

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-П 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 с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной,	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	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

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	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; основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники; принципы работы электрических и электромеханических систем;	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.
--	--	---

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	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 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	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.
---	---	---

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	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 (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	
---	---	--

	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.	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 использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления; последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; технология 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.	
--	--	--	--

1.1. 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	ПК1.10Разработка 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	202	190
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	48	-
Практика, в т.ч.:	690	690
учебная	258	258
производственная	432	432
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 экзамена УП 01 ПП 01 ПМ 01(квалификационный экзамен)	22	-
Всего	962	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	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ²	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК 01	Раздел 1. Установка и регулирование элементов мехатронных систем	56	40	40	40	-	40	-	16		
ПК 1.1.	Раздел 2. Монтаж мехатронных систем	54	40	40	40	-	40	-	14		
ПК 1.2.	Раздел 3 Программирование мехатронных систем	60	40	48	48	8	40	-	12		
ПК 1.3.	Раздел 4 Технология ремонта и наладки технологического оборудования	80	70	74	74	4	70	-	6		
ПК 1.4.	Учебная практика	258	258							258	
ПК 1.5.	Производственная практика	432	432								432
ПК 1.6.											
ПК 1.7.											
ПК 1.8.											
ПК 1.9.											
ПК1.10											
	Промежуточная аттестация	22									
	Всего:	962	880	202	202	12	190	-	48	258	432

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

²Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

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 часов
1	2		3
Раздел 1 Установка и регулирование элементов мехатронных систем			60/40
МДК Установка и регулирование элементов мехатронных систем			40
Тема 1.2. Монтаж элементов мехатронной станции, снятие и установка датчиков	Практические занятия		6
	1	Инструктаж по ТБ и ОТ	
	2	Составление технической документации к схемам пневмоавтоматики.	
	3	Составление технической документации к схемам электроавтоматики.	
	Самостоятельная работа обучающихся Составить доклад на тему Особенности монтажа САУ Составить таблицу на тему Виды технической документации Составить структурную схему пневмоавтоматики (по варианту)		16
	Практические занятия		34
	4	Установка пневматических систем автоматики	
	5	Регулировка пневматических систем автоматики	
	6	Установка пневматических систем автоматики с логическими элементами	
	7	Регулировка пневматических систем автоматики с логическими элементами	
	8	Установка электромеханических систем автоматики	
	9	Регулировка электромеханических систем автоматики	
	10	Установка электромеханических систем автоматики с логическими элементами	
	11	Регулировка электромеханических систем автоматики с логическими элементами	
	12	Монтаж и подключение оптических датчиков	
	13	Монтаж и подключение магнитных датчиков	
	14	Монтаж и подключение индуктивных датчиков	
	15	Монтаж и подключение релейных устройств систем автоматики	
	16	Монтаж и подключение пропорциональных устройств	
17	Установка двигателей постоянного тока		
18	Регулировка двигателей постоянного тока		

	19	Установка и регулировка пневматических захватов	
	20	Установка и регулировка вакуумной техники	
	Промежуточная аттестация (экзамен)		4
Раздел 2. Монтаж мехатронных систем			60/40
МДК 2. Монтаж мехатронных систем			60
Тема 2.1. Организация монтажа мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов	Содержание		6
	Практические работы		6
	1	Составление технической документации для проведения работ по монтажу на основании стандартов ЕСКД и ISO.	
	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.	
Тема 2.2 Технология слесарно-сборочных работ	Содержание		19
	Самостоятельная работа обучающихся		7
	Изучение темы Техника безопасности при автоматизированной сборке		
	Практические занятия		12
	4	Чтение и анализ структурной принципиальной схемы мехатронной системы	
	5	Чтение и анализ схемы соединений и подключения примера мехатронной системы	
	6	Подготовка автоматизированного инструмента перед выполнением монтажа	
	7	Изучение методики выполнения резьбовых соединений	
	8	Изучение методики выполнения трубопроводных соединений	
	9	Изучение методики соединения пластиковых деталей при помощи сварки	
Тема 2.3 Технология электромонтажных работ	Содержание		27
	Практические занятия		4
	10	Подготовка рабочего места и инструмента перед выполнением пайки	
	11	Изучение методик выполнения электрического монтажа	
	Самостоятельная работа обучающихся		7
	Изучение темы Эксплуатация пневмоприводов. Особенности эксплуатации. Правила техники безопасности при работе с электрооборудованием.		
	Практические занятия		16

	12	Изучение методики сборки гидравлического привода	
	13	Изучение методики сборки пневматического привода	
	14	Изучение методики сборки электрического привода	
	15	Составление правил эксплуатации электро-, гидро- и пневмоприводов	
	16	Изучение правил монтажа и настройки устройства управления	
	17	Изучение методики монтажа и настройки пускорегулирующего устройства	
	18	Изучение методики монтажа защитных устройств	
	19	Изучение порядка пуско-наладки мехатронной системы	
	20	Составление правил эксплуатации мехатронной системы	
Промежуточная аттестация (экзамен)			6
Раздел 3. Программирование мехатронных систем			96/46
МДК 3 Программирование мехатронных систем			96
Тема 3.1. Микропроцессоры	Содержание		10
	1	Архитектура микропроцессора (МП). Внутренняя организация микропроцессора (МП) Набор команд МП. Архитектура микропроцессорной системы (МПС) Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [10] стр. 5-50	2
	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 Микроконтроллеры	Содержание		9
	1	Семейство микроконтроллеров. Общая характеристика. Номенклатура семейства, состав. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [11] стр. 256-274	2
	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		4
	5,6	Изучение системы внешних прерываний. "Бегущий огонь" на семисегментном индикаторе	
Тема 3.3 Программирование микроконтроллеров	Содержание		21
	1	Программирование МК Программирование памяти, EEPROM памяти и Flash памяти. Режимы параллельного и последовательного программирования. Очистка кристалла Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [10] стр. 123-141	2

	Лабораторные работы		4
	7,8	«Изучение систем автоматизации на базе микроконтроллеров с помощью программирования на языке ассемблера. Химическая обработка деталей»	
	Самостоятельная работа обучающихся		3
	Изучение темы Системы автоматизации программирования. Классификация языков программирования. Пакеты программ		
	Лабораторные работы		12
	9,10	Изучение системы команд микроконтроллера AT90S8535. Массив данных	
	11,12	Изучение системы параллельного ввода/вывода (подпрограммы индикации)	
	13,14	Изучение системы параллельного ввода/вывода. "Светофор"	
Тема 3.4 Программируемые логические контроллеры (ПЛК)	Содержание		18
	1	Состав ПЛК. Блок обработки входных сигналов ПЛК. Выходные и логические устройства ПЛК	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр. 12-16	
	Лабораторные работы		12
	15	Изучение системы исполнения визуализаций, созданных в среде программирования CoDeSys	
	16	Изучение ПО (среды программирования) CoDeSys	
	17	Расчет потребности ПЛК в памяти ввода/вывода в среде программирования CoDeSys. Визуализация	
	18	Изучение языка линейных инструкций IL	
	19	Изучение возможностей языка релейных диаграмм LD	
	20	Изучение функциональных блок-диаграмм FBD	
	Самостоятельная работа обучающихся		4
	Изучение темы Интерфейс ProfiBus. Назначение, принцип работы, ограничения Беспроводные интерфейсы для промышленного применения		
Промежуточная аттестация (диф.зачет)			-
Раздел 4 Технология ремонта и наладки технологического оборудования			86/70
МДК01.04 Технология ремонта и наладки технологического оборудования			86
Тема 4.1 Технология ремонта технологического оборудования	Содержание		6
	1	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

	Практические занятия		4
	1,2	Составление акта выполненных работ.	
Тема 4.2 Техническое обслуживание специализированного оборудования	Содержание		17
	1	Обслуживание технологического оборудования. Этапы технологического обслуживания	2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы «Выполнение профилактического обслуживания простых механизмов»		3
	Практические занятия		12
	3,4	Определение категорий ремонтной сложности	
	5-8	Расчет ремонтного цикла	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы «Выполнение технического обслуживания механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности»		3
	Практические занятия		54
	7-13	Разработка технологической карты монтажа	
	13-14	Составление акта на приемку из монтажа оборудования.	
	15-17	Диагностика оборудования на выявление неисправностей.	
	18-20	Составление графика капитального ремонта технологического оборудования	
	21-25	Ремонт типовых деталей и механизмов промышленного оборудования	
	26-29	Ремонт типовых деталей и механизмов промышленного оборудования	
	30-33	Оформление документации и отметок о проведенном ремонте	
33-35	Составление акта на сдачу в эксплуатацию оборудования.		
Промежуточная аттестация (экзамен)			6
Учебная практика			258
Виды работ			
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.		9
2	Разработка программы на языке линейных инструкций IL		8
3	Разработка программы на языке линейных инструкций IL		8
4	Разработка программы на языке релейных диаграмм LD		8
5	Разработка программы на языке релейных диаграмм LD		8
6	Разработка программы с помощью функциональных блок-овых диаграмм FBD		8
7	Разработка программы с помощью функциональных блок-овых диаграмм FBD		8
8	Разработка программы на языке структурированный текст ST		8
9	Разработка программы на языке структурированный текст ST		8
10	Программирование ПЛК в среде программирования CoDeSys		8

11	Программирование ПЛК в среде программирования CoDeSys	8
12	Программирование ПЛК в среде программирования CoDeSys	8
13	Сборка и монтаж гидравлического привода	8
14	Сборка и монтаж гидравлического привода	8
15	Сборка и монтаж гидравлического привода	8
16	Сборка и монтаж пневматического привода	8
17	Сборка и монтаж пневматического привода	8
18	Сборка и монтаж пневматического привода	8
19	Сборка и монтаж электрического привода	8
20	Сборка и монтаж электрического привода	8
21	Сборка и монтаж электрического привода	8
22	Монтаж и настройка устройства управления	8
23	Монтаж и настройка устройства управления	8
24	Монтаж и настройка пускорегулирующего устройства и устройства защиты	8
25	Монтаж и настройка пускорегулирующего устройства и устройства защиты	8
26	Монтаж и настройка пускорегулирующего устройства и устройства защиты	8
27	Пуско-наладка мехатронной системы	8
28	Пуско-наладка мехатронной системы	8
29	Пуско-наладка мехатронной системы	8
30	Пуско-наладка мехатронной системы	8
31	Пуско-наладка мехатронной системы	8
32	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике	9
Производственная практика(по профилю специальности)		432
Виды работ		
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.	8
2	Изучение устройства и работы гидроприводов	20
3	Изучение устройства и работы пневмоприводов	20
4	Изучение устройства и работы электроприводов	20
5	Изучение видов управляющих устройств мехатронных систем	20
6	Изучение промышленных сетей	20
7	Изучение интерфейсов ПЛК	20
8	Знакомство с типами обмена информацией в мехатронной системе	20
9	Знакомство со структурой программного обеспечения ПЛК	20
10	Программирование ПЛК для мехатронной системы	20
11	Программирование ПЛК для промышленного робота с учетом вида технологического процесса	20

12	Настройка узлов мехатронной системы	20
13	Выбор и монтаж пускорегулирующего устройства и устройств защиты	20
14	Сборка и монтаж узлов мехатронной системы	20
15	Сборка и монтаж узлов мехатронной системы	20
16	Выполнение монтажа и пуско-наладки мехатронной системы	20
17	Выполнение монтажа и пуско-наладки мехатронной системы	20
18	Ремонт типовых деталей и механизмов промышленного оборудования	20
19	Ремонт типовых деталей и механизмов промышленного оборудования	20
20	Выполнение механической обработки деталей различной сложности при ремонтных работах	20
21	Выполнение механической обработки деталей различной сложности при ремонтных работах	20
22	Создание презентации по производственной практике	8
23	Оформление отчета.	8
24	Участие в зачет- конференции по производственной практике	8
Промежуточная аттестация (экзамен квалификационный)		6
Всего:		962

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.

Оборудование лаборатории мехатроники (автоматизации производства) и программируемых логических контроллеров:

- 3D принтер в комплекте 2шт,
- Антистатические настольные комплекты 5шт,
- аудиосистема 1шт, Базовые робототехнические наборы для соревнований 25шт,
- Беспилотный комплекс на базе вертолета (октокоптера) 1шт,
- верстак viking 1шт,
- Вертолет радиоуправляемый (аппаратура р/у SANWA 8000, гироскоп, стартер, цифровые рулевые машинки, накал для свечи, свеча накала) 1шт,
- Видеопанель в комплекте 1шт,
- Камера NI SmartCamera 1722 1шт,
- Коммутационное оборудование (USB and Ethernet Hub with wireless access point for 24шт,
- Комп. в компл. (проц. Intel Pentium X2 G2020, МП Asus, Вент. Zalman, Память DDR3 4Gb, ЖД WD SATA-III 500Gb, ВК Palit PCI-E NV GT630 1024Mb 128bit, Корп. LinkWord, сет. фильтр, Клав., Мышь, Монит. Dell 5шт,
- Комплект для видеонаблюдения 1шт,
- Комплект инструмента для сборки и наладки наборов в комплекте 6шт, Комплект соревновательных элементов 3 шт,
- Конструктор робототехнический (228-3670) VEX IQ 8шт,
- Магнитно-маркерная доска-флипчарт, стандарт, 70x100 см, BRAUBERG 235526 1шт,
- Модуль RoboNova Bluetooth 6шт,
- Монитор ЖК19 LG L192WS-BN Flatron (Black) (Wide. 1440*900. 300кд/м2, 700/1, 5MC) 1шт,
- Мультимедиа система в комплекте 1шт,
- МФУ: МФУ лазерный XEROX WorkCentre B205NI#, A4, лазерный, белый [b205v_ni], Кабель USB 2.0 1.8м, сетевой фильтр Pilot GL 5м (6 розеток). 1шт, Набор AOYUE RB910 для монтажа, демонтажа, реболинга BGA микросхем 1шт, Набор дополнительных комплектующих к наборам робототехническим 1шт, Ноутбук 1шт, Ноутбук ACER Aspire 7 A715-75G-54RY, 15.6", IPS, Intel Core i5 10300H 2.5ГГц, 8ГБ, 256ГБ SSD, NVIDIA GeForce GTX 1650 Ti - 4096 Мб, NH.Q9AER.00A, черный 1шт, Ноутбук Dell G5-5500 15.6"(1920x1080 (матовый, 144Hz) WVA)/Intel Core i7 10750H(2.6Ghz)/16384Mb/1024SSD Gb/noDVD/Ext.nVidia GeForce RTX2060(6144Mb) 6шт,
- Оборудование для дистанционного управления 18шт,
- Оборудование для дистанционного управления (Logitech F310, First Person View Camera Kit - FPV2b) 6шт,
- паяльная станция 1шт,
- Персональный компьютер в комплекте Фермо Intel Celeron G1820/2Гб/250Гб/мон. 21,5" Acer/клав/мышь/мышь 4шт,
- Персональный компьютер в комплекте: Процессор Intel Original LGA1155 Core i5-2300 (2.80/6Mb) (SR00D) OEM/Вентилятор Thermaltake CL-P0556 Soc-1155/1156 AI PWM Screw 95W/Материнская плата Asus P8H61-M LE(3x) Soc -1155 iH61 DDRIII PCI-Ex16, 4xSATA, 2xDual Ch. DDR3, 1xPCI, 2xPCI-E x1, 4 x USB2.0 1шт,
- Принтер 5шт,

Проектор в комплекте: проектор Epson EB-X49,
 экран на штативе Lumien Master View 244x244 cm Matte White FiberGlass, кабель HDMI
 20м, кронштейн для проектора Buro PR04-W белый. 1шт,
 пылесос 2шт,
 Радиоуправляемый квадрокоптер Walkera QR X350 Pro FPV GoPro Edition 2.4G 1шт,
 Ресурсный набор 16шт,
 Ресурсный набор расширений 16шт,
 Роутер 8 шт,
 Секундомер 21шт,
 Соревновательное поле в комплекте с дополнительными элементами 4шт,
 Соревновательное поле мобильной робототехники 3шт,
 Соревновательное поле по компетенции "Мобильная робототехника" 8шт, Стол
 универсальный Viking 2шт,
 Стол универсальный с подкатной тумбой Viking 7шт,
 Тележка для хранения компьютеров 1шт,
 Учебный робот Robovie-M (в.2) 1шт,
 Фрезерно-сверлильный станок в комплекте 1шт, Шкаф металлический 8 ячеек 1шт. USB
 флеш 16 ГГб 22шт,
 Геймпад 10шт,
 Мультиметр Elitech 300мм 6шт,
 Пластиковый ящик для материалов 8шт,
 стул синий 14шт,
 Флешка USB KINGSTON DataTraveler 100 G3 32ГБ, USB3.0, черный [dt100g3/32gb] 6шт
 Стол преподавателя -1 шт.
 Оборудование лабораторий электрических машин и электропривода пневмопривода и
 гидропривода: согласно сетевого взаимодействия с ФГБОУ ВО УГАТУ.
 Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и
 производственную практику.
 Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест электромонтажной
 мастерской:
 416а(11 парт студенческих парт, 2 парт преподавательских, 11 клавиатур, 11 мышей, 10
 ибп, 11 моноблоков, 7 мониторов philips, 1 железный шкаф, 1 проектор, 1 полотно, 1 принтер, 1
 аптечка, 1 шкаф, 22 стула, 2 преподавательских стула)
 416б(1 станок для печатных плат, 10 монтажных столов, 4 железных шкафов, 1 другой
 железный шкаф, 1пк, 1 огнетушитель)
 **

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. 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 Профобразование: [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 (ПО РАЗДЕЛАМ)

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	Тестирование/устный опрос по теме

	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.	
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; 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	Тестирование/ устный опрос по теме

	аналоговой электроники; знает принципы работы электрических и электромеханических систем технологии сборки оборудования мехатронных систем; знает теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; знает правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.	
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, 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.	Оценка результатов выполнения лабораторных работ
	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	Практический опыт: настраивает и регулировать механизмы	Оценка выполнения

следающих приводов в составе мехатронных устройств и систем.	мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями; настраивает электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендах; настраивает комплексы следающих приводов в составе мехатронных устройств и систем; настраивает электронные устройства мехатронных устройств и систем.	лабораторных работ
	Умения: настраивает и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями; настраивает электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендах; настраивает комплексы следающих приводов в составе мехатронных устройств и систем; настраивает электронные устройства мехатронных устройств и систем; читает схемы и чертежи конструкторской и технологической документации; использует текстовые редакторы (процессоры) для составления и чтения документации.	Оценка результатов выполнения лабораторных работ
	Знания: знает устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем; знает принципы построения и динамические свойства электрических, гидравлических и пневматических приводов; знает характеристики и возможности датчиков, применяемых в мехатронных устройствах и системах; 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 следающих 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	Оценка выполнения лабораторных работ

	программного обеспечения мехатронных устройств и систем	
	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;	Оценка результатов выполнения лабораторных работ

	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	
	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	Тестирование/ устный опрос по теме

	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.	
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; использует промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.	Оценка результатов выполнения лабораторных работ
	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;	Тестирование/ устный опрос по теме

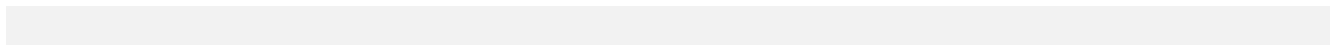
	знает технические требования к мехатронным устройствам и системам; знает методики и технические средства настройки электронных устройств управления; знает методы программирования контроллеров и управляющих ЭВМ систем управления мехатронных устройств и систем; знает методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения 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 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.	Оценка выполнения ситуационных задач

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения: определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение; использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	Оценка выполнения ситуационных задач
	Знания: знает номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; знает приемы структурирования информации; знает формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; знает порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	Оценка выполнения ситуационных задач
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Умения: определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентует идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформляет бизнес-план; рассчитывает размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентует бизнес-идею; определяет источники финансирования.	Оценка выполнения ситуационных задач
	Знания: знает содержание актуальной нормативно-правовой документации; знает современную научную и профессиональную терминологию; знает возможные траектории профессионального развития и самообразования; знает основы предпринимательской	Оценка выполнения ситуационных задач

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

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

	знает правила чтения текстов профессиональной направленности.	
--	---	--



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

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

1.1. 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

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 должен³:

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 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	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	
ПК 2.1	выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра	виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем правила приемки и сдачи	проводить текущий контроль технического состояния механических

³Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	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	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	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 измерительных приборов требованиям, указанным в эксплуатационной документации просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение	CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них содержание эксплуатационной документации на узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем, руководств по установке программного обеспечения	проверять соответствия диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации

	изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами		
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 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	способы определения отработавших ресурс или вышедших из строя составных частей мехатронных устройств и 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	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

	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	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	строить 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 закрепления 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 отработавших ресурс или вышедших из строя кабелей
ПК 2.6	выявлять необходимость в обновлении и обновлять программное обеспечение мехатронных устройств и систем читать эксплуатационную	CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и	контролировать корректности работы программного обеспечения мехатронных

	документацию на мехатронные устройства и системы и их программное обеспечение	порядок работы в них принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем	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 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	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 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	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

1.3. 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 закрепления механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем Знания: технологические процессы ремонта и восстановления деталей и 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	Тема 1.2 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем	22	По запросу работодателя
2	ПК 2.7 Проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных	Знания: контролировать и обеспечивать надежность закрепления механических	Тема 3.1 Роль монтажно-наладочных работ в техническом обеспечении надежного	118	По запросу работодателя

	устройств и систем	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 Навыки: вести журнал учета технического обслуживания узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, обновления программного обеспечения	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.		
--	--------------------	---	--	--	--

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	350	106
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	28	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	720	720
производственная	288	288
Промежуточная аттестация <i>МДК 02.01 в форме экзамена</i> <i>МДК 02.02 в форме дифференцированного зачета</i> <i>МДК 02.03 в форме дифференцированного зачета</i> <i>УП 02</i> <i>ПМ 02(в случае экзамена ПМ)</i>	24	24
Всего	1410	1138

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	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁵	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК 1	Раздел 1. Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	82	46	86	66	20	46	-	16		
ПК 2.1	Раздел 2. Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем	82	30	84	78	48	30	-	4		
ПК 2.2	Раздел 3. Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин	214	30	226	206	176	30	-	8		
ПК 2.3	Учебная практика	720	720							720	
ПК 2.4	Производственная практика	288	288							-	288
ПК 2.5	Промежуточная аттестация	24									
ПК 2.6	Всего:	1410	694	396	350	244	106	-	28	300	288
ПК 2.7											

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

⁵Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент
1	2		3	4
Раздел 1. Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем			66/46	
МДК.02.01. Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем			66	
5 семестр			26	
Тема 1.1. Особенности эксплуатации средств измерений	Содержание		26	ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	1	Автоматизированные измерительные системы и комплексы как объекты эксплуатации.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
2	Виды измерительных преобразований. Способы создания измерительных систем		2	

ОК 1
ПК 2.1
ПК 2.2
ПК 2.3

		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7	
	3	Метрологическое обеспечение автоматизированных систем и комплексов. Меры обеспечения точности измерений.			2
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	4	Определение метрологических характеристик измерительных каналов.			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				4
	Подготовить доклад на тему «датчики и исполнительные устройства мехатронных систем»				
6 семестр				22	
Тема 1.2. Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем	Содержание			22	
	1	Особенности эксплуатации средств и систем автоматизации на предприятиях отрасли, виды технического обслуживания, состав работ по техническому обслуживанию и эксплуатации		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	Правила безопасности по техническому обслуживанию		2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	3	Особенности эксплуатации мехатронных систем, узлов и агрегатов		2	
		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				18	
Тема 1.2. Техническое	Содержание			18	
	1	Техническое обслуживание коммутационной аппаратуры. Магнитные пускатели,		2	ОК 1

обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем		промежуточные реле		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	Общий порядок поиска неисправностей. Алгоритмы поиска	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	3	Методы поиска отказавших элементов. Комбинационный и последовательные методы	2	
		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)			4	
Раздел 2. Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем			78/30	
МДК.02.02. Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем			78	
4 семестр			44	
Тема 2.1. Аппаратно-программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	Содержание		44	
	1	Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы. Необходимые системные продукты	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	Установка программы, ее интеграция в систему,	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	3	Проверка правильности функционирования	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	4	Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	5	Обновление программного продукта	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	6	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			
	Подготовить доклад на тему «Языки программирования ПЛК»			
5 семестр			34	
Тема 2.2 Разработка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	Содержание		34	ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7
	1	Уровни автоматизации программирования. Система автоматизированного проектирования (САП), структура, классификация	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	2	Отечественные и зарубежные САП. Системы CAD/CAM, CAE.	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	3	Система автоматизации программирования с числовым программным управлением. рабочие инструкции. Подпрограммы.	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	4	Работа с разными уровнями программирования	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	5	Работа с подпрограммами. Изучение рабочих инструкций на подпрограммы	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	6	Средства диагностики оборудования. Разрешение проблем аппаратного сбоя.	4	
		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)			2	
Раздел 3. Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин			206	
			/30	
МДК 02.03 Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин			206	
3 семестр			84	

Тема 3.1 Роль монтажно-наладочных работ в техническом обеспечении надежного функционирования систем автоматического управления. Классификация видов систем.	Содержание		64	ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7
	1	Цель и задачи дисциплины. Предпосылки развития мехатроники и робототехники, области применения мехатронных систем.	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	2	Преимущества мехатронных устройств и систем. Взаимосвязь с другими дисциплинами.	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	3	Технико-экономические предпосылки разработки.	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	4	Использование мехатронных систем.	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	5	Системы регулирования по отклонению	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	6	Системы регулирования по возмущению	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	7	Комбинированные системы	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	8	Непрерывные (аналоговые) системы	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	9	Дискретные (релейные, импульсные) системы	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	10	Цифровые системы	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	11	Понятие эксплуатационной надежности	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	12	Анализ причин отказов оборудования САУ	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	13	Скрытые дефекты изготовления	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	14	Влияние внешних факторов (температура, влажность, вибрация, электромагнитные помехи)	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	15	Человеческий фактор на этапе ввода в эксплуатацию	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		4	

	1-2	Составление технической документации при организации и ведения монтажных работ		
Тема 3.2. Специальный инструмент монтажных приспособлений и средств малой механизации.	Содержание		20	
	1	Механизация и автоматизация производственных процессов.	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	Основные понятия. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	3	Специальные инструменты для монтажа электрических проводов, опорных конструкций	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		8	
	3-4	Составление таблиц соединений и подключение по принципиальной электрической схемы.		
	5-6	Составление схемы сигнализации, маркировка цепей.		
Самостоятельная работа		6		
Назначение и виды инструмента. Наборы слесаря-монтажника.				
4 семестр			122	
Тема 3.3 Техническая документация при производстве монтажных работ, основы его проектирования.	Содержание		68	
	1	Назначение и роль документации: обеспечение качества, безопасности и точного соответствия проекту	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	Нормативная основа: ГОСТ Р 21.101 (СПДС), СНиП 3.01.01	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	3	Проектная и рабочая документация	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	4	Организационно-технологическая документация	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	5	Исполнительная документация	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	6	Приемо-сдаточная документация	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	7	Функциональные схемы автоматизации	4	
Домашнее задание: работа с конспектом лекций				

	8	Таблицы соединений и подключений внешних проводок	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	9	Виды технической документации, использованных при монтажных работах.	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	10	Рабочие чертежи	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	11	Разработка принципиальных - монтажных схем	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	12	Выбор элементной базы	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	13	Составление таблиц расположения элементов	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	14	Разработка монтажных схем	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	15	Разработка таблиц внешних соединений	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		8	
	7-8	Составление таблиц соединений и подключение по принципиальной электрической схемы.		
	9-10	Составление схемы сигнализации, маркировка цепей.		
Тема 3.4. Организация ремонтных и наладочных работ средств измерений и систем автоматического управления.	Содержание		54	
	1	Ремонтные работы средств измерений и систем автоматического управления.	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	Цели и задачи ремонтных и наладочных работ.	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	3	Планирование ремонтных работ.	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	4	Виды ремонтных работ.	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	5	Планирование наладочных работ.	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	6	Виды и этапы наладочных работ.	4	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	7	Планово-предупредительный ремонт микропроцессорной техники	4	

		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	8	Средства измерений	4		
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	9	Регулирующая аппаратура	4		
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	10	Образцовое оборудование при поверке средств измерений	4		
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	11	Образцовое оборудование при ремонте средств измерений	4		
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	Практические занятия			10	
	11	Составление календарного плана-графика			
	12-13	Составление календарного плана-графика производства ремонтных работ на объекте монтажа			
	14-15	Составление календарного плана-графика производства наладочных работ на объекте монтажа			
	Самостоятельная работа			2	
	Работа с технической документацией.				
Промежуточная аттестация (дифференциальный зачет)			12		
Учебная практика			720	ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7	
Виды работ					
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 терморпары		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	Поверка 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	Поверка автоматизированных измерительных систем.	18	
16	Комплектная поверка.	18	
17	Измерение давления, разряжения.	18	
18	Измерение расхода сжатого воздуха.	18	
19	Измерение параметров оптических датчиков.	18	
20	Измерение параметров индуктивных датчиков.	18	
21	Измерение параметров магнитных датчиков.	18	
22	Проверка работоспособности электрических узлов и агрегатов мехатронных систем.	18	
23	Проверка работоспособности узлов и агрегатов гидравлических систем.	18	
24	Техническое обслуживание коммутационной аппаратуры.	18	
25	Проверка работоспособности пневматических узлов и агрегатов мехатронных систем.	18	
26	Проверка работоспособности датчиков мехатронных систем.	18	
27	Проверка работоспособности исполнительных механизмов мехатронных систем.	18	
28	Замена вышедших из строя элементов мехатронных систем.	18	
29	Обновление программного обеспечения программируемого логического контроллера.	18	
30	Модернизация управляющей программы мехатронной системы.	18	
31	Обновление программного обеспечения устройств человека-машинного интерфейса.	18	
32	Чтение диагностического буфера.	18	
33	Тестирование программных продуктов.	18	
34	Составление технической документации при организации и ведения монтажных работ.	18	
35	Составление таблиц соединений и подключение по принципиальной электрической схемы	18	
36	Составление схемы сигнализации, маркировка цепей.	18	
37	Составление календарного плана-графика производства ремонтных работ на объекте монтажа.	18	
38	Составление календарного плана-графика производства наладочных работ на объекте монтажа.	18	
39	Оформление отчета.	18	
40	Участие в зачет-конференции по производственной практике	6	
Производственная практика		288	ОК 1 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6
Виды работ			
1	Ознакомление с предприятием. Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной и электробезопасности	12	
2	Изучение структуры предприятия и технической документации на мехатронные системы	18	
3	Ознакомление с оборудованием, средствами измерений и автоматизации	18	
4	Внешний осмотр и контроль технического состояния мехатронных устройств и систем	18	

5	Диагностика механических узлов и агрегатов мехатронных систем	24	ПК 2.7
6	Диагностика датчиков, исполнительных механизмов и приводов	24	
7	Проверка работоспособности электрических и электронных модулей	24	
8	Техническое обслуживание гидравлических и пневматических систем	24	
9	Поиск неисправностей и выявление дефектов оборудования	24	
10	Замена вышедших из строя узлов, агрегатов и компонентов мехатронных систем	30	
11	Техническое обслуживание программного обеспечения, ПЛК и человеко-машинного интерфейса	24	
12	Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию мехатронных систем	24	
13	Ведение журналов технического обслуживания и оформление эксплуатационной документации	12	
14	Подготовка отчетов по производственной практике и защита результатов практики	12	
Итого		288	
Всего:		1410	

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. 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. 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/> (2026);

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

К о д П К, О К	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
П К 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.
П К 2. 2.	проверять соответствия диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации	
П К 2. 3.	Проводить периодический контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем	
П К 2. 4.	выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	
П К 2. 5.	заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	
П К 2. 6.	контролировать корректности работы программного обеспечения мехатронных устройств и систем	
П К 2. 7.	проводить периодический контроль соблюдения условий эксплуатации мехатронных устройств и систем	
О К 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

1.1. 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

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 должен⁶:

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 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	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	
ПК 3.1	читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания соблюдать правила	номенклатура датчиков, используемых в РТС типовые схемы подключения датчиков РТС компоненты системы	выбирать датчики для РТС проводить монтаж датчиков РТС проводить

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

	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	машинного зрения технологии проведения монтажных работ	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	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,	выполнять работы по монтажу и настройке средств роботизации выполнять работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств роботизации

	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	методы и средства измерений технологических параметров средств и систем 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	выполнять работ по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации контроль и

		принципы действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения технологических параметров средств и систем роботизации	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,	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

	регулировку и испытание узлов и агрегатов РТС осуществлять контроль функционирования РТС после текущего ремонта оформлять техническую документацию		РТС после устранения неисправностей заменять вышедшие из строя узлы и агрегаты РТС
--	--	--	--

1.3. 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 Знания: виды и методы измерений технологических параметров средств и систем роботизации Навыки: выполнять работ по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации	Тема 3.1 Обслуживание робототехнических систем	18	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	78	76
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	26	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	-	-
производственная	108	108
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>УП 03</i> <i>ПП 03</i> <i>ПМ 03</i>	10	10
Всего	222	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	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁸	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Раздел 1. Монтаж робототехнических систем	36	22	36	24	2	22	-	12		
	Раздел 2. Программирование робототехнических систем	32	26	36	26	-	26	-	6		
	Раздел 3. Обслуживание робототехнических систем	36	28	36	28	-	28	-	8		
	Учебная практика										
	Производственная практика	108									108
	Промежуточная аттестация	10									
	Всего:	222	76	108	78	2	76	-	26		144

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

⁸Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

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, формирование которых способствует элемент
1	2		3	4
Раздел 1 Монтаж робототехнических систем			36/22	
МДК.03.01 Монтаж робототехнических систем			24	
Тема 1.1 Организация монтажа робототехнических систем	Содержание		24	
	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.	2	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		
	Самостоятельная работа		12	
	Презентация на тему «САПР ТП»			
	Практические занятия		22	
	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	Проведение профилактических работ на РТС при подготовке к монтажу		

		навесного оборудования РТС		
Промежуточная аттестация по МДК.03.01				
Раздел 2. Программирование робототехнических систем			36/26	
МДК 03.02 Программирование робототехнических систем			26	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
Тема 2.1. Программирование робототехнических систем	Содержание			
	Самостоятельная работа		6	
	Презентация на тему «Языки программирования ПЛК»			
	Практические занятия		26	
	12-14	Синхронизация навесного оборудования с блоком управления и питания РТС		
	15-16	Подача управляющих воздействий для координации перемещения РТС		
	17-18	Проведение пуска и останов РТС		
	19-20	Обработка данных, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования		
	21	Выполнение работ по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации		
	22	Контроль исполнения РТС заданной программы управления		
	23	Выполнение отладки процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС		
	24	Проведение калибровки датчиков РТС		
Квалификационный экзамен			4	
Раздел 3. Обслуживание робототехнических систем			36/28	
МДК 03.03 Обслуживание робототехнических систем			28	
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
	Самостоятельная работа			
	Презентация на тему «Робототехнические системы»		8	
	Практические занятия		28	
	25-26	Сборка механических частей робототехнической системы		
	27-28	Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений		
	29-30	Разработка технологии наладки САУ с использованием технологических стендов		
	31-32	Разработка технологии наладки робототехнической системы		
	33-34	Изучение технического проекта, планирование наладочных работ		
	35-36	Обслуживания робототехнических систем		
	37	Пусконаладочные работы робототехнических систем		
	39	Сборка механических частей робототехнической системы		

Квалификационный экзамен «Наладчик технологического оборудования»			
Производственная практика		108	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
Виды работ			
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. Поиск и устранение неисправностей и отказов в работе робота.	6	
6.	Подборка необходимого инструмента и приспособления для установки навесного оборудования РТС.	6	
7.	Профилактические работы на РТС при подготовке к монтажу навесного оборудования РТС.	6	
8.	Установка навесного оборудования на базу РТС. Работы по монтажу и настройке средств роботизации.	6	
9.	Работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств роботизации.	6	
10.	Работы по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации.	6	
11.	Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем роботизации.	6	
12.	Контроль исполнения РТС заданной программы управления.	6	
13.	Обработка данных, полученные с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования.	6	
14.	Плановое техническое обслуживание РТС. Проведение текущего ремонта РТС.	6	
15.	Диагностика состояния внешних и внутренних систем РТС. Устранения мелких неисправностей, возникающие в ходе эксплуатации РТС.	6	
16.	Тестовый запуск РТС после устранения неисправностей.	6	
17.	Замена вышедшие из строя узлы и агрегаты РТС. Пуск и останов РТС	6	
18.	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике.	6	
Всего		222	

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. 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) 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);

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код Д П К, О К	Критерии оценки результата (показатели освоённости 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.	
П К 3.5	Проявлять умения организовывать посты управления РТС (рабочее место оператора) в соответствии с заданием и требованиями охраны труда.	
П К 3.6	Проведение работ по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации	
П К 3.7	Проявлять умения читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания.	
П К 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"

Составитель:

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

наименование профессионального модуля

1.1. 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

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 должен⁹:

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 квалитету -выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать универсальные и специальные приспособления -навивать пружины из проволоки в холодном состоянии	-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 -устройство, назначение, правила эксплуатации приспособлений, применяемых для обработки деталей средней сложности с	-анализ исходных данных для выполнения токарной обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 5- му, 6-му квалитету -выполнение технологических операций точения и доводки простых деталей с точностью размеров по 5- му, 6-му квалитету -глубокое сверление и расточивание отверстий специальными инструментами -заточка простых резцов и сверл,
	-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 квалитету -выполнять обработку длинных валов и винтов с применением подвижного и неподвижного люнетов		

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

-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	- 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 -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	- 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
--	--	---

	-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	токарных и точишно-шлифовальных станках -геометрические параметры резцов и сверл в зависимости от обрабатываемого и инструментального материала -устройство, правила эксплуатации точишно-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 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	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
--	---	---	---

		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	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК4.1 Выполнять обработку заготовок, деталей на сверлильных, токарных, фрезерных, шлифовальных, копировальных и шпоночных станках. ПК4.2Осуществлять 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	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	96	По запросу работодателя

		контроля для контроля деталей зубчатых передач 9-й степени точности Знания: -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 технологической оснастки, размещенной на рабочем месте	детали «Основание», «Смотровая площадка», «Площадка для телеантенн» в рамках проекта «Телебашня» Тема 1.5. Технология фрезерования плоских поверхностей. резанием и режущий инструмент 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		
--	--	---	---	--	--

		токаря -конструкции, назначение, геометрические параметры и правила эксплуатации режущих инструментов, применяемых 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 -приемы и правила установки режущих инструментов для изготовления 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 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. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Суммарный объем нагрузок, час	Объем профессионального модуля, час						
			Обучение по МДК				Практика		Промежуточная аттестация
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Самостоятельная работа	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ВД 4 ПК 4.1- ПК 4.13	Раздел 1.Технология изготовления деталей на станках различного типа и вида	82	56	56	-	26	-	-	
ВД 4 ПК 4.1- ПК 4.13	Учебная практика	390					390		
	Квалификационный экзамен по квалификации "Станочник широкого профиля"	4							4
	Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))	2	-	-	-	-	-	-	2
	Всего:	478	56	56	-	26	390		6

**Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

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 часов
1	2		3
Раздел 1.Технология изготовления деталей на станках различного типа и вида			128/56
МДК 1.1. Технология изготовления деталей на станках различного типа и вида			128/56
I семестр			28
Тема 1.1Исследование методов обработки металлов резанием	Практические занятия		20
	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	
	7,8	Органы управления станка CU 400	
	9	Техническое обслуживание станка	
	10	Рабочее место токаря	
	Самостоятельная работа		6
	Подготовить презентацию на тему «Методы обработки металлов резанием: точение, сверление, фрезерование, протягивание, шлифование»		
Промежуточная аттестация (экзамен)			2
2 семестр			32
Тема 1.2 Изучение технологических процессов обработки деталей	Практические занятия		20
	11,12	Изготовление детали «Основание», «Смотровая площадка», «Площадка для телеантенн» в рамках проекта «Телебашня»	
	13	Изготовление деталей «Мачта» «Антенна» в рамках проекта «Телебашня»	
	14	Составление технологического процесса обработки детали «Втулка»	
	15	Фрезерование прямоугольной наружной и внутренней поверхностей	
	16	Фрезерование плоскостей торцовыми и цилиндрическими фрезами	
	17	Фрезерование плоскостей набором фрез	
	18	Фрезерование уступов	
	19	Фрезерование паза типа «ласточкин хвост»	

	20	Фрезерование Т- образного паза	
	Самостоятельная работа		12
	Составить таблицу «Основные виды работ на токарных станках»		
3семестр			24
Тема 1.3 Фрезеровка деталей	Практические занятия		16
	21	Фрезерование прорезей прорезными фрезами	
	22	Фрезерование радиусной поверхности концевой фрезой	
	23	Фрезерование фасонной поверхности сложной детали на поворотном столе с применением копира».	
	24	Фрезерование прямых канавок с длиной более 500 мм на конической поверхности	
	25	Фрезерование наружных и внутренних поверхностей штампов, матриц и пресс-форм	
	26	Рассверливание отверстий.	
	27	Нарезание внутренней резьбы	
	28	Шлифование поверхностей простых деталей с точностью размеров до 10-го квалитета	
		Самостоятельная работа	
	Основные виды работ на шлифовальных станках. Шлифовальные круги		
Учебная практика Виды работ			390
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. Ознакомление со стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)		6
4	Изучение условных обозначений на кинематических и электрических схемах. Назначение принципиальных электрических и кинематических схем. Изучение порядка чтения чертежей и схем. Составление эскизов деталей		6
5	Изучение основных физических, механических, химических и технологических свойств металлов		6
6	Изучение постоянного тока. Цепи постоянного тока. Магнетизм и электромагнетизм Переменный ток и цепи переменного тока		6
7	Система допусков и посадок по ОСТ как основа обеспечения взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок		6
8	Посадки, их виды и назначение схем посадок. Обозначение посадок и допусков на чертежах		6
9	Шероховатость поверхностей. Классы частоты поверхностей. Обозначение классов чистоты на чертежах		6
10	Основы теории резания металлов. Сущность процесса резания. Режимы резания на металлорежущем станочном оборудовании. Элементы режимов резания, физические явления при резании		6

11	Методы обработки металлов резанием: точение, сверление, фрезерование, протягивание, шлифование	6
12	Изучение металлообрабатывающих станков различных типов. Устройство, технические характеристики и принцип работы металлообрабатывающих станков различных типов	6
13	Изучение металлообрабатывающих станков различных типов. Классификация видов металлообрабатывающих станков различных типов	6
14	Изучение металлообрабатывающих станков различных типов. Приводы станков, главное движение резца и движение подачи	6
15	Изучение металлообрабатывающих станков различных типов. Виды работ, выполняемых на станочном оборудовании, оснастка станков и приспособления для крепления деталей и режущего инструмента	6
16	Устройство, принцип работы станков токарной группы. Изучение типов токарных станков и их технических характеристик	6
17	Устройство, принцип работы станков токарной группы. Ознакомление с органами управления станка	6
18	Устройство, принцип работы станков токарной группы. Изготовление деталей начальной сложности	6
19	Выполнение работ на металлорежущих станках различного типа и вида. Расчет режимов резания по формулам, справочникам, паспорту станка	6
20	Выполнение работ на металлорежущих станках различного типа и вида. Подбор режущего инструмента, подбор блоков, державок и других приспособлений для закрепления режущего инструмента.	6
21	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
22	Выполнение работ на металлорежущих станках различного типа и вида. Установка инструмента. Установка и крепление технологической оснастки на станке. Установка и закрепление заготовки	6
23	Выполнение работ на металлорежущих станках различного типа и вида. Установка инструмента. Установка и крепление технологической оснастки на станке. Установка и закрепление заготовки	6
24	Выполнение работ на металлорежущих станках различного типа и вида. Установка инструмента. Установка и крепление технологической оснастки на станке. Установка и закрепление заготовки	6
25	Освоение приемов использования инструментов для контроля плоскостности использования щупов, калибров и шаблонов и индикаторов часового типа	6
26	Освоение приемов использования инструментов для контроля плоскостности использования щупов, калибров и шаблонов и индикаторов часового типа	6
27	Освоение приемов использования штангенциркуля ШЦ-I и ШЦ-2	6
28	Освоение приемов использования микрометра МК 0-25	6
29	Освоение приемов использования угломеров	6
30	Освоение состав и порядок выполнения работ по техническому обслуживанию токарного станка, согласно руководству по эксплуатации универсального токарного станка (РЭ).	6
31	Освоение состав и порядок выполнения работ по техническому обслуживанию токарного станка, согласно руководству по эксплуатации универсального токарного станка (РЭ).	6

32	Освоение состав и порядок выполнения работ по техническому обслуживанию токарного станка, согласно руководству по эксплуатации универсального токарного станка (РЭ).	6
33	Освоение состав и порядок выполнения работ по техническому обслуживанию токарного станка, согласно руководству по эксплуатации универсального токарного станка (РЭ).	6
34	Освоение порядка выбора рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при токарной обработке простых деталей	6
35	Освоение порядка выбора рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при токарной обработке простых деталей	6
36	Освоение порядка выбора рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при токарной обработке простых деталей	6
37	Освоение порядка выбора рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при токарной обработке простых деталей	6
38	Освоение порядка определения основных видов брака при точении поверхностей заготовок 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 заточки и контроля геометрических параметров спиральных сверл	6
45	Освоение приемов заточки и контроля геометрических параметров спиральных сверл	6
	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
45	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
46	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
47	Освоение приемов сверления одиночного отверстия по разметке с точностью размеров по 12-14-му качеству в простых деталях.	6
48	Освоение приемов сверления одиночного отверстия по разметке с точностью размеров по 12-14-му качеству в простых деталях.	6
49	Определение фрезы для выбранного вида фрезерования простых деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству	6

50	Определение фрезы для выбранного вида фрезерования простых деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству	6
51	Определение порядка настройки делительной головки для обработки простой детали шестигранного сечения	6
52	Определение порядка настройки делительной головки для обработки простой детали шестигранного сечения	6
53	Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при торцовом фрезеровании простых деталей	6
54	Определение фрезы для выбранного вида фрезерования простых деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству	6
55	Определение порядка настройки делительной головки для обработки простой детали шестигранного сечения	6
56	Определение порядка настройки делительной головки для обработки простой детали шестигранного сечения	6
57	Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при торцовом фрезеровании простых деталей	6
58	Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при торцовом фрезеровании простых деталей	6
59	Определение рациональных режимов резания в зависимости от свойств обрабатываемого материала при шлифовании простых деталей	6
60	Осуществление наладки обслуживаемых станков литейное производство. Типовые методы наладок. Способы, методы и технологический процесс наладки металлорежущих станков	6
61	Осуществление наладки обслуживаемых станков наладка станка и технологический процесс. Общие сведения о порядке наладки станка	6
62	Осуществление наладки обслуживаемых станков. Наладка и подналадка станка при единичном и массовых типах производства	6
63	Осуществление наладки обслуживаемых станков способы проверки норм точности и правила их технического обслуживания станков	6
64	Осуществление наладки обслуживаемых станков виды погрешностей станков, производительность и надежность металлообрабатывающих станков	6
65	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике	6
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))		4
Всего:		478

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 (ПО РАЗДЕЛАМ)

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 и работать в коллективе и команде	Демонстрировать навыки межличностного общения с соблюдением общепринятых правил со сверстниками в образовательной группе, с преподавателями во время обучения, с руководителями производственной практики	
ОК 05	Демонстрация навыков грамотной устной и	

Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	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/ производствен ая)	Тип (этап) практики (при наличии)	Сем естр	Объе м в часах
УП. 01	ПМ 01 Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	Учебная практика		7	258
УП. 02	ПМ 02 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем	Учебная практика		4-6	720
УП. 04	ПМ 04 Выполнение работ по профессии "Станочник широкого профиля"	Учебная практика		2-3	390
		Всего УП	X	X	1368
ПП. 01	ПМ 01 Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	Производствен ная практика		7	432
ПП. 02	ПМ 02 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем	Производствен ная практика		56	288
ПП. 03	ПМ 03 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств	Производствен ная практика		7	108
		Всего ПП	X	X	828
		Итого практики	X	X	2196

2026 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1.1
к ОПОП-П по специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

2.2. Структура учебной практики

2.3. Содержание учебной практики

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.3. Общие требования к организации учебной практики

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

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 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
ПК4.1	Выполнять обработку заготовок, деталей на сверлильных, токарных, фрезерных, шлифовальных, копировальных и шпоночных станках.
ПК4.2	Осуществлять наладку обслуживаемых станков.
ПК 4.3	Проверять качество обработки деталей.

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/ дополнит ельные (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	76	По запросу работодателя

			управления.		
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	ПК 4.1 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 - 150					

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	258	концентрированно	4/7	-
УП. 02	720	концентрированно	2-3/4-6	-
УП 04	390	концентрированно	1,2/2,3	-
Всего УП	1368	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объе м часов
УП 01. Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем				258
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. 2.Разработка программы на языке линейных инструкций IL 3.Разработка программы на языке линейных инструкций IL 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 1.1. Монтаж элементов мехатронной станции, снятие и установка датчиков	64
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				64
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6.	Раздел 2. Монтаж мехатронных систем	1.Разработка программы с помощью функциональных блокковых диаграмм FBD 2.Разработка	Тема 2.1. Организация монтажа мехатронных систем и мобильных робо-	64

ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9.		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	тотехнических ком-плексов		
			Тема 2.2 Технология слесарно- сборочных работ		
			Тема 2.3 Технология электромонтажн ых работ		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2					64
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 Программирование мехатронных систем	3.	1.Сборка и монтаж пневматического привода	Тема 3.1. Микропроцессор ы	64
			2.Сборка и монтаж пневматического привода	Тема 3.2 Микроконтролле ры	
			3.Сборка и монтаж электрического привода	Тема 3.3 Программирован ие микроконтролле ров	
			4.Сборка и монтаж электрического привода	Тема 3.4 Программируем ые логические контроллеры (ПЛК)	
			5.Сборка и монтаж электрического привода		
			6.Монтаж и настройка устройства управления		
			7.Монтаж и настройка устройства управления		

		8.Монтаж и настройка пускорегулирующего устройства и устройства защиты		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				64
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.Монтаж и настройка пускорегулирующего устройства и устройства защиты 2.Монтаж и настройка пускорегулирующего 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	Тема 4.1 Технология ремонта технологического оборудования Тема 4.2 Техническое обслуживание специализированного оборудования	66
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				66
УП 02. Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем				720
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 эксплуатации и средств измерений Тема 1.2. Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем	240
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				240
ПК 2.1 ПК 2.2	Раздел 2. Техническое обслуживание программного	1. Монтаж аппаратуры КИП и автоматики.	Тема 2.1. Аппаратно-	240

ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6 ПК 2.7	обеспечения мехатронных устройств и систем	2. Чтение чертежей средней сложности. 3. Проверка и снятие характеристик термопары 4. Проверка и снятие характеристик термометра сопротивления 5. Наладка системы автоматического регулирования по конкретному заданию 6. Наладка информационных устройств и систем мехатроники по конкретному заданию 7. Проверка работоспособности системы автоматического регулирования	программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем Тема 2.2 Разработка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				240
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	240

			документация при производстве монтажных работ, основы его проектирования.	
			Тема 3.4. Организация ремонтных и наладочных работ средств измерений и систем автоматического управления.	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				240
УП 04. Выполнение работ по профессии "Станочник широкого профиля"				390
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 документации (ЕСКД)	Тема 1.1 Исследование методов обработки металлов резанием Тема 1.2. Изучение технологических процессов обработки деталей Тема 1.3. Фрезеровка деталей	130 130 130

		5. Изучение условных обозначений на кинематических и электрических схемах 6. Назначение принципиальных электрических и кинематических схем 7. Изучение порядка чтения чертежей и схем. Составление эскизов деталей 8. Изучение основных физических, механических, химических и технологических свойств металлов 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 крепление 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				390

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		258
Раздел 1 Установка и регулирование элементов мехатронных систем		64
Тема 1.1. Монтаж элементов мехатронной станции, снятие и установка датчиков	Содержание Измерительные подсистемы САУ Чтение структурных схем Чтение схем соединений и подключений	64
Раздел 2. Монтаж мехатронных систем		64
Тема 2.1. Организация монтажа	Содержание Организация работ по монтажу мехатронных	20

мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов	систем. Виды технической документации при производстве монтажных работ. Нормативные требования Материально-техническое	
Тема 2.2 Технология слесарно-сборочных работ	Содержание 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	20
Тема 2.3 Технология электромонтажных работ	Содержание 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	24
Раздел 3. Программирование мехатронных систем		64
Тема 3.1. Микропроцессоры	Содержание Архитектура микропроцессора (МП) Внутренняя организация микропроцессора (МП) Набор команд МП	16
Тема 3.2 Микроконтроллеры	Содержание Семейство микроконтроллеров. Общая характеристика. Номенклатура семейства, состав.	16
Тема 3.3 Программирование микроконтроллеров	Содержание Программирование МК	16
Тема 3.4 Программируемые логические контроллеры (ПЛК)	Содержание Состав ПЛК Блок обработки входных сигналов ПЛК Выходные и логические устройства ПЛК	16
Раздел 4 Технология ремонта и наладки технологического оборудования		66
Тема 4.1 Технология ремонта технологического оборудования	Содержание Проверка всех механизмов, деталей и узлов Ремонт компонентов оборудования. Тестовый запуск агрегатов. Организация ремонта и обслуживания	33

	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	33
Техническое обслуживание специализированного оборудования	Обслуживание технологического оборудования тапы технологического обслуживания	
Промежуточная аттестация в форме....		-
УП 02. ПМ 02. Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем		720
Раздел 1. Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем		240
Тема 1.1. Особенности эксплуатации средств измерений	Содержание	120
	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.	
Тема 1.2. Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем	Содержание	120
	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 Техническое обслуживание исполнительных механизмов и регулирующих органов (ИМ и РО) и мехатронных устройств. Электрические, пневматические и гидравлические ИМ	
Раздел 2. Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем		240
Тема 2.1. Аппаратно-программное обеспечение систем	Содержание	120
	Понятие программного продукта. Назначение	

автоматического управления и мехатронных систем	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	
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.	120
Раздел 3. Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин		240
Тема 3.1 Роль монтажно-наладочных работ в техническом обеспечении надежного функционирования систем автоматического управления. Классификация видов систем.	Содержание Цель и задачи дисциплины. Предпосылки развития мехатроники и робототехники, области применения мехатронных систем. Преимущества мехатронных устройств и систем. Взаимосвязь с другими дисциплинами. Технико-экономические предпосылки разработки и использование мехатронных систем.	60
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	60
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	60

	Разработка монтажных схем, панелей, монтаж таблицу внешних соединений	
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	60
УП 04. ПМ 04. Выполнение работ по профессии "Станочник широкого профиля"		390
Раздел 1. Технология изготовления деталей на станках		390
Тема 1.1 Исследование методов обработки металлов резанием	Содержание 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.	130
Тема 1.2. Изучение технологических процессов обработки деталей	Содержание 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	130

Тема 1.3. Фрезеровка деталей	Содержание	130
	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.	
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. агентство 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. агентство 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. Эффективно	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		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.	Выявляет внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых

ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ОК 01	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 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 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 Контролировать корректности работы программного обеспечения мехатронных устройств и систем	действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике
--	--	--

		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 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	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		Осуществлять устную и письменную коммуникацию 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. 02	ПМ 02 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем
ПП. 03	ПМ 03 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

- 1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:
- 1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики
- 1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

- 2.1. Трудоемкость освоения производственной практики
- 2.2. Структура производственной практики
- 2.3. Содержание производственной практики

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

- 3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики
- 3.2. Учебно-методическое обеспечение
- 3.3. Общие требования к организации производственной практики
- 3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

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 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*
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;
Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных 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;
--	---

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	432	концентрированно	4/7
ПП 02	288	концентрированно	2,3/4-6
ПП. 03	108	концентрированно	4/7
Всего ПП	828	X	X

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
ПП 01. Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронных систем				432
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 предприятием. Получение заданий по тематике. 2.Изучение устройства и работы гидроприводов 3.Изучение устройства и работы пневмоприводов 4.Изучение устройства и работы электроприводов 5.Изучение видов управляющих устройств мехатронных систем 6.Изучение промышленных сетей	Тема 1.1. Монтаж элементов мехатронной станции, снятие и установка датчиков	108
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				108
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3.	Раздел 2. Монтаж мехатронных систем	1.Изучение интерфейсов ПЛК 2.Знакомство с типами	Тема 2.1. Организация монтажа	108

ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9.		обмена информацией в мехатронной системе 3.Знакомство со структурой программного обеспечения ПЛК 4.Программирование ПЛК для мехатронной системы 5.Программирование ПЛК для промышленного робота с учетом вида технологического процесса 6.Настройка узлов мехатронной системы 7.Выбор и монтаж пускорегулирующего устройства и устройств защиты	мехатронных систем и мобильных робо- тотехнических к ом-плексов Тема 2.2 Технология слесарно- сборочных работ Тема 2.3 Технология электромонтажн ых работ Тема 2.2 Технология слесарно- сборочных работ	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				108
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 Программирование мехатронных систем	3. 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 промышл енного оборудования 6.Ремонт типовых деталей и механизмов промышленного оборудования	Тема 3.1. Микропроцессор ы Тема 3.2 Микроконтролле ры Тема 3.3 Программирован ие микроконтролле ров Тема 3.4 Программируем ые логические контроллеры (ПЛК)	108
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				108
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7.	Раздел 4 Технология ремонта и наладки технологического оборудования	1.Выполнение механич еской обработки деталей различной сложности при ремонтных работах 2.Выполнение механической	Тема 4.1 Технология ремонта технологическог о оборудования Тема 4.2 Техническое	108

ПК 1.8. ПК 1.9.		обработки деталей различной сложности при ремонтных работах 3.Создание презентации по производственной практике 4.Оформление отчета. 5.Участие в зачет-конференции по производственной практике	обслуживание специализированного оборудования	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				108
ПП 02. Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем				288
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 эксплуатации средств измерений Тема 1.2. Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем	96
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				96
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	Тема 2.1. Аппаратно-программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем Тема 2.2 Разработка	96

		автоматического регулирования по конкретному заданию 6.Наладка информационных устройств и систем мехатроники по конкретному заданию 7.Проверка работоспособности системы автоматического регулирования	управляющих программ на базе CAD/CAM систем	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				96
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 наладочных работ средств	96

			измерений и систем автоматического управления.	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				96
ПП 03. Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств				108
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 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.	Тема 1.1 Организация монтажа робототехнических систем	27
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				27
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	Тема 2.1. Программирование робототехнических систем	27

		средств роботизации. 6.Работы по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации. 7.Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем роботизации.		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				27
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.Работы по пуску, наладке и испытаниям средств роботизации. 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.	Тема 3.1 Обслуживание робототехнических систем	27
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				27
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	27
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				27

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		432
Раздел 1 Установка и регулирование элементов мехатронных систем		108
Тема 1.1. Монтаж элементов мехатронной станции, снятие и установка датчиков	Содержание Особенности монтажа микропроцессорных устройств Особенности монтажа САУ Особенности выполнения подключений при монтаже САУ Классификация видов подключений Особенности монтажа пневматических ИМ Особенности монтажа электрических ИМ	108
Раздел 2. Монтаж мехатронных систем		108
Тема 2.1. Организация монтажа мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов	Содержание Организация работ по монтажу мехатронных систем. Виды технической документации при производстве монтажных работ. Нормативные требования Материально-техническое	36
Тема 2.2 Технология слесарно-сборочных работ	Содержание 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	36
Тема 2.3 Технология электромонтажных работ	Содержание 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	36
Раздел 3. Программирование мехатронных систем		108
Тема 3.1. Микропроцессоры	Содержание Архитектура микропроцессора (МП) Внутренняя организация микропроцессора (МП)	27

	Набор команд МП	
Тема 3.2 Микроконтроллеры	Содержание	27
	Семейство микроконтроллеров. Общая характеристика. Номенклатура семейства, состав.	
Тема 3.3 Программирование микроконтроллеров	Содержание	27
	Программирование МК	
Тема 3.4 Программируемые логические контроллеры (ПЛК)	Содержание	27
	Состав ПЛК Блок обработки входных сигналов ПЛК Выходные и логические устройства ПЛК	
Раздел 4 Технология ремонта и наладки технологического оборудования		108
Тема 4.1 Технология ремонта технологического оборудования	Содержание	54
	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	54
	Обслуживание технологического оборудования тапы технологического обслуживания	
Промежуточная аттестация в форме....		-

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. 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. 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 PROОбразование: [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
ПП 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 технологии для выполнения задач профессиональной деятельности Планировать и реализовывать собственное профессиональное и	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		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	
ПП 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	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем 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).	
ПП 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	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

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