

Челябинск 2024

Приложение 1. Программы профессиональных модулей

Приложение 1.1

к ОП по специальности

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01. Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем

2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ 01. Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 01. Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	– 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
Уметь	– 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; – 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; – 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
Знать	– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором

	приходится работать и жить; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – 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 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; – основы теории 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 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 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; – технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем; – нормативные требования по монтажу и наладке мехатронных систем;
--	---

	– технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов; – правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 792 час.,

в том числе в форме практической подготовки – 706 час.

Из них на освоение:

МДК.01.01 – 144 час.

МДК.01.02 – 184 час.

МДК.01.03 – 158 час.

в том числе самостоятельная работа:

МДК.01.01 – 2 час.

МДК.01.02 – 6 час.

МДК.01.03 – 6 час.

практики, в том числе

учебная – 144 час.

производственная – 144 час.

Промежуточная аттестация по ПМ.01 – 72 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Установка и регулировка элементов мехатронных систем	144	124	144	66		6	18		
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.9 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Монтаж мехатронных систем	184	160	184	70	30	6	18		
ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 3. Программирование мехатронных систем	158	134	158	84		6	18		
ПК1.1-ПК 1.9 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Учебная практика, часов	144	144						144	
	Производственная практика, часов	144	144							144
	Экзамен по профессиональному модулю	18						18		
	Всего:	792	706	486	220	30	18	72	144	144

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 учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
Раздел 1. Установка и регулировка элементов мехатронных систем.		144/124
МДК.01.01 Установка и регулировка элементов мехатронных систем.		144/124
Введение	Содержание	6
	1. Инструктаж по ТБ и ОТ.	6
	2. Виды технической документации.	
Тема 1.1. Чтение и составление технической документации к мехатронным системам.	Содержание	14
	1. Измерительные подсистемы САУ.	10
	2. Чтение структурных схем.	
	3. Чтение схем соединений и подключений.	
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий	4
	1. Лабораторная работа №1: Составление технической документации к схемам пневмоавтоматики.	2
	2. Лабораторная работа №2: Составление технической документации к схемам электроавтоматики.	2
2Тема 1.2. Монтаж элементов мехатронной станции, снятие и установка датчиков.	Содержание	64
	1. Особенности монтажа микропроцессорных устройств.	20
	2. Особенности монтажа САУ.	
	3. Особенности выполнения подключений при монтаже САУ.	
	4. Классификация видов подключений.	
	5. Особенности монтажа пневматических ИМ.	
	6. Особенности монтажа электрических ИМ.	
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий	44
	1. Лабораторная работа №3: Установка пневматических систем автоматики.	4
	2. Лабораторная работа №4: Регулировка пневматических систем автоматики.	2
	3. Лабораторная работа №5: Установка пневматических систем автоматики с логическими	4

	элементами.	
	4. Лабораторная работа №6: Регулировка пневматических систем автоматики с логическими элементами.	2
	5. Лабораторная работа №7: Установка электромеханических систем автоматики.	4
	6. Лабораторная работа №8: Регулировка электромеханических систем автоматики.	2
	7. Лабораторная работа №9: Установка электромеханических систем автоматики с логическими элементами.	4
	8. Лабораторная работа №10: Регулировка электромеханических систем автоматики с логическими элементами.	2
	9. Лабораторная работа №11: Монтаж и подключение оптических датчиков.	4
	10. Лабораторная работа №12: Монтаж и подключение магнитных датчиков.	4
	11. Лабораторная работа №13: Монтаж и подключение индуктивных датчиков.	4
	12. Лабораторная работа №14: Монтаж и подключение релейных устройств систем автоматики.	4
	13. Лабораторная работа №15: Монтаж и подключение пропорциональных устройств.	4
Тема 1.3. Регулировка и наладка элементов мехатронных систем.	Содержание	40
	1. Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений.	22
	2. Проверка и наладка средств измерения и автоматизации.	
	3. Основные принципы наладки АСУ ТП.	
	4. Разработка технологии наладки САУ с использованием технологических стендов.	
	5. Особенности наладки САУ.	
	6. Наладка средств измерений и САУ.	
	В том числе практических занятий и лабораторных занятий	18
	1. Лабораторная работа №16: Стендовая наладка средств измерений и автоматизации.	4
	2. Лабораторная работа №17: Установка двигателей постоянного тока.	2
	3. Лабораторная работа №18: Регулировка двигателей постоянного тока.	4
	4. Лабораторная работа №19: Установка пневматических захватов.	2
	5. Лабораторная работа №20: Регулировка пневматических захватов.	2
	6. Лабораторная работа №21: Установка вакуумной техники.	2
	7. Лабораторная работа №22: Регулировка вакуумной техники.	2
Самостоятельная работа по МДК.01.01 Подготовка докладов по темам: Сортаменты применяемых материалов. Назначение монтируемого оборудования и способы выполнения монтажных работ. Устройство и правила пользования применяемыми такелажными средствами.		2

Консультации и Промежуточная аттестация по МДК.01.01 в 4 семестре		18
Раздел 2. Монтаж мехатронных систем.		184/160
МДК.01.02. Монтаж мехатронных систем.		184/160
Введение	Содержание	4
	1. Инструктаж по ТБ и ОТ.	2
	2. Основы монтажа.	2
Тема 2.1. Монтаж и подключение элементов мехатронных станций.	Содержание	56
	1. Организация рабочего места.	4
	2. Требования к наладке систем.	4
	3. Классификация видов подключений.	4
	4. Виды технической документации при производстве монтажных работ.	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	40
	1. Лабораторная работа №1: Подготовка рабочего места.	2
	2. Лабораторная работа №2: Составление технической документации к схемам пневмоавтоматики.	2
	3. Лабораторная работа №3: Составление технической документации к схемам электроавтоматики.	2
	4. Лабораторная работа №4: Проверка элементной базы мехатронной станции (МС).	2
	5. Лабораторная работа №5: Монтаж пневматических систем автоматики.	4
	6. Лабораторная работа №6: Монтаж пневматических систем автоматики с логическими элементами.	4
	7. Лабораторная работа №7: Монтаж электромеханических систем автоматики.	4
	8. Лабораторная работа №8: Монтаж электромеханических систем автоматики с логическими элементами.	4
	9. Лабораторная работа №9: Монтаж исполнительных механизмов станции переноса.	4
	10. Лабораторная работа №10: Монтаж исполнительных механизмов станции сортировки.	4
	11. Лабораторная работа №11: Монтаж исполнительных механизмов станции сборки.	4
	12. Лабораторная работа №12: Монтаж исполнительных механизмов станции измерения.	4
Тема 2.2. Монтаж и пуско-наладка мехатронных систем.	Содержание	70
	1. Организация наладочных работ.	4
	2. Виды технической документации при производстве монтажных работ.	4
	3. Разработка технологии наладки МС.	4
	4. Организация испытательных работ станции переноса.	4

	5. Организация испытательных работ станции сортировки.	4
	6. Организация испытательных работ станции сборки.	4
	7. Организация испытательных работ станции измерения.	4
	8. Основные принципы проведения монтажных работ.	4
	9. Основные принципы проведения пусконаладочных работ.	4
	10. Основные принципы анализа испытаний.	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	30
	1. Лабораторная работа №13: Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений.	2
	2. Лабораторная работа №14: Подготовка инструмента и оборудования МС.	2
	3. Лабораторная работа №15: Подготовка к проведению монтажных работ.	2
	4. Лабораторная работа №16: Проведение монтажных работ станции переноса.	4
	5. Лабораторная работа №17: Проведение монтажных работ станции сортировки.	4
	6. Лабораторная работа №18: Проведение монтажных работ станции сборки.	4
	7. Лабораторная работа №19: Проведение монтажных работ станции измерения.	2
	8. Лабораторная работа №20: Подготовка к проведению пуско-наладочных работ.	2
	9. Лабораторная работа №21: Проведение пуско-наладочных работ станции переноса.	2
	10. Лабораторная работа №22: Проведение пуско-наладочных работ станции сортировки.	2
	11. Лабораторная работа №23: Проведение пуско-наладочных работ станции сборки.	2
	12. Лабораторная работа №24: Проведение пуско-наладочных работ станции измерения.	2
Курсовой проект. Тематика курсовых проектов: 1. Монтаж и пуско-наладочные работы мехатронной станции переноса заготовок. 2. Монтаж и пуско-наладочные работы мехатронной станции сортировки заготовок. 3. Монтаж и пуско-наладочные работы мехатронной станции сборки заготовок. 4. Монтаж и пуско-наладочные работы мехатронной станции измерения заготовок. 5. Монтаж и пуско-наладочные работы пневматических систем автоматики. 6. Монтаж и пуско-наладочные работы электропневматических систем автоматики. 7. Монтаж и пуско-наладочные работы исполнительных механизмов станции переноса заготовок. 8. Монтаж и пуско-наладочные работы исполнительных механизмов станции сортировки заготовок. 9. Монтаж и пуско-наладочные работы исполнительных механизмов станции сборки заготовок. 10. Монтаж и пуско-наладочные работы исполнительных механизмов станции измерения заготовок.		30
Самостоятельная работа по МДК.01.02 Подготовка докладов по темам: «Назначение, принцип действия и правила монтажа пневматических, электронных и		6

гидравлических регуляторов и исполнительных механизмов», «Конструкции, типы щитов и пультов и правила их монтажа», «Стендовая наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов», «Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной промышленной эксплуатации».		
Консультации и Промежуточная аттестация по МДК.01.02 в 5 семестре		18
Раздел 3. Программирование мехатронных систем.		158/134
МДК.01.03 Программирование мехатронных систем.		158/134
Введение	Содержание	4
	1. Обзор семейства ПЛК и периферийных модулей.	4
Тема 3.1. Знакомство с программным обеспечением.	Содержание	16
	1. Знакомство с интерфейсом и конфигурация ПЛК периферийной станции. Установка необходимых параметров	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	12
	1. Лабораторная №1: Конфигурация ПЛК и установка необходимых параметров.	4
	2. Лабораторная №2: Конфигурация периферийной станции и установка необходимых параметров.	4
	3. Лабораторная №3: Конфигурирование панели оператора и установка необходимых параметров.	4
Тема 3.3. Основные понятия программирования ПЛК.	Содержание	8
	1. Типы данных и способы обращения к различным видам памяти.	4
	2. Дискретные и аналоговые входы и выходы ПЛК.	4
Тема 3.4. Программирование ПЛК на языках LD и FBD.	Содержание	106
	1. LD/FBD: Нормально открытый контакт и добавление двоичного входа.	34
	2. LD/FBD: Нормально закрытый контакт и инверсия двоичного входа.	
	3. LD/FBD: Логическая инструкция исключающее ИЛИ (XOR).	
	4. LD/FBD: Выходная катушка и инструкция присвоения.	
	5. LD/FBD: Сброс дискретного сигнала.	
	6. LD/FBD: Установка дискретного сигнала.	
	7. LD/FBD: RS- Триггер и SR-триггер.	
	8. LD/FBD: Выделение отрицательного фронта RLO.	
	9. LD/FBD: Выделение положительного фронта RLO.	
	10. LD/FBD: Логическая операция ИЛИ.	
	11. LD/FBD: Логическая инструкция И.	
	12. LD/FBD: Обзор инструкций счётчиков.	

	13. LD/FBD: Обзор таймерных инструкций.	
	14. LD/FBD: Обзор математических инструкций.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	72
	1. Лабораторная работа №4: Устройство подачи деталей.	2
	2. Лабораторная работа №5: Устройство сортировки металлических штамповок.	2
	3. Лабораторная работа №6: Устройство сортировки почтовых посылок.	2
	4. Лабораторная работа №7: Устройство распределения брикетов.	2
	5. Лабораторная работа №8: Гибочное устройство.	4
	6. Лабораторная работа №9: Маркировочная машина.	4
	7. Лабораторная работа №10: Устройство подачи штифтов.	4
	8. Лабораторная работа №11: Барабан для сварки листов плёнки.	4
	9. Лабораторная работа №12: Станция распределения заготовок.	4
	10. Лабораторная работа №13: Вибрирующие устройство для банок с краской	4
	11. Лабораторная работа №14: Устройство подачи деталей.	4
	12. Лабораторная работа №15: Рейка для сварки термопластиков.	4
	13. Лабораторная работа №16: Устройство для сортировки камней.	4
	14. Лабораторная работа №17: Устройство для прессования производственного мусора.	4
	15. Лабораторная работа №18: Зажим корпусов фотоаппаратов.	4
	16. Лабораторная работа №19: Входная станция лазерного резака.	4
	17. Лабораторная работа №20: Частичная автоматизация машины для обработки внутренней поверхности цилиндра.	4
	18. Лабораторная работа №21: Сверлильный станок с четырьмя шпинделями.	4
	19. Лабораторная работа №22: Сверлильный станок с гравитационным магазином.	4
	20. Лабораторная работа №23: Управление воротами.	4
Самостоятельная работа по МДК.01.03		
Консультации и Промежуточная аттестация по МДК.01.03 в 6 семестре		
Учебная практика		144
Виды работ		
1. Монтаж мехатронной станции распределение заготовок.		
2. Монтаж мехатронной станции сортировки заготовок.		
3. Программирование и пусконаладочные работы мехатронной станции распределение заготовок.		
4. Программирование и пусконаладочные работы мехатронной станции сортировки заготовок.		
5. Оптимизация мехатронной станции распределение заготовок.		

6. Оптимизация мехатронной станции сортировки заготовок.	
Производственная практика Виды работ 1. Программирование панели оператора 2. Сортировка деталей по материалу 3. Сортировка деталей согласно цветовой схеме 4. Сортировка коробок по форме 5. Сортировка коробок согласно заказам 6. Сортировка деталей по цвету 7. Обработка деталей согласно заданным параметрам с панели оператора 8. Компоновка деталей 9. Сортировка коробок по весу 10. Сортировка и отбраковка коробок согласно заказам	144
Консультации и Экзамен (по профессиональному модулю Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем)	18
Всего	792/706

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Информатики и информационных технологий»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол – 25 шт.	Компьютерный 1 мест, прямоугол. ТР.+ подставка ТР1 серый
2	Стул ученический – 25 шт.	Стул школьный ученический 6 г/р нерегулируемый СТУ1.6 (фанера, м/к серый, квадратная труба)
3	Стол преподавателя – 1 шт.	1200*600*750 (ЛДСП 16 мм, на столешнице ПВХ 2 мм, на остальном ПВХ 0,4 мм, ножки регулируемые)
4	Стул преподавателя – 1 шт.	Нерегулируемый (фанера, м/к серый, квадратная труба)
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр – 25 шт.	Сетевой фильтр ZIS Pilot-S, 6-розеток, 3 м, белый (S3M)
2	Компьютер – 25 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
2	Компьютер преподавателя – 1 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
3	Мультимедийный комплект – 1 шт.	Проектор, экран для проектора настенно-потолочный с электроприводом, кабель HDMI (19M) – HDMI (19M) v2.0 4K, экранированный, ферритовый фильтр, 10 м, черный; кронштейн потолочный
4	Доска – 1 шт.	магнитно-маркерная 120*240 см, алюминиевая рамка, BRAUBERG Extra
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Наглядные плакаты	По соответствующим тематикам дисциплины

Учебная лаборатория «Мехатронные комплексы и системы», ЮУрГУ, Учебно-лабораторный корпус №3 блок Б, В, ауд. 812

Оборудование и технические средства обучения:

1. Исследовательский лабораторный комплекс «Мехатронные комплексы и системы автоматизации инженерных машин» – 1 шт.

2. Проектор – 1 шт.

3. Доска интерактивная – 1 шт.

4. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 23 шт.

Имущество:

1. Стол криволинейный пятиместный – 2 шт.
2. Столы двухместные – 6 шт.
3. Стол для приборов – 1 шт.
4. Стол преподавателя – 1 шт.
5. Стул преподавателя – 1 шт.
6. Стул – 22 шт.

Учебная лаборатория «Автоматизация типовых технологических процессов в металлургии и нефтегазовой отрасли», ЮУрГУ, Учебно-лабораторный корпус №3 блок Б, В, ауд. 815

Оборудование и технические средства обучения:

1. Модульный интеграционно-исследовательский комплекс «Интеллектуальный электропривод с промышленным интернетом вещей и дополненной реальностью» – 1 шт.
2. Комплекс лабораторный «Средства автоматизации и управления» – 2 шт.
3. Комплект учебно-исследовательского оборудования «Энергосбережение в системах автоматизации с распределенной периферией управления сетей (AS-интерфейс)» – 1 шт.
4. Проектор – 1 шт.
5. Доска интерактивная – 1 шт.
6. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 1 шт.

Имущество:

1. Стол четырехместный – 3 шт.
2. Стол двухместный – 9 шт.
3. Стол для приборов – 7 шт.
4. Стол преподавателя – 1 шт.
5. Стул преподавателя – 1 шт.
6. Стул – 50 шт.
7. Доска меловая – 1 шт.

Мастерская «Пневматический привод и пневмоавтоматика», ЮУрГУ, Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В, ауд. 442а

Оборудование и технические средства обучения:

1. Стенд «Пневматический привод и пневмоавтоматика» – 4 шт.;
2. Стенд «Диагностика неисправностей гидро- и пневмоприводов» -4 шт.;
3. Стенд «Мехатронные системы» – 1 шт.

Имущество:

1. Стол ученический (двухместный) – 12 шт.
2. Стол преподавателя – 2 шт.
3. Стул – 24 шт.
4. Доска классная – 1 шт.

Мастерская «Автоматизированный электропривод и силовая полупроводниковая техника», Главный учебный корпус ЮУрГУ, ауд. 146

Оборудование и технические средства обучения:

1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 7 шт.
2. Лабораторный стенд «Электрический привод средней мощности» (стендовый, компьютерный вариант) с преобразователем частоты «Unidrive SP2401/15.3A» с модулем промышленного тиристорного преобразователя постоянного тока AS с преобразователем

«Mentor M45R» - 1 шт.

3. Автоматизированный лабораторный стенд «Электропривод постоянного тока средней мощности с преобразователем Mentor» - 1 шт.

4. Автоматизированный лабораторный стенд «Электропривод постоянного тока средней мощности с преобразователем Simoreg» - 1 шт.

5. Автоматизированный лабораторный стенд «Асинхронный электропривод средней мощности с преобразователем частоты Omron» - 1 шт.

6. Автоматизированный лабораторный стенд «Асинхронный электропривод средней мощности с преобразователем частоты Sinamics» - 1 шт.

7. Лабораторный стенд «Синхронный электропривод средней мощности» - 1 шт.

8. Лабораторный комплекс «Электрический привод» (компьютерная версия) – 1 шт.

9. Исследовательский лабораторный комплекс «Электроприводы инженерных машин» - 2 шт.

10. Лабораторно-исследовательский комплекс «Интеллектуальный электропривод с промышленным интернетом вещей (IIoT) и дополненной реальностью (AR)» - 1 шт.

11. Проектор – 1 шт.

12. Доска интерактивная – 1 шт.

Имущество:

1. Столы трехместные – 7 шт.

2. Стол – 5 шт.

3. Стул – 40 шт.

4. Доска маркерная – 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основная литература

1. Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартаков, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542921>.

2. 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>.

3. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565825>.

3.2.2. Дополнительная литература

1. Нагорный, В. С. Гидравлические и пневматические системы: учебное пособие для СПО / В. С. Нагорный. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-7337-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158940>.

2. Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматики: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19572-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556664>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем.	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
	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
	знает принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности; знает виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем; знает требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности; знает основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники; знает принципы работы электрических и электромеханических систем;	Тестирование/ устный опрос по теме

	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.	собирает электронные и компьютерные модули и узлы мехатронных устройств и систем; снимает и устанавливает датчики мехатронных устройств и систем.	Оценка выполнения лабораторных работ
	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
	знает принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности; знает виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем; знает требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности; знает основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники; знает принципы работы электрических и электромеханических систем технологию сборки оборудования мехатронных систем; знает теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; знает правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.	Тестирование/ устный опрос по теме
ПК 1.3. Производить наладку и регулировку	проводит наладку и регулировку механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; проводит наладку и регулировку	Оценка выполнения лабораторных работ

различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.	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.	работ
	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
	знает принципы функционирования узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем; знает основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники; знает принципы работы электрических и электромеханических систем; знает основы теории машин и механизмов; знает основы метрологии.	Тестирование/ устный опрос по теме
ПК 1.4. Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем.	настраивает и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями; настраивает электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендах; настраивает комплексы следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем; настраивает электронные устройства мехатронных устройств и систем.	Оценка выполнения лабораторных работ
	настраивает и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями; настраивает электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендах; настраивает комплексы следящих приводов в	Оценка результатов выполнения лабораторных работ

	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.	
	знает устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем; знает принципы построения и динамические свойства электрических, гидравлических и пневматических приводов; знает характеристики и возможности датчиков, применяемых в мехатронных устройствах и системах; знает методики и технические средства настройки электрических, гидравлических и пневматических приводов; знает методики и технические средства настройки электронных устройств управления; знает методики и технические средства настройки и регулировки механизмов мехатронных устройств и систем; знает способы настройки комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов.	Тестирование/ устный опрос по теме
ПК 1.5. Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем.	конфигурирует и настраивает программное обеспечение мехатронных устройств и систем; ведёт протокол конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем	Оценка выполнения лабораторных работ
	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
	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,	Тестирование/ устный опрос по теме

	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.	
ПК 1.6. Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем.	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
	определяет набор конфигурируемых параметров программного обеспечения мехатронных устройств и систем в зависимости от требований к их составу и параметрам эксплуатации; использует программные инструменты для конфигурирования и настройки программного обеспечения мехатронных устройств и систем; настраивает и конфигурирует ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения; разрабатывает алгоритмы управления мехатронными системами; программирует ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; визуализирует процесс управления и работу мехатронных систем; применяет специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем	Оценка результатов выполнения лабораторных работ
	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. Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей).	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
	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
	знает методики и технические средства настройки электронных устройств управления; знает методы настройки и конфигурирования программных клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей); знает методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления; знает методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.	Тестирование/устный опрос по теме
ПК 1.8. Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети мехатронной системы.	конфигурирует и настраивает параметры информационной вычислительной сети мехатронной системы; программирует мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.	Оценка выполнения лабораторных работ
	настраивает параметры и конфигурацию информационной вычислительной сети; использует промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.	Оценка результатов выполнения лабораторных работ
	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	комплексно настраивает мехатронные устройства и системы с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их устройств управления; осуществляет пуско-наладочные работы и	Оценка выполнения лабораторных работ

использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих ЭВМ, их устройств управления.	испытания мехатронных систем.	
	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
	знает устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем; знает технические требования к мехатронным устройствам и системам; знает методики и технические средства настройки электронных устройств управления; знает методы программирования контроллеров и управляющих ЭВМ систем управления мехатронных устройств и систем; знает методы комплексной настройки мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения 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.	Тестирование/ устный опрос по теме
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	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

	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	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
	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.	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;	Оценка выполнения ситуационных задач

	определяет источники финансирования.	
	знает содержание актуальной нормативно-правовой документации; знает современную научную и профессиональную терминологию; знает возможные траектории профессионального развития и самообразования; знает основы предпринимательской деятельности; знает основы финансовой грамотности; знает правила разработки бизнес-планов; знает порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты.	Оценка выполнения ситуационных задач
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	Оценка выполнения ситуационных задач
	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	умеет грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Оценка выполнения ситуационных задач
	знает особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	Оценка выполнения ситуационных задач
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	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 климатических условий региона	Оценка выполнения ситуационных задач
	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 09. Пользоваться	понимает общий смысл четко произнесенных	Оценка

профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	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.	выполнения ситуационных задач
	знает правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; знает основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); знает лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; знает особенности произношения; знает правила чтения текстов профессиональной направленности.	Оценка выполнения ситуационных задач

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	35
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	40
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	46
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	50

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ 02. Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 02. «Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 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 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем
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.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	– 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; – проводить текущий контроль технического состояния механических узлов, электронных устройств управления, приводов, датчиков и кабелей мехатронных устройств и систем; – составлять 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; – 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
Уметь	– 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
Знать	– виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем; – правила приемки и сдачи выполненных работ; – меры безопасности при подготовке к работе узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем;

- способы и технические средства проверки работоспособности механических частей мехатронных устройств и систем;
- способы и технические средства проверки работоспособности электронных модулей и устройств управления мехатронных устройств и систем;
- способы и технические средства проверки работоспособности датчиков мехатронных устройств и систем;
- способы и технические средства проверки работоспособности исполнительных двигателей мехатронных устройств и систем;
- 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;
- специализированное программное обеспечение, применяемое для чтения журналов параметров состояния программного обеспечения узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем;
- 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;
- 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; технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;
- технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем; CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них;
- прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них;
- принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем;
- 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

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 484 час.,

в том числе в форме практической подготовки – 436 час.

Из них на освоение:

МДК.02.01 – 114 час.

МДК.02.02 – 106 час.

в том числе самостоятельная работа:

МДК.02.01 – 6 час.

МДК.02.02 – 6 час.

практики, в том числе

учебная – 108 час.

производственная – 144 час.

Промежуточная аттестация по ПМ.02 – 36 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.7 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.	114	96	114	50		6	12		
ПК 2.3, ПК 2.6 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем.	106	88	106	56		6	12		
	Учебная практика, часов	108	108						108	
	Производственная практика, часов	144	144							144
	Экзамен по профессиональному модулю	12						12		
	Всего:	484	436	220	106	-	12	36	108	144

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 учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
Раздел 1. Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.		114/96
МДК. 02.01 Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.		114/96
Введение	Содержание	4
	Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю.	4
Тема 1.1. Особенности эксплуатации средств измерений.	Содержание	32
	1. Автоматизированные измерительные системы и комплексы как объекты эксплуатации. Виды измерительных преобразований. Способы создания измерительных систем.	12
	2. Метрологическое обеспечение автоматизированных систем и комплексов. Меры обеспечения точности измерений. Определение метрологических характеристик измерительных каналов.	
	3. Способы поверки автоматизированных измерительных систем. Виды поверок. Методы комплектной поверки.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20
	1. Лабораторная работа №1 Измерение давления, разряжения.	4
	2. Лабораторная работа №2 Измерение расхода сжатого воздуха.	4
	3. Лабораторная работа №3 Измерение параметров оптических датчиков.	4
	4. Лабораторная работа №4 Измерение параметров индуктивных датчиков.	4
	5. Лабораторная работа №5 Измерение параметров магнитных датчиков.	4
Тема 1.2 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем.	Содержание	60
	1. Особенности эксплуатации средств и систем автоматизации на предприятиях отрасли, виды технического обслуживания, состав работ по техническому обслуживанию и эксплуатации.	30
	2. Правила безопасности по техническому обслуживанию.	
	3. Особенности эксплуатации мехатронных систем, узлов и агрегатов.	
	4. Техническое обслуживание исполнительных механизмов и регулирующих органов	

	(ИМ и РО) и мехатронных устройств. Электрические, пневматические и гидравлические ИМ.	
	5. Техническое обслуживание коммутационной аппаратуры. Магнитные пускатели, промежуточные реле.	
	6. Общий порядок поиска неисправностей. Алгоритмы поиска.	
	7. Методы поиска отказавших элементов. Комбинационный и последовательные методы.	
	8. Основные факторы, увеличивающие продолжительность работы систем автоматического управления и мехатронных систем. Пути сокращения отказов.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	30
	1. Лабораторная работа №6 Составление графиков работ по эксплуатации исполнительных механизмов.	4
	2. Лабораторная работа №7 Составление графика работ по эксплуатации приборов расхода.	2
	3. Лабораторная работа №8 Проверка работоспособности электрических узлов и агрегатов мехатронных систем.	4
	4. Лабораторная работа №9 Проверка работоспособности узлов и агрегатов гидравлических систем.	4
	5. Лабораторная работа №10 Проверка работоспособности пневматических узлов и агрегатов мехатронных систем.	4
	6. Лабораторная работа №11 Проверка работоспособности датчиков мехатронных систем.	4
	7. Лабораторная работа №12 Проверка работоспособности исполнительных механизмов мехатронных систем.	4
	8. Лабораторная работа №13 Замена вышедших из строя элементов мехатронных систем.	4
Самостоятельная работа по МДК.02.01 Виды работ: 1. Составить схему установки датчиков. 2. Составить опорный конспект по видам технического обслуживания. 3. Составить перечень работ по техническому обслуживанию. 4. Записать основные правила технического обслуживания. 5. Составить блок-схему эксплуатации систем автоматического управления. 6. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций		6

Консультации и Промежуточная аттестация по МДК.02.01		12
Раздел 2. Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем.		106/88
МДК.02.02 Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем.		106/88
Тема 2.1. Аппаратно-программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем.	Содержание	32/32
	1. Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы. Необходимые системные продукты.	2
	2. Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования.	4
	3. Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя.	2
	4. Обновление программного продукта. Контроль версий.	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	20
	1. Лабораторная работа №14 Работа с программами с учетом специфики технологического процесса.	4
	2. Лабораторная работа №15 Работа с технической документацией на программу.	4
	3. Лабораторная работа №16 Устранение проблем совместимости программного обеспечения.	4
	4. Лабораторная работа №17 Настройки системы и обновлений.	4
	5. Лабораторная работа №18 Измерение и анализ эксплуатационных характеристик качества программного обеспечения.	4
Тема 2.2. Разработка управляющих программ на базе CAD/CAM систем.	Содержание	56/56
	1. Уровни автоматизации программирования. Система автоматизированного проектирования (САП), структура, классификация.	4
	2. Отечественные и зарубежные САП. Системы CAD/CAM, CAE. Система автоматизации программирования с числовым программным управлением. рабочие инструкции. Подпрограммы.	4
	3. Работа с разными уровнями программирования.	4
	4. Работа с подпрограммами. Изучение рабочих инструкций на подпрограммы.	4
	5. Средства диагностики оборудования. Разрешение проблем аппаратного сбоя.	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	36
	1. Лабораторная работа №19 Обновление программного обеспечения программируемого логического контроллера.	6
	2. Лабораторная работа №20 Модернизация управляющей программы мехатронной системы.	6

	3. Лабораторная работа №21 Обновление программного обеспечения устройств человека-машинного интерфейса.	6
	4. Лабораторная работа №22 Чтение диагностического буфера.	6
	5. Лабораторная работа №23 Тестирование программных продуктов.	6
	6. Лабораторная работа №24 Выявление первичных и вторичных ошибок.	6
Самостоятельная работа по МДК.02.02 Виды работ: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. 3. Составить блок-схему установки программы 4. Составить блок-схему эксплуатации систем автоматического управления. 5. Составить опорный конспект подготовки учебной практики. 6. Составить график обслуживания микропроцессорной техники. 7. Определить уровень автоматизации программирования. 8. Составить структурную схему САП.		6
Консультации и Промежуточная аттестация по МДК.02.02		12
Учебная практика Виды работ 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. 5. Монтаж аппаратуры КИП и автоматики. 6. Чтение чертежей средней сложности. 7. Настройка и наладка устройств релейной защиты электроавтоматики. 8. Определение дефектов ремонтируемых приборов и устранение их.		108
Производственная практика Виды работ 1. Выполнение приемов и операций технического обслуживания систем автоматического управления и мехатронных систем: а. Техническое обслуживание и эксплуатации автоматических и мехатронных систем управления.		144

б. Выбор и настройка, сопровождение и эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, мехатронных систем. 2. Диагностирование систем автоматического управления и мехатронных систем: а. Проверка систем автоматического управления и мехатронных систем. б. Диагностика неисправностей и установка параметров 3. Выполнение работ по текущему ремонту систем автоматического управления и мехатронных систем: а. Изучение работы систем автоматического управления и мехатронных систем 4. Контрольно-диагностические, регулировочные, крепежные, электротехнические, смазочно-очистительные работы на мехатронном устройстве, замена неисправных узлов.	
Консультации и Экзамен (по профессиональному модулю Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем)	12
Всего	484/436

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Информатики и информационных технологий»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол – 25 шт.	Компьютерный 1 мест, прямоугол. ТР.+ подставка ТР1 серый
2	Стул ученический – 25 шт.	Стул школьный ученический 6 г/р нерегулируемый СТУ1.6 (фанера, м/к серый, квадратная труба)
3	Стол преподавателя – 1 шт.	1200*600*750 (ЛДСП 16 мм, на столешнице ПВХ 2 мм, на остальном ПВХ 0,4 мм, ножки регулируемые)
4	Стул преподавателя – 1 шт.	Нерегулируемый (фанера, м/к серый, квадратная труба)
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр – 25 шт.	Сетевой фильтр ZIS Pilot-S, 6-розеток, 3 м, белый (S3M)
2	Компьютер – 25 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
2	Компьютер преподавателя – 1 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
3	Мультимедийный комплект – 1 шт.	Проектор, экран для проектора настенно-потолочный с электроприводом, кабель HDMI (19M) – HDMI (19M) v2.0 4K, экранированный, ферритовый фильтр, 10 м, черный; кронштейн потолочный
4	Доска – 1 шт.	магнитно-маркерная 120*240 см, алюминиевая рамка, BRAUBERG Extra
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Наглядные плакаты	По соответствующим тематикам дисциплины

Учебная лаборатория «Мехатронные комплексы и системы», ЮУрГУ, Учебно-лабораторный корпус №3 блок Б, В, ауд. 812

Оборудование и технические средства обучения:

1. Исследовательский лабораторный комплекс «Мехатронные комплексы и системы автоматизации инженерных машин» – 1 шт.

2. Проектор – 1 шт.

3. Доска интерактивная – 1 шт.

4. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 23 шт.

Имущество:

1. Стол криволинейный пятиместный – 2 шт.
2. Столы двухместные – 6 шт.
3. Стол для приборов – 1 шт.
4. Стол преподавателя – 1 шт.
5. Стул преподавателя – 1 шт.
6. Стул – 22 шт.

Учебная лаборатория «Автоматизация типовых технологических процессов в металлургии и нефтегазовой отрасли», ЮУрГУ, Учебно-лабораторный корпус №3 блок Б, В, ауд. 815

Оборудование и технические средства обучения:

1. Модульный интеграционно-исследовательский комплекс «Интеллектуальный электропривод с промышленным интернетом вещей и дополненной реальностью» – 1 шт.
2. Комплекс лабораторный «Средства автоматизации и управления» – 2 шт.
3. Комплект учебно-исследовательского оборудования «Энергосбережение в системах автоматизации с распределенной периферией управления сетей (AS-интерфейс)» – 1 шт.
4. Проектор – 1 шт.
5. Доска интерактивная – 1 шт.
6. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 1 шт.

Имущество:

1. Стол четырехместный – 3 шт.
2. Стол двухместный – 9 шт.
3. Стол для приборов – 7 шт.
4. Стол преподавателя – 1 шт.
5. Стул преподавателя – 1 шт.
6. Стул – 50 шт.
7. Доска меловая – 1 шт.

Мастерская «Пневматический привод и пневмоавтоматика», ЮУрГУ, Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В, ауд. 442а

Оборудование и технические средства обучения:

1. Стенд «Пневматический привод и пневмоавтоматика» – 4 шт.;
2. Стенд «Диагностика неисправностей гидро- и пневмоприводов» -4 шт.;
3. Стенд «Мехатронные системы» – 1 шт.

Имущество:

1. Стол ученический (двухместный) – 12 шт.
2. Стол преподавателя – 2 шт.
3. Стул – 24 шт.
4. Доска классная – 1 шт.

Мастерская «Автоматизированный электропривод и силовая полупроводниковая техника», Главный учебный корпус ЮУрГУ, ауд. 146

Оборудование и технические средства обучения:

1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 7 шт.
2. Лабораторный стенд «Электрический привод средней мощности» (стендовый, компьютерный вариант) с преобразователем частоты «Unidrive SP2401/15.3A» с модулем промышленного тиристорного преобразователя постоянного тока AS с преобразователем

«Mentor M45R» - 1 шт.

3. Автоматизированный лабораторный стенд «Электропривод постоянного тока средней мощности с преобразователем Mentor» - 1 шт.

4. Автоматизированный лабораторный стенд «Электропривод постоянного тока средней мощности с преобразователем Simoreg» - 1 шт.

5. Автоматизированный лабораторный стенд «Асинхронный электропривод средней мощности с преобразователем частоты Omron» - 1 шт.

6. Автоматизированный лабораторный стенд «Асинхронный электропривод средней мощности с преобразователем частоты Sinamics» - 1 шт.

7. Лабораторный стенд «Синхронный электропривод средней мощности» - 1 шт.

8. Лабораторный комплекс «Электрический привод» (компьютерная версия) – 1 шт.

9. Исследовательский лабораторный комплекс «Электроприводы инженерных машин» - 2 шт.

10. Лабораторно-исследовательский комплекс «Интеллектуальный электропривод с промышленным интернетом вещей (IIoT) и дополненной реальностью (AR)» - 1 шт.

11. Проектор – 1 шт.

12. Доска интерактивная – 1 шт.

Имущество:

1. Столы трехместные – 7 шт.

2. Стол – 5 шт.

3. Стул – 40 шт.

4. Доска маркерная – 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основная литература

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, 2024. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542921>.

2. 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>.

3. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565825>.

4. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13629-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566063>.

3.2.2. Дополнительная литература

1. Нагорный, В. С. Гидравлические и пневматические системы: учебное пособие для СПО / В. С. Нагорный. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-7337-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158940>.
2. Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматики: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19572-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556664>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра	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	Выполнение ситуационных задач
	Выявляет внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра; Поддерживает 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	Оценка результатов выполнения практической работы
	Знает виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем; Знает правила приемки и сдачи выполненных работ; Знает меры безопасности при подготовке к работе узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем; Знает способы и технические средства проверки работоспособности механических частей мехатронных устройств и систем; Знает способы и технические средства проверки работоспособности электронных модулей и устройств управления мехатронных устройств и систем; Знает способы и технические средства проверки работоспособности датчиков мехатронных устройств и систем; Знает способы и технические средства проверки работоспособности исполнительных двигателей мехатронных устройств и систем	Тестирование/ устный опрос по теме
ПК.2.2 Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и	проверять соответствия диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации	Выполнение ситуационных задач
	Умения: проверять соответствие рабочих	Оценка

электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации	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	результатов выполнения практической работы
	Знает САД-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них; Знает содержание эксплуатационной документации на узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем, руководств по установке программного обеспечения	Тестирование/ устный опрос по теме
ПК.2.3 Проводить контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков 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.	Выполнение ситуационных задач
	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	Оценка результатов выполнения практической работы
	Знает специализированное программное обеспечение, применяемое для чтения журналов параметров состояния программного обеспечения узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем;	Тестирование/ устный опрос по теме
ПК 2.4 Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты 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	Выполнение ситуационных задач
	выявлять вышедшие из строя составные части мехатронных устройств и систем; поддерживать состояние рабочего места при проведении	Оценка результатов выполнения

	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.	практической работы
	Знает способы определения отработавших ресурс или вышедших из строя составных частей мехатронных устройств и систем Знает классификацию и виды отказов оборудования; Знает алгоритмы поиска неисправностей; Знает виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию; Знает стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем; Знает понятие, цель и функции технической диагностики; Знает методы диагностирования, неразрушающие методы контроля; Знает физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем; Знает порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; знать методы повышения долговечности оборудования.	Тестирование/ устный опрос по теме
ПК 2.5 Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем	заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; заменять отработавшие ресурс или вышедших из строя блоки и модули электронных устройств управления; заменять отработавшие ресурс или вышедших из строя компоненты приводов мехатронных устройств и систем; замена отработавшие ресурс или вышедших из строя кабели	Выполнение ситуационных задач
	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	Оценка результатов выполнения практической работы

	систем.	
	Знает технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; Знает технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.	Тестирование/ устный опрос по теме
ПК 2.6 Проводить контроль корректности работы и обновление программного обеспечения мехатронных устройств и систем	контролировать корректности работы программного обеспечения мехатронных устройств и систем; обновлять программное обеспечение мехатронных устройств и систем; вести журнал учета технического обслуживания узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, обновления программного обеспечения	Выполнение ситуационных задач
	выявлять необходимость в обновлении и обновлять программное обеспечение мехатронных устройств и систем; читать эксплуатационную документацию на мехатронные устройства и системы и их программное обеспечение;	Оценка результатов выполнения практической работы
	Знает САД-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них; Знает прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них; Знает принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем	Тестирование/ устный опрос по теме
ПК 2.7 Проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и 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	Выполнение ситуационных задач
	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;	Оценка результатов выполнения практической работы
	Знает контрольно-измерительные приборы для определения технического состояния узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем;	Тестирование/ устный опрос по теме

	Знает способы чистки и смазки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; Знает правила техники безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; знает концепцию бережливого производства; Знает классификацию и виды отказов оборудования; знать алгоритмы поиска неисправностей; Знает понятие, цель и виды технического обслуживания; знать технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.	
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	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).	Выполнение ситуационных задач
	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; знать основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; знать алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; знать методы работы в профессиональной и смежных сферах; знать структуру плана для решения задач; знать порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	Выполнение ситуационных задач
ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Выполнение ситуационных задач
	номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; знать формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; знать порядок их применения и	Выполнение ситуационных задач

	программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	
ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования	Выполнение ситуационных задач
	содержание актуальной нормативно-правовой документации; знать современную научную и профессиональную терминологию; знать возможные траектории профессионального развития и самообразования; знать основы предпринимательской деятельности; знать основы финансовой грамотности; знать правила разработки бизнес-планов; знать порядок выстраивания презентации; знать кредитные банковские продукты	Выполнение ситуационных задач
ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Выполнение ситуационных задач
	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; знать основы проектной деятельности	Выполнение ситуационных задач
ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Выполнение ситуационных задач
	особенности социального и культурного контекста; знать правила оформления документов и построения устных сообщений	Выполнение ситуационных задач
ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	Выполнение ситуационных задач
	правила экологической безопасности при ведении	Выполнение

эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	профессиональной деятельности; знать основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; знать пути обеспечения ресурсосбережения; знать принципы бережливого производства; знать основные направления изменения климатических условий региона	ситуационных задач
ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Выполнение ситуационных задач
	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; знать основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); знать лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; знать особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.	Выполнение ситуационных задач

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 03. Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	59
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	64
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	70
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	73

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ 03. Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 03. «Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 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 учётом 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

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств
ПК 3.1.	Проводить монтаж и коммутацию датчиков робототехнических средств.
ПК 3.2.	Проводить проверку и установку навесного оборудования на базу робототехнических средств.
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 робототехнических средств.
ПК 3.5.	Разрабатывать управляющие программы и контролировать их исполнение робототехнических средств.
ПК 3.6.	Выполнять пуск и наладку средств роботизации.
ПК 3.7.	Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля

	робототехнических средств и навесного оборудования.
ПК 3.8.	Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних систем робототехнических средств.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	– 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 останов 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
Уметь	– 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
Знать	– номенклатура датчиков, используемых в РТС; – типовые схемы подключения датчиков РТС; – компоненты системы машинного зрения; – технологию проведения монтажных работ; – 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; – виды и методы измерений технологических параметров средств и систем роботизации; – основные метрологические понятия и нормируемые метрологические характеристики средств и систем роботизации; – типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров средств и систем роботизации; – инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя; – технологии беспроводной передачи данных; – способы и системы управления и РТС; – программное обеспечение для управления РТС и навесным оборудованием; – классификация средств роботизации; – устройство и назначение средств роботизации; – последовательность выполнения и средства контроля работ при пуске и наладке средств роботизации; – принципы действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения технологических параметров средств и систем роботизации; – 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; – 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

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 568 час.,

в том числе в форме практической подготовки – 496 час.

Из них на освоение:

МДК.03.01 – 84 час.

МДК.03.02 – 120 час.

МДК.03.03 – 130 час.

в том числе самостоятельная работа:

МДК.03.01 – 6 час.

МДК.03.02 – 6 час.

МДК.03.03 – 6 час.

практики, в том числе

учебная – 72 час.

производственная – 144 час.

Промежуточная аттестация по ПМ.03 – 54 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9	Раздел 1. Монтаж робототехнических систем	84	60	84	40		6	18		
ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.7 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9	Раздел 2. Программирование робототехнических систем	120	114	120	48	30	6			
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.6, ПК 3.7, ПК 3.8 ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9	Раздел 3. Обслуживание робототехнических систем	130	106	130	40		6	18		
ПК 3.1-ПК 3.8 ОК 1 – ОК 9	Учебная практика, часов	72	72						72	
	Производственная практика, часов	144	144							144

	Экзамен по профессиональному модулю	18						18		
	<i>Всего:</i>	568	496	334	128	30	18	54	72	144

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 учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	2	3
Раздел 1. Монтаж робототехнических систем		84/60
МДК. 03.01 Монтаж робототехнических систем		84/60
Тема 1.1. Организация монтажа робототехнических систем.	Содержание	60/60
	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	20
	2. Виды технической документации при производстве монтажных работ. Нормативные требования ЕСКД и Международных стандартов при разработке технической документации для проведения монтажных работ. Особенности разработки принципиальных монтажных схем различных устройств автоматизации и управления, выбора элементной базы, составления таблиц расположения элементов, схем внешних соединений	
	3. Материально-техническое обеспечение автоматизированных измерительных подсистем. Настройка проектирующих подпрограмм для реализации функционала САПР технологических процессов на базе таблиц и элементной базы монтажных схем.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	40
	1. Лабораторная работа №1. Монтаж электрических компонентов робототехнических систем.	8
	2. Практическое занятие № 1. Составление технической документации для проведения работ по монтажу на основании стандартов ЕСКД и ISO.	8
	3. Практическое занятие № 2. Чтение принципиальных структурных схем, схем автоматизации, схем соединений и подключений. Применение технологий бережливого производства за счет расчетного уменьшения потерь источников энергии.	8
	4. Практическое занятие № 3. Осуществление работ по подготовке к проведению монтажа. Проверка элементной базы робототехнических систем, подготовка инструмента и оборудования.	8

	5. Практическое занятие № 4. Проведение профилактических работ на РТС при подготовке к монтажу навесного оборудования РТС.	8
Самостоятельная работа по МДК.03.01		6
Консультация и Промежуточная аттестация по МДК.03.01		18
Раздел 2. Программирование робототехнических систем.		120/114
МДК.03.02 Программирование робототехнических систем.		120/114
Тема 2.1. Программирование робототехнических систем.	Содержание	84
	1. Установка программного обеспечения. Утилиты. Запуск ПО. Меню и панели инструментов. Панель инструментов. Конфигурация ПЛК. Структура проекта.	36
	В том числе практических и лабораторных занятий	48
	1. Практическое занятие № 1. Синхронизация навесного оборудования с блоком управления и питания РТС.	6
	2. Практическое занятие № 2. Подача управляющих воздействий для координации перемещения РТС.	6
	3. Практическое занятие № 3. Проведение пуска и останов РТС.	6
	4. Практическое занятие № 4. Обработка данных, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования.	6
	5. Практическое занятие № 5. Выполнение работ по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации.	6
	6. Практическое занятие № 6. Контроль исполнения РТС заданной программы управления.	6
	7. Практическое занятие № 7. Выполнение отладки процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС.	6
	8. Практическое занятие № 8. Проведение калибровки датчиков РТС.	6
Курсовой проект Тематика курсовых проектов: 1. Социальный робот. Сервис удаленного наблюдения и общения. 2. Робот-манипулятор. 6 степеней свободы. 3. Дистанционное и автономное управление движением робота. 4. Программируемый электропривод двигателя постоянного тока. 5. Система технического зрения робота. 6. Обслуживание промышленных роботов. 7. Обслуживание механических частей робототехнической системы. 8. Обслуживание программной части робототехнической системы. 9. Обслуживание мобильных роботов.		30

10. Обслуживание универсальных роботов.		
Самостоятельная работа по МДК.03.02		6
Консультация и Промежуточная аттестация по МДК.03.02		-
Раздел 3. Обслуживание робототехнических систем.		130/106
МДК.03.03 Обслуживание робототехнических систем.		130/106
Тема 1.1. Обслуживание робототехнических систем.	Содержание	106/106
	1. Организация обслуживания и пусконаладочных работ робототехнических систем. Общие сведения о порядке организации и проведения обслуживания и пусконаладочных работ. Виды и способы подготовки к проведению работ. Мероприятия по технике безопасности. Виды инструмента и приспособлений при проведении обслуживания и пусконаладочных работ.	66
	2. Виды технической документации при проведении обслуживания и пусконаладочных работ робототехнических систем. Роль и виды технической документации применяемых при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем.	
	3. Основные принципы обслуживания и проведения пусконаладочных работ робототехнических систем. Особенности обслуживания робототехнических систем.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	40
	1. Практическое занятие № 1. Сборка механических частей робототехнической системы.	8
	2. Практическое занятие № 2. Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений.	8
	3. Практическое занятие № 3. Разработка технологии наладки САУ с использованием технологических стендов.	8
	4. Практическое занятие № 4. Разработка технологии наладки робототехнической системы.	8
	5. Практическое занятие № 5. Изучение технического проекта, планирование наладочных работ.	8
Самостоятельная работа по МДК.03.03		6
Консультация и Промежуточная аттестация по МДК.03.03		18
Учебная практика Виды работ 1. Получение уравнений движения роботов. 2. Моделирование движения роботов. 3. Оптимизация управляемых движений роботов.		72
Производственная практика		144

Виды работ 1. Участие в организации работ по производственной эксплуатации систем с роботами. 2. Участие в организации работ по наладке роботизированных систем. 3. Проведение настройки и регулировки средств управления роботами. 4. Определение причин отказов и неисправностей в работе робота. 5. Поиск и устранение неисправностей и отказов в работе робота.	
Консультации и Экзамен (по профессиональному модулю Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств)	18
Всего	568

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Информатики и информационных технологий»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол – 25 шт.	Компьютерный 1 мест, прямоугол. ТР.+ подставка ТР1 серый
2	Стул ученический – 25 шт.	Стул школьный ученический 6 г/р нерегулируемый СТУ1.6 (фанера, м/к серый, квадратная труба)
3	Стол преподавателя – 1 шт.	1200*600*750 (ЛДСП 16 мм, на столешнице ПВХ 2 мм, на остальном ПВХ 0,4 мм, ножки регулируемые)
4	Стул преподавателя – 1 шт.	Нерегулируемый (фанера, м/к серый, квадратная труба)
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр – 25 шт.	Сетевой фильтр ZIS Pilot-S, 6-розеток, 3 м, белый (S3M)
2	Компьютер – 25 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
2	Компьютер преподавателя – 1 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
3	Мультимедийный комплект – 1 шт.	Проектор, экран для проектора настенно-потолочный с электроприводом, кабель HDMI (19M) – HDMI (19M) v2.0 4K, экранированный, ферритовый фильтр, 10 м, черный; кронштейн потолочный
4	Доска – 1 шт.	магнитно-маркерная 120*240 см, алюминиевая рамка, BRAUBERG Extra
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Наглядные плакаты	По соответствующим тематикам дисциплины

Учебная лаборатория «Мехатронные комплексы и системы», ЮУрГУ, Учебно-лабораторный корпус №3 блок Б, В, ауд. 812

Оборудование и технические средства обучения:

1. Исследовательский лабораторный комплекс «Мехатронные комплексы и системы автоматизации инженерных машин» – 1 шт.

2. Проектор – 1 шт.

3. Доска интерактивная – 1 шт.

4. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 23 шт.

Имущество:

1. Стол криволинейный пятиместный – 2 шт.
2. Столы двухместные – 6 шт.
3. Стол для приборов – 1 шт.
4. Стол преподавателя – 1 шт.
5. Стул преподавателя – 1 шт.
6. Стул – 22 шт.

Учебная лаборатория «Автоматизация типовых технологических процессов в металлургии и нефтегазовой отрасли», ЮУрГУ, Учебно-лабораторный корпус №3 блок Б, В, ауд. 815

Оборудование и технические средства обучения:

1. Модульный интеграционно-исследовательский комплекс «Интеллектуальный электропривод с промышленным интернетом вещей и дополненной реальностью» – 1 шт.
2. Комплекс лабораторный «Средства автоматизации и управления» – 2 шт.
3. Комплект учебно-исследовательского оборудования «Энергосбережение в системах автоматизации с распределенной периферией управления сетей (AS-интерфейс)» – 1 шт.
4. Проектор – 1 шт.
5. Доска интерактивная – 1 шт.
6. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 1 шт.

Имущество:

1. Стол четырехместный – 3 шт.
2. Стол двухместный – 9 шт.
3. Стол для приборов – 7 шт.
4. Стол преподавателя – 1 шт.
5. Стул преподавателя – 1 шт.
6. Стул – 50 шт.
7. Доска меловая – 1 шт.

Мастерская «Автоматизированный электропривод и силовая полупроводниковая техника», Главный учебный корпус ЮУрГУ, ауд. 146

Оборудование и технические средства обучения:

1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 7 шт.
2. Лабораторный стенд «Электрический привод средней мощности» (стендовый, компьютерный вариант) с преобразователем частоты «Unidrive SP2401/15.3A» с модулем промышленного тиристорного преобразователя постоянного тока AS с преобразователем «Mentor M45R» - 1 шт.
3. Автоматизированный лабораторный стенд «Электропривод постоянного тока средней мощности с преобразователем Mentor» - 1 шт.
4. Автоматизированный лабораторный стенд «Электропривод постоянного тока средней мощности с преобразователем Simoreg» - 1 шт.
5. Автоматизированный лабораторный стенд «Асинхронный электропривод средней мощности с преобразователем частоты Omron» - 1 шт.
6. Автоматизированный лабораторный стенд «Асинхронный электропривод средней мощности с преобразователем частоты Sinamics» - 1 шт.
7. Лабораторный стенд «Синхронный электропривод средней мощности» - 1 шт.
8. Лабораторный комплекс «Электрический привод» (компьютерная версия) – 1 шт.
9. Исследовательский лабораторный комплекс «Электроприводы инженерных машин» - 2 шт.
10. Лабораторно-исследовательский комплекс «Интеллектуальный электропривод с промышленным интернетом вещей (IIOT) и дополненной реальностью (AR)» - 1 шт.

11. Проектор – 1 шт.
 12. Доска интерактивная – 1 шт.
- Имущество:
1. Столы трехместные – 7 шт.
 2. Стол – 5 шт.
 3. Стул – 40 шт.
 4. Доска маркерная – 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основная литература

1. Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Варганов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542921>.
2. 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>.
3. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3: учебное пособие для СПО / Д. Э. Добриборщ, К.А. Артемов, С. А. Чепинский, А. А. Бобцов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-6682-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151662>.
4. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565825>.
5. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13629-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566063>.

3.2.2. Дополнительная литература

1. Нагорный, В. С. Гидравлические и пневматические системы: учебное пособие для СПО / В. С. Нагорный. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-7337-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158940>.
2. Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматики: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19572-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556664>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1 Проводить монтаж и коммутацию датчиков РТС	Знает номенклатуру датчиков, используемых в РТС; Знает типовые схемы подключения датчиков РТС; Знает компоненты системы машинного зрения; Знает технологию проведения монтажных работ	Тестирование/устный опрос по теме
	Умеет читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания; Умеет соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием; Умеет выбирать необходимый инструмент для проведения монтажных работ;	Оценка результатов выполнения практической работы
	Умеет определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики РТС; Умеет настраивать чувствительность датчиков РТС	Оценка результатов выполнения практической работы
	Практический опыт выбирает датчики для РТС; проводит монтаж датчиков РТС; проводит коммутацию датчиков с блоком управления РТС; проводит калибровку датчиков РТС	Оценка выполнения ситуационных задач
ПК 3.2 Проводить проверку и установку навесного оборудования на базу РТС	Знает назначение инструмента для установки навесного оборудования на РТС;	Тестирование/устный опрос по теме
	Знает номенклатура и принцип действия навесного оборудования;	
	Знает инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя	
	Умеет читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;	Оценка результатов выполнения практической работы
	Умеет соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием;	
	Умеет выполнять слесарные работы;	
	Умеет выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС	Оценка результатов выполнения практической работы
	Умеет выявлять неисправности навесного оборудования РТС	

	Практический опыт подбирает необходимый инструмент и приспособления для установки навесного оборудования РТС;	Оценка выполнения ситуационных задач
	Практический опыт проводит профилактические работы на РТС при подготовке к монтажу навесного оборудования РТС;	
	Практический опыт проверяет агрегаты, детали и комплектующие РТС на наличие дефектов или повреждений;	
	Практический опыт устанавливает навесное оборудование на базу РТС;	
	Практический опыт синхронизирует навесное оборудование с блоком управления и питания РТС	
ПК 3.3 Выполнять монтаж и настройку средств измерений и робототехнических устройств и систем	Знает виды и методы измерений технологических параметров средств и систем роботизации;	Тестирование/устный опрос по теме
	Знает основные метрологические понятия и нормируемые метрологические характеристики средств и систем роботизации;	
	Знает типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров средств и систем роботизации	
	Умеет выбирать метод и вид измерения средств и систем роботизации;	Оценка результатов выполнения практической работы
	Умеет пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств и систем роботизации;	
	Умеет выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления робототехнических устройств и систем;	
	Умеет производить монтаж, пуск, наладку и ремонт средств и систем роботизации;	
	Умеет производить обоснованный выбор средств измерений и автоматизации;	
	Умеет читать чертежи, технологические и ремонтные схемы роботизации	
	Практический опыт выполняет работы по монтажу и настройке средств роботизации;	Оценка выполнения ситуационных задач
	Практический опыт выполняет работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств роботизации	
ПК 3.4 Проводить синхронизацию навесного оборудования с	Знает инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя	Тестирование/устный опрос по теме

блоком управления и питания РТС	Умеет выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС	Оценка результатов выполнения практической работы
	Практический опыт синхронизирует навесное оборудование с блоком управления и питания РТС	Оценка выполнения ситуационных задач
ПК 3.5 Разрабатывать управляющие программы и контролировать их исполнение РТС	Знает технологии беспроводной передачи данных;	Тестирование/устный опрос по теме
	Знает способы и системы управления и РТС;	
	Знает программное обеспечение для управления РТС и навесным оборудованием;	
	Умеет читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;	Оценка результатов выполнения практической работы
	Умеет оформлять техническую документацию;	
	Умеет применять различные способы управления РТС	
	Практический опыт организывает посты управления РТС (рабочее место оператора) в соответствии с заданием и требованиями охраны труда;	Оценка выполнения ситуационных задач
	Практический опыт проводит пуск и останов РТС;	
	Практический опыт задает управляющие воздействия для координации перемещения РТС;	
	Практический опыт обрабатывает данные, полученные с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования	
ПК 3.6 Выполнять пуск и наладку средств роботизации	Знает классификацию средств роботизации;	Тестирование/устный опрос по теме
	Знает устройство и назначение средств роботизации;	
	Знает последовательность выполнения и средства контроля работ при пуске и наладке средств роботизации;	
	Знает принципы действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения технологических параметров средств и систем роботизации	
	Умеет производить поверку, настройку приборов;	Оценка результатов выполнения практической работы
	Умеет производить монтаж, пуск, наладку и ремонт средств и систем роботизации;	
	Умеет выполнять пусконаладочные работы средств роботизации;	
	Практический опыт выполняет работы по техническому мониторингу состояния и	Оценка выполнения

	диагностированию средств роботизации;	ситуационных задач
	Практический опыт проводит контроль и метрологическое обеспечение средств и систем роботизации;	
	Практический опыт выполняет работы по пуску, наладке и испытаниям средств роботизации	
ПК 3.7 Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования	Знает устройство, конструкция и расположение оборудования, механизмов и систем управления;	Тестирование/устный опрос по теме
	Знает способы и методы обработки данных, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования;	
	Знает инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования РТС в объеме, необходимом для выполнения задания	
	Умеет читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;	Оценка результатов выполнения практической работы
	Умеет оформлять техническую документацию;	
	Умеет применять контрольно-измерительные приборы для измерения параметров состояния внутренних систем РТС, навесного оборудования и окружающей среды;	
	Умеет выявлять негативные факторы окружающей среды, затрудняющие работу внутренних систем РТС и навесного оборудования;	
	Умеет применять различные способы управления РТС;	
	Умеет анализировать и оформлять данные, полученные с навесного оборудования РТС	
	Практический опыт контролирует исполнение РТС заданной программы управления;	Оценка выполнения ситуационных задач
	Практический опыт координирует работу навесного оборудования РТС;	
	Практический опыт обрабатывает данные, полученные с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования	
ПК 3.8 Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних систем РСТ	Знает устройство, конструкция, расположение и назначение оборудования, механизмов и систем управления РТС;	Тестирование/устный опрос по теме
	Знает уязвимые и малонадежные элементы РТС;	
	Знает алгоритмы поиска и устранения неисправностей;	
	Знает порядок осуществления контроля функционирования РТС после текущего ремонта	
	Умеет соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием;	Оценка результатов выполнения

		практической работы
	Умеет соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ в соответствии с заданием;	Оценка результатов выполнения практической работы
	Умеет применять первичные средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты;	
	Умеет производить ремонтные операции по устранению неисправностей во внешних и внутренних системах РТС;	
	Умеет осуществлять проверку, регулировку и испытание узлов и агрегатов РТС;	
	Умеет осуществлять контроль функционирования РТС после текущего ремонта;	
	Умеет оформлять техническую документацию;	
	Практический опыт проводит плановое техническое обслуживание РТС;	
	Практический опыт проводит текущий ремонт РТС;	
	Практический опыт диагностирует состояние внешних и внутренних систем РТС;	
	Практический опыт устраняет мелкие неисправности, возникающие в ходе эксплуатации РТС;	
	Практический опыт проводить тестовый запуск РТС после устранения неисправностей;	Оценка выполнения ситуационных задач
	Практический опыт заменяет вышедшие из строя узлы и агрегаты РТС	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: 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).	Оценка результатов выполнения практической работы
	Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; знать основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; знать алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; знать методы работы в	Тестирование/устный опрос по теме

	профессиональной и смежных сферах; знать структуру плана для решения задач; знать порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Оценка результатов выполнения практической работы
	Знания: номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	Тестирование/устный опрос по теме
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: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования	Оценка результатов выполнения практической работы
	Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки	Тестирование/устный опрос по теме

	бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Оценка результатов выполнения практической работы
	Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	Тестирование/устный опрос по теме
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Оценка результатов выполнения практической работы
	Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	Тестирование/устный опрос по теме
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Умения: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения	Оценка результатов выполнения практической работы
	Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	Тестирование/устный опрос по теме
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.	Оценка результатов выполнения практической работы

действовать в чрезвычайных ситуациях	Знания: правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона.	Тестирование/устный опрос по теме
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	Оценка результатов выполнения практической работы
	Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	Тестирование/устный опрос по теме
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Оценка результатов выполнения практической работы
	Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	Тестирование/устный опрос по теме

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 04. Получение рабочей профессии 18897 Стропальщик

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	83
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	85
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	119
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	91

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ 04. Получение рабочей профессии 18897 Стропальщик»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 04. Получение рабочей профессии 18897 Стропальщик и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 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 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Получение рабочей профессии 18897 Стропальщик
ПК 4.1.	Осуществлять проведение работ по подвешиванию груза на крюк.
ПК 4.2.	Осуществлять проведение работ по зацепке, обвязке грузов для перемещения их подъемными сооружениями.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	– осуществления работ по строповке грузов
Уметь	– определять по указателю грузоподъемность стрелового крана в зависимости от вылета и положения выносных опор; – выполнять обвязку и зацепку различных грузов для их подъема и перемещения; – выполнять укладку (установку) груза в проектное положение и снятие грузозахватных приспособлений (расстроповку); – выбирать стропы в соответствии с массой и размерами перемещаемого груза; – определять пригодность грузозахватных приспособлений и тары и правильно их применять; – правильно подавать сигналы крановщику (машинисту, оператору); – пользоваться средствами пожаротушения;

	– оказывать первую помощь пострадавшим на производстве; – отключать грузоподъемные машины от электрической сети в аварийных случаях
Знать	– порядок обмена сигналами между стропальщиком и крановщиком; – производственную инструкцию стропальщика; – назначение и конструктивные особенности грузозахватных приспособлений и тары; – схемы строповки и кантовки грузов; – способы визуального определения массы груза; – порядок осмотра и нормы браковки канатов, грузозахватных приспособлений и тары; – нормы заполнения тары; – технологические карты на погрузочно-разгрузочные работы и складирование грузов с применением грузоподъемных кранов на базах, складах, открытых площадках; – порядок и габариты складирования грузов; – технические характеристики обслуживаемых грузоподъемных машин; – основные требования безопасности при работе стреловых кранов вблизи – линии электропередачи; – способы оказания первой помощи пострадавшим на производстве; – расположение рубильника (выключателя), подающего напряжение на кран с электроприводом

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 196 час.,

в том числе в форме практической подготовки – 160 час.

Из них на освоение:

МДК.04.01 – 70 час.

практики, в том числе

учебная – 36 час.

производственная – 72 час.

Промежуточная аттестация по ПМ.04 – 36 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 4.1, ПК 4.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Технология стропальных работ	70	52	70				18		
	Учебная практика, часов	36	36						36	
	Производственная практика, часов	72	72							72
	Экзамен по профессиональному модулю	18						18		
	Всего:	196	160	70				36	36	72

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 учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	2	3
Раздел 1. Технология стропальных работ		70/52
МДК. 04.01 Технология стропальных работ		70/52
Тема 1.1. Требования безопасности труда	Содержание	4
	1. Производственная санитария и охрана окружающей среды на производстве. Общие сведения закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».	4
	2. Основные понятия о гигиене труда.	
	3. Методы оказания первой помощи на производстве.	
Тема 1.2. Основные сведения о грузоподъемных машинах.	Содержание	10
	1. Классификация грузоподъемных машин.	10
	2. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.	
	3. Индексация грузоподъемных кранов. Грузовые характеристики кранов.	
	4. Требования правил и нормативных документов Ростехнадзора к величине грузоподъемности крана.	
	5. Допускаемый предел приближения кранов к зданиям, штабелям, транспортным средствам.	
	6. Необходимость подачи сигналов машинисту крана	
Тема 1.3. Грузозахватные приспособления и тара	Содержание	12
	1. Общие сведения о съемных грузозахватных приспособлениях.	12
	2. Устройство и принцип работы съемных грузозахватных приспособлений.	
	3. Сведения о нагрузках в ветвях стропов в зависимости от угла их наклона к вертикали.	
	4. Гибкие элементы съемных приспособлений.	
	5. Элементы грузозахватных приспособлений (крюки, карабины, петли, кольца), их разновидности и область применения.	
	6. Подхваты, зацепы и другие специальные устройства и приспособления для перемещения груза.	
Тема 1.4. Виды и	Содержание	8

способы строповки грузов	1. Характеристика и классификация перемещаемых грузов.	8
	2. Выбор грузозахватного приспособления в зависимости от массы груза.	
	3. Складирование грузов на открытых площадках, на территории цеха, пункта грузопереработки.	
	4. Предварительная подача сигнала для подъема или опускания груза. Укладка груза. Снятие стропов с груза.	
Тема 1.5. Производство работ	Содержание	4
	1. Технологические карты перемещения груза на данном производстве	4
	2. Порядок расследования аварий и несчастных случаев на производстве при перемещении грузов	
Тема 1.6. Организация работ по безопасной эксплуатации грузоподъемных машин	Содержание	10
	1. Общая характеристика подъемно-транспортного оборудования и грузоподъемных механизмов на производстве	10
	2. Сведения о приборах и устройствах безопасности, тормозах и аппаратах управления	
	3. Лица, ответственные за ведение и хранение документации. Порядок инструктажа стропальщика, наряд-допуск.	
	4. Типовая инструкция для стропальщиков по безопасному производству работ грузоподъемными машинами.	
	5. Структура службы надзора за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин, съемных грузозахватных приспособлений и тары.	
Тема 1.7. Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность	Содержание	4
	1. Основные мероприятия по обеспечению безопасности труда.	4
	2. Электробезопасность. Пожарная безопасность.	
Консультации и Промежуточная аттестация по МДК.05.01		18
Учебная практика Виды работ 1. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность. 2. Ознакомление с грузозахватными приспособлениями, тарой и подготовкой их к работе. 3. Подготовка грузозахватных приспособлений и тары к работе. 4. Первичные навыки обвязки, строповки и отцепки грузов. Освоение подачи сигналов машинисту крана (крановщику). 5. Приемы строповки грузов. Схемы строповки. 6. Подготовка груза к перемещению.		36

Производственная практика Виды работ 1. Ознакомление с предприятием ПАО «ЧКПЗ». Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. 2. Выполнение работ в качестве стропальщика.	72
Консультации и Экзамен (по профессиональному модулю Получение рабочей профессии 18897 Стропальщик	18
Всего	196

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Учебный кабинет

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический – 13 шт.	Стол школьный 2-местный 6 г/р нерегулируемый СТО2.6 (бук, м/к серый, квадратная труба)
2	Стул ученический – 26 шт.	Стул школьный ученический 6 г/р нерегулируемый СТУ1.6 (фанера, м/к серый, квадратная труба)
3	Стол преподавателя – 1 шт.	1200*600*750 (ЛДСП 16 мм, на столешнице ПВХ 2 мм, на остальном ПВХ 0,4 мм, ножки регулируемые)
4	Стул преподавателя – 1 шт.	Нерегулируемый (фанера, м/к серый, квадратная труба)
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр – 1 шт.	Сетевой фