Виды брака и контроль. Технология прорезания шлицев и пазов. Виды брака и контроль.	
Тема 1.8. Технология обработки фасонных поверхностей	Содержание	42
	Виды фасонных поверхностей. Виды брака и контроль. Обработка фасонных поверхностей замкнутого и незамкнутого контура. Технология фрезерования радиусных поверхностей. Виды брака и контроль.	

Тема 1.9. Технология обработки при выполнении сложных фрезерных работ	Содержание	42
	Технология фрезерования прямых канавок с длиной более 500 мм на цилиндре и конической поверхности. Обработка сложных деталей. Технология фрезерования наружных и внутренних поверхностей штампов сложной конфигурации Технология фрезерования пресс-форм и матриц сложной конфигурации. Технология фрезерования угловых пазов на цилиндре и торце. Обработка сложных деталей. Технология фрезерования кулачков и муфт, червяков. Обработка сложных деталей. Технология фрезерования зубчатых реек и зубьев шестерен. Технология фрезерования фасонных поверхностей с применением копира. Технология фрезерования пространственно сложных поверхностей.	
Тема 1.10. Сверлильные станки	Содержание	42
	Классификация металлорежущих станков. Группы и типы станков. ГОСТы на основные параметры и размеры станков. Группы сверлильных станков. Конструкция шпиндельного узла. Назначение основных механизмов станка, правила управления станком. Последовательность и содержание настройки бесцентровошлифовальных станков для поверхностей простых деталей с точностью размеров до 10-го качества	
Промежуточная аттестация в форме....		-

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Кабинеты общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей.

Лаборатории мехатроники, робототехники оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П робототехники, технологии машиностроения.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Архипов, М.В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. И доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496091>
2. Багдасарова Т. А., Основы резания металлов: учебное пособие для нач. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 6. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебник. Рекомендовано ФГУ «ФИРО»,
3. Багдасарова Т.А. Выполнение работ по профессии "Токарь". Пособие по учебной практике ОИЦ «Академия», 2017,
4. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. –М.: ОИЦ «Академия», 2013. Дополнительные источники:
5. Вышнепольский И.С. Техническое черчение: Учебник для профессиональных учебных заведений. – 7-е изд., испр. – М.: Высшая школа,
6. Ермолаев В. В. Монтаж, программирование и пусконаладка мехатронных систем: учеб. для студ. учреждений СПО/ В. В. Ермолаев. 1-е изд.: Издательский центр "Академия", 2018. – 336с.ISBN издания: 978-5-4468-7318-0
7. Ермолаев В.В. Техническое обслуживание и эксплуатация приборов и систем автоматики в соответствии с регламентом, требованиями охраны труда, бережливого производства и экологической безопасности: учеб. для студ. учреждений СПО/ В. В. Феофанов. – М.: Издательский центр "Академия", 2020. – 320 с. – 304с. ISBN издания: 978-5-4468-9022-4
8. Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Н. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении: Учебник для нач. проф. образования. -М.: Издательский центр «Академия»,
9. Заплатин В.Н., Сапожников Ю.И., Дубов А.В. и др. Лабораторный практикум по материаловедению (металлообработка): учебное пособие: Рекомендовано ФГУ. «ФИРО»,
10. 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>
11. Иванов, А.А. Основы робототехники: учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 223 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014622-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1815965>
12. 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>
13. Ключев, А. В. Бережливое производство: учебное пособие для СПО / А. В. Ключев; под редакцией

14. Куликов О.Н. Охрана труда в металлообрабатывающей промышленности. – Машиностроение.
15. 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>
16. Микроконтроллеры для систем автоматики: Учебное пособие / Водовозов А.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2019. - 164 с
17. 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>
18. Пакет учебных элементов по профессии «Фрезеровщик». «Отрасль «Машиностроение». В 4-х ч.». Ч.2/ « Под общей редакцией С.А. Кайновой». – М.: Новый учебник, 2019 – 224с. – « Серия « Библиотека Федеральной программы развития образования» / Федер. агенство по образованию».
19. Пакет учебных элементов по профессии «Фрезеровщик». «Отрасль «Машиностроение». В 4-х ч.». Ч.1/ « Под общей редакцией С.А. Кайновой». – М.: Новый учебник, 2018. – 208с. – « Серия « Библиотека Федеральной программы развития образования» / Федер. агенство по образованию».
20. ПРОГРАММНО-УЧЕБНЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ КОМПЕТЕНЦИЙ «МЕХАТРОНИКА», «МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА» ИЦ «Академия», 2019. <https://academia-moscow.ru/catalogue/5414/368827/>
21. 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>
22. Съянов, С. Ю. Основы автоматики и элементы систем автоматического управления: учебник для СПО / С. Ю. Съянов. — 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>
23. Технология фрезерных работ : раб. тетрадь : учеб. пособие для нач.проф. образования / Т.А.Багдасарова. — М.: Издательский центр «Академия», 2019. — 80 с.
24. Феофанов А. Н. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем: учеб. для студ. учреждений СПО/ А. Н. Феофанов, Т. Г. Гришина; под редакцией А. Н. Феофанова. - 1-е изд. М.: Издательский центр "Академия", 2018. – 304с.ISBN издания: 978-5-4468-7326-5
25. Фрезеровщик: Технология обработки: учеб. пособие/ Л. И. Вереина. – 2 –е изд., стер. – М.: Издательский центр « Академия», 2019. – 64с.
26. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13629-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495507>
27. Шишов О.В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 365 с

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2025)
2. Мехатроника. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://mehatronus.ru> (2025).
3. Мехатроника. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://mehatron.ru> (2004-2025)
4. Официальный сайт журнала "Мехатроника, автоматизация, управление". [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://novtex.ru/mech/> (2000-2025).
5. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач :учеб.пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2021. — 272 с.
6. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://znanium.ru/> (2025);
7. Программно-учебный модуль для компетенций «Мехатроника», «Мобильная робототехника» ИЦ «Академия». //Режим доступа: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5414/368827/>
8. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://znanium.ru/> (2025);

3.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских, лабораториях и иных структурных подразделениях образовательного учреждения, либо в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией, осуществляющей деятельность по образовательной программе соответствующего профиля (далее – Профильная организация), и образовательным учреждением.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится непрерывно по неделям при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП 01	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 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем. Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем. Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем. Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их устройств управления Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста 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 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	
--	--	---	--

УП 02	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ОК 01	Выявляет внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра; Проводит периодический контроль технического состояния механических узлов, электронных устройств управления, приводов, датчиков и кабелей мехатронных устройств и систем; Проводит текущий контроль технического состояния механических узлов, электронных устройств управления, приводов, датчиков и кабелей мехатронных устройств и систем; Составляет ведомости выявленных дефектов Проверяет соответствия диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации Проводить периодический контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике
-------	--	---	---

		Контролировать корректности работы программного обеспечения мехатронных устройств и систем Проводить периодический контроль соблюдения условий эксплуатации мехатронных устройств и систем Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы ;владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	
УП 03	ПК 3.1. ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7 ПК 3.8 ОК 01	Демонстрировать умения соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием. Демонстрировать умения выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС. Демонстрировать умения выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС. Проявлять умения организовывать посты	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		управления РТС (рабочее место оператора) в соответствии с заданием и требованиями охраны труда. Проведение работ по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации Проявлять умения осуществлять проверку, регулировку и испытание узлов и агрегатов РТС Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	
УП 04	ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Выполнять обработку заготовок, деталей на сверлильных, токарных, фрезерных, шлифовальных, копировальных и шпоночных станках. Осуществлять наладку обслуживаемых станков. Проверять качество обработки деталей. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде Осуществлять устную и письменную коммуникацию	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	
--	--	---	--

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1.2
к ОПОП-П по специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

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

**ПП.03 ПМ 03 Монтаж, программирование и обслуживание
робототехнических средств**

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</u>	179
<u>1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:</u>	179
<u>1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики</u>	181
<u>1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</u>	186
<u>2.1. Трудоемкость освоения производственной практики</u>	186
<u>2.2. Структура производственной практики</u>	186
<u>2.3. Содержание производственной практики</u>	191
<u>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</u>	197
<u>3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики</u>	197
<u>3.2. Учебно-методическое обеспечение</u>	197
<u>3.3. Общие требования к организации производственной практики</u>	198
<u>3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики</u>	199
<u>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</u>	199

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа производственной практики (ПП) является частью программы подготовки ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям) и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

ПП 01 Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	ПМ 01 Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	МДК 01.01 Установка и регулирование элементов мехатронных систем МДК 01.02 Монтаж мехатронных систем МДК 01.03 Программирование мехатронных систем МДК 01.04 Технология ремонта и наладки технологического оборудования
ПП 03 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств	ПМ 03 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств	МДК 03.01 Монтаж робототехнических систем МДК 03.02 Программирование робототехнических систем МДК 03.03 Обслуживание робототехнических систем МДК 03.04 Технология изготовления деталей на станках с программным управлением

Производственная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации

	межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
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
ПК.2.1	Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра
ПК 2.2	Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации
ПК 2.3	Проводить контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем
ПК 2.4	Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем
ПК 2.5	Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем
ПК 2.6	Проводить контроль корректности работы и обновление программного обеспечения мехатронных устройств и систем
ПК 2.7	Проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем
ПК 3.1	Проводить монтаж и коммутацию датчиков РТС
ПК 3.2	Проводить проверку и установку навесного оборудования на базу РТС
ПК 3.3	Выполнять монтаж и настройку средств измерений и робототехнических устройств и систем
ПК 3.4	Проводить синхронизацию навесного оборудования с блоком управления и питания РТС

ПК 3.5	Разрабатывать управляющие программы и контролировать их исполнение РТС
ПК 3.6	Выполнять пуск и наладку средств роботизации
ПК 3.7	Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования
ПК 3.8	Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних систем РСТ

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем», «Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем», «Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств».

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения производственной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	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; 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; 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; Конфигурировать и настраивать программное обеспечение мехатронных устройств и систем; Вести протокол конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем; 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; Конфигурировать и настраивать программное обеспечение клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей); Программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов; Конфигурировать и настраивать параметры информационной вычислительной сети мехатронной системы; Программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов; 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. Умения 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 Применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по сборке мехатронных систем; Готовить инструмент и оборудование к сборке; Осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем; Осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; Контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем; 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; Готовить инструмент и оборудование к сборке; Осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем; Контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем; Поддерживать состояние рабочего места при проведении работ в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности; Использовать контрольно-измерительные приборы и специальные стенды для наладки и регулировки узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных систем; Использовать методы наладки и регулировки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; Использовать методы наладки и регулировки электронных модулей мехатронных устройств и систем; 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; Читать схемы и чертежи конструкторской и технологической документации; Использовать текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации; Определять набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации; Использовать программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем; Читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; Определять набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации; Использовать программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем; Настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения;
--	--

	Разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; Программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; Визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; Применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; Настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем; Настраивать параметры и конфигурацию программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей); Использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; Настраивать параметры и конфигурацию информационной вычислительной сети; Использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; Настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем; Производить комплексную настройку мехатронных устройств и систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления; Производить пуско-наладочные работы мехатронных систем; Выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа;
Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств	Практический опыт Выбирать датчики для РТС; Проводить монтаж датчиков РТС; Проводить коммутацию датчиков с блоком управления РТС; Проводить калибровку датчиков РТС; Подбирать необходимый инструмент и приспособления для установки навесного оборудования РТС; Проводить профилактические работы на РТС при подготовке к монтажу навесного оборудования РТС; Проверять агрегаты, детали и комплектующие РТС на наличие дефектов или повреждений; Устанавливать навесное оборудование на базу РТС; Синхронизировать навесное оборудование с блоком управления и питания РТС; Выполнять работы по монтажу и настройке средств роботизации; Выполнять работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств роботизации; Синхронизировать навесное оборудование с блоком управления и питания РТС; Организовывать посты управления РТС (рабочее место оператора) в соответствии с заданием и требованиями охраны труда; Проводить пуск и остановку РТС;

	Задавать управляющие воздействия для координации перемещения РТС; Обрабатывать данные, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования; Выполнять работ по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации; Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем роботизации; Выполнять работы по пуску, наладке и испытаниям средств роботизации; Контролировать исполнение РТС заданной программы управления; Координировать работу навесного оборудования РТС; Обрабатывать данные, полученные с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования; Проводить плановое техническое обслуживание РТС; Проводить текущий ремонт РТС; Диагностировать состояние внешних и внутренних систем РТС; Устранять мелкие неисправности, возникающие в ходе эксплуатации РТС; Проводить тестовый запуск РТС после устранения неисправностей; Заменять вышедшие из строя узлы и агрегаты РТС; Умения Читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания; Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием; Выбирать необходимый инструмент для проведения монтажных работ; Определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики РТС; Настраивать чувствительность датчиков РТС; Читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания; Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием; Выполнять слесарные работы; Выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС; Выявлять неисправности навесного оборудования РТС; Выбирать метод и вид измерения средств и систем роботизации; Пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств и систем роботизации; Осуществлять рациональный выбор средств и систем роботизации; Выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления робототехнических устройств и систем; Производить монтаж, пуск, наладку и ремонт средств и систем роботизации; Производить обоснованный выбор средств измерений и автоматизации; Читать чертежи, технологические и ремонтные схемы роботизации; Выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС;
--	--

	Читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания; Оформлять техническую документацию; Применять различные способы управления РТС; Производить поверку, настройку приборов; Производить монтаж, пуск, наладку и ремонт средств и систем роботизации; Выполнять пусконаладочные работы средств роботизации; Читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания; Оформлять техническую документацию; Применять контрольно-измерительные приборы для измерения параметров состояния внутренних систем РТС, навесного оборудования и окружающей среды; Выявлять негативные факторы окружающей среды, затрудняющие работу внутренних систем РТС и навесного оборудования; применять различные способы управления РТС; анализировать и оформлять данные, полученные с навесного оборудования РТС; Соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием; Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ в соответствии с заданием; Применять первичные средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты; Производить ремонтные операции по устранению неисправностей во внешних и внутренних системах РТС; Осуществлять проверку, регулировку и испытание узлов и агрегатов РТС; Осуществлять контроль функционирования РТС после текущего ремонта; Оформлять техническую документацию;
--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПП	Объем, ак.ч.	Форма проведения производственной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр
ПП. 01	144	концентрированно	3/6
ПП. 03	144	концентрированно	4/7
Всего ПП	288	X	X

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объе м часов
ПП 01.	Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем			144

[illegible]

			Монтаж и сборка компонентов мехатронных систем	
			Тема 2.6 Монтаж и пуско-наладка мехатронных систем	6
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				36
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.	Раздел 3. Программирование мехатронных систем	1.Сборка и монтаж узлов мехатронной системы 2.Сборка и монтаж узлов мехатронной системы 3.Выполнение монтажа и пуско-наладки мехатронной системы 4.Выполнение монтажа и пуско-наладки мехатронной системы 5.Ремонт типовых деталей и механизмов промышленного оборудования 6.Ремонт типовых деталей и механизмов промышленного оборудования	Тема 3.1. Микропроцессоры Тема 3.2. Микропроцессорные системы Тема 3.3 Микроконтроллеры Тема 3.4 Программирование микроконтроллеров Тема 3.5 Системы автоматизации программирования микропроцессорных систем Тема 3.6 Особенности программирования систем реального времени Тема 3.7 Программирование систем на микроконтроллере Тема 3.8 Программируемые логические контроллеры (ПЛК) Тема 3.9 Инструменты программирования ПЛК	3 3 3 3 3 3 3 3

			Тема 3.10 Языки программирования ПЛК	3
			Тема 3.11 Интерфейсы ПЛК	3
			Тема 3.12 Методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей	3
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				36
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.	Раздел 4 Технология ремонта и наладки технологического оборудования	1.Выполнение механической обработки деталей различной сложности при ремонтных работах 2.Выполнение механической обработки деталей различной сложности при ремонтных работах 3.Создание презентации по производственной практике 4.Оформление отчета. 5.Участие в зачет-конференции по производственной практике	Тема 4.1 Технология ремонта технологического оборудования Тема 4.2 Техническое обслуживание специализированного оборудования Тема 4.3 Задачи технического обслуживания Тема 4.4 Монтаж технологического оборудования	9 9 9 9
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				36
ПП 03. Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств				144
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7 ПК 3.8	Раздел 1 Монтаж робототехнических систем	1.Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике. 2.Участие в организации работ по производственной	Тема 1.1 Организация монтажа робототехнических систем	36

		эксплуатации систем с роботами. 3.Участие в организации работ по наладке роботизированных систем. 4.Проведение настройки и регулировки средств управления роботами. 5.Определение причин отказов и неисправностей в работе робота. 6.Поиск и устранение неисправностей и отказов в работе робота.		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7 ПК 3.8	Раздел 2. Программирование робототехнических систем	1.Подборка необходимого инструмента и приспособления для установки навесного оборудования РТС. 2.Профилактические работы на РТС при подготовке к монтажу навесного оборудования РТС. 3.Установка навесного оборудования на базу РТС. 4.Работы по монтажу и настройке средств роботизации. 5.Работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств роботизации. 6.Работы по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации. 7.Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем роботизации.	Тема 2.1. Программирование робототехнических систем	36
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				36
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5	Раздел 3. Обслуживание робототехнических систем	1.Работы по пуску, наладке и испытаниям средств роботизации.	Тема 3.1 Обслуживание робототехни	36

ПК 3.6 ПК 3.7 ПК 3.8		2.Контроль исполнения РТС заданной программы управления. 3.Обработка данных, полученные с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования. 4.Плановое техническое обслуживание РТС. 5.Проведение текущего ремонта РТС.	ческих систем	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				36
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7 ПК 3.8	Раздел 4. Технология изготовления деталей на станках с программным управлением	1.Диагностика состояние внешних и внутренних систем РТС. 2.Устранения мелких неисправностей, возникающие в ходе эксплуатации РТС. 3.Тестовый запуск РТС после устранения неисправностей. 4.Замена вышедшие из строя узлы и агрегаты РТС. 5.Пуск и останов РТС. 6.Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике.	Тема 4.1 Технология изготовления деталей на станках с программным управлением	36
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				36

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП 01. ПМ 01. Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем		144
Раздел 1 Установка и регулирование элементов мехатронных систем		36
Тема 1.1. Чтение и составление технической документации к мехатронным системам	Содержание Измерительные подсистемы САУ Чтение структурных схем Чтение схем соединений и подключений	12
Тема 1.2. Монтаж элементов мехатронной станции, снятие и установка датчиков	Содержание Особенности монтажа микропроцессорных устройств Особенности монтажа САУ	12

	Особенности выполнения подключений при монтаже САУ Классификация видов подключений Особенности монтажа пневматических ИМ Особенности монтажа электрических ИМ	
Тема 1.3. Регулировка и наладка элементов мехатронных систем	Содержание	12
	Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений Проверка и наладка средств измерения и автоматизации Разработка технологии наладки САУ с использованием технологических стендов Особенности наладки САУ Наладка средств измерений и САУ	
Раздел 2. Монтаж мехатронных систем		36
Тема 2.1. Организация монтажа мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов	Содержание	6
	Организация работ по монтажу мехатронных систем. Виды технической документации при производстве монтажных работ. Нормативные требования Материально-техническое	
Тема 2.2. Особенности выполнения монтажа систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем	Содержание	6
	Особенности монтажа микропроцессорных устройств, технических средств и систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем. Особенности выполнения различных видов подключений при монтаже систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем Особенности монтажа приборов и систем автоматизации Монтаж оборудования беспроводной связи и класса Ethernet.	
Тема 2.3 Технология слесарно-сборочных работ	Содержание	6
	Чтение машиностроительных чертежей и схем Построение технологического процесса сборки Организация процесса сборки и монтажа. Основной инструмент при слесарно-сборочных работах Технологии сборки разъемных соединений Трубопроводные соединения Технологии сборки неразъемных соединений Требования техники безопасности при проведении сборочно-слесарных работ	
Тема 2.4 Технология электромонтажных работ	Содержание	6
	Организация электромонтажных работ Документы, применяемые при электрическом монтаже	

	Механизмы, инструменты и приспособления для электромонтажа Пайка Монтаж объемных узлов Монтаж ленточными кабелями. Требования техники безопасности при проведении электромонтажных работ	
Тема 2.5 Монтаж и сборка компонентов мехатронных систем	Содержание Сборка элементов гидропривода и пневмопривода Монтаж силовых трансформаторов Монтаж электрических приводов Эксплуатация электрических приводов	6
Тема 2.6 Монтаж и пуско-наладка мехатронных систем	Содержание Монтаж, регулировка и настройка аппаратов управления Пуско-наладка электрических машин, пневмоприводов и гидроприводов Монтаж и наладка защитной аппаратуры Пуско-наладка мехатронной системы Эксплуатация механизмов и устройств управления Требования техники безопасности при проведении пуско-наладочных работ	6
Раздел 3. Программирование мехатронных систем		36
Тема 3.1. Микропроцессоры	Содержание Архитектура микропроцессора (МП) Внутренняя организация микропроцессора (МП) Набор команд МП	3
Тема 3.2. Микропроцессорные системы	Содержание Архитектура микропроцессорной системы (МПС) Базовая структура ЭВМ как микропроцессорной системы	3
Тема 3.3 Микроконтроллеры	Содержание Семейство микроконтроллеров. Общая характеристика. Номенклатура семейства, состав.	3
Тема 3.4 Программирование микроконтроллеров	Содержание Программирование МК	3
Тема 3.5 Системы автоматизации программирования микропроцессорных систем	Содержание Системы автоматизации программирования. Классификация языков программирования. Пакеты программ	3
Тема 3.6 Особенности программирования систем реального времени	Содержание Программирование МПС в реальном масштабе времени.	3

	Методы программирования в реальном времени Языки программирования реального времени	
Тема 3.7 Программирование систем на микроконтроллере	Содержание	3
	Средства разработки и среды. Языки высокого уровня Язык Ассемблер Директивы, типы операндов, ошибок	
Тема 3.8 Программируемые логические контроллеры (ПЛК)	Содержание	3
	Состав ПЛК Блок обработки входных сигналов ПЛК Выходные и логические устройства ПЛК	
Тема 3.9 Инструменты программирования ПЛК	Содержание	3
	Инструменты комплексов программирования ПЛК	
Тема 3.10 Языки программирования ПЛК	Содержание	3
	Семейство языков МЭК Язык линейных инструкций (IL) Релейные диаграммы (LD) Функциональные блочные диаграммы (FBD) Структурированный текст (ST)	
Тема 3.11 Интерфейсы ПЛК	Содержание	3
	Интерфейсы RS-232, RS-485 Интерфейс CAN	
Тема 3.12 Методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей	Содержание	3
	Виды обменов информацией в мехатронной системе Метод последовательного обмена информацией Метод параллельного обмена информацией	
Раздел 4 Технология ремонта и наладки технологического оборудования		36
Тема 4.1 Технология ремонта технологического оборудования	Содержание	9
	Проверка всех механизмов, деталей и узлов Ремонт компонентов оборудования. Тестовый запуск агрегатов. Организация ремонта и обслуживания промышленного оборудования. Цели и задачи ремонта оборудования. Понятие о рациональной системе техобслуживания и ремонта оборудования. Виды ремонта. Система ППР. Структура и периодичность работ. Принципы организации ремонта. Узловой метод ремонта. Основные нормативные документы. Техническое обслуживание оборудования. Материально-техническое обеспечение техобслуживания и ремонта оборудования	
Тема 4.2	Содержание	9
	Обслуживание технологического оборудования	

Техническое обслуживание специализированного оборудования	тапы технологического обслуживания	
Тема 4.3	Содержание	9
Задачи технического обслуживания	Плановое или внеплановое изучение состояния оборудования Виды техобслуживания	
Тема 4.4	Содержание	9
Монтаж технологического оборудования	Этапы монтажа технологического оборудования Сборка и монтаж технологического оборудования Пусконаладочные работы технологического оборудования. Планово-предупредительный ремонт и обслуживание предприятий	
Промежуточная аттестация в форме....		-
УП 03. ПМ 03 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств		144
Раздел 1 Монтаж робототехнических систем		36
Тема 1.1	Содержание	36
Организация монтажа робототехнических систем	Организация работ по монтажу робототехнических систем. Общие сведения о порядке организации и проведения монтажных работ на предприятии отрасли. Виды подготовки к проведению монтажных работ. Мероприятия по технике безопасности. Виды инструмента, приспособлений и средств механизации при проведении монтажных работ. Виды технической документации при производстве монтажных работ. Нормативные требования ЕСКД и Международных стандартов при разработке технической документации для проведения монтажных работ Особенности разработки принципиальных монтажных схем различных устройств автоматизации и управления, выбора элементной базы, составления таблиц расположения элементов, схем внешних соединений. Материально-техническое обеспечение автоматизированных измерительных подсистем. Настройка проектирующих подпрограмм для реализации функционала САПР технологических процессов на базе таблиц и элементной базы монтажных схем.	
Раздел 2. Программирование робототехнических систем		36

Тема Программирование робототехнических систем	2.1.	Содержание	36
		Установка программного обеспечения. Утилиты. Запуск ПО. Меню и панели инструментов. Панель инструментов. Конфигурация ПЛК. Структура проекта. Настройки проекта. Создание проекта. Система помощи. Стандартные библиотеки.	
Раздел 3. Обслуживание робототехнических систем			36
Тема 3.1 Обслуживание робототехнических систем		Содержание Организация обслуживания и пусконаладочных работ робототехнических систем. Общие сведения о порядке организации и проведения обслуживания и пусконаладочных работ. Виды и способы подготовки к проведению работ. Мероприятия по технике безопасности. Виды инструмента и приспособлений при проведении обслуживания и пусконаладочных работ. Виды технической документации при проведении обслуживания и пусконаладочных работ робототехнических систем. Роль и виды технической документации применяемых при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем. Основные принципы обслуживания и проведения пусконаладочных работ робототехнических систем.	
Раздел 4. Технология изготовления деталей на станках с программным управлением			36
Тема 4.1 Технология изготовления деталей на станках с программным управлением		Содержание	36
		Станки с программным управлением. Узлы и блоки станков с программным управлением. Приводы станков с программным управлением. Виды станочных приспособлений. Программы для станков с ПУ. Работа с управляющими программами САМ системы	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся (далее – Профильные организации).

База прохождения производственной практики должна быть укомплектована оборудованием, техническими средствами обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся. База практики должна обеспечивать безопасные условия труда для обучающихся.

При определении мест производственной практики (по профилю специальности) для лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Архипов, М.В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартаков, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. И доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496091>
2. Ермолаев В. В. Монтаж, программирование и пусконаладка мехатронных систем: учеб. для студ. учреждений СПО/ В. В. Ермолаев. 1-е изд.: Издательский центр "Академия", 2018. – 336с.ISBN издания: 978-5-4468-7318-0
3. Иванов, А.А. Основы робототехники: учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 223 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014622-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1815965>
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. Микроконтроллеры для систем автоматики: Учебное пособие / Водовозов А.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2019. - 164 с

7. 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>
8. 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>
9. Съянов, С. Ю. Основы автоматики и элементы систем автоматического управления: учебник для СПО / С. Ю. Съянов. — 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>
10. Шишов О.В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 365 с

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2025)
2. Мехатроника. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://mehatronus.ru> (2025).
3. Мехатроника. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://mehatron.ru> (2004-2025)
4. Официальный сайт журнала "Мехатроника, автоматизация, управление". [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://novtex.ru/mech/> (2000-2025).
5. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач :учеб.пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2021. — 272 с.
6. Программно-учебный модуль для компетенций «Мехатроника», «Мобильная робототехника» ИЦ «Академия». //Режим доступа: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5414/368827/>
7. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://znanium.ru/> (2025);

3.3. Общие требования к организации производственной практики

Производственная практика проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией СПО и профильными организациями.

В период прохождения производственной практики обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Производственная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится непрерывно по неделям при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от образовательной организации и от профильной организации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП 01	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 01	Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем. Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем. Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем. Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их устройств управления Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		технологии для выполнения задач профессиональной деятельности Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста 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 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья	
--	--	--	--

		в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	
УП 03	ПК 3.1. ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6 ПК 3.7 ПК 3.8 ОК 01	Демонстрировать умения соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием. Демонстрировать умения выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС. Демонстрировать умения выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС. Проявлять умения организовывать посты управления РТС (рабочее место оператора) в соответствии с заданием и требованиями охраны труда. Проведение работ по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации Проявлять умения осуществлять проверку, регулировку и испытание узлов и агрегатов РТС Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам,	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.	
--	--	--	--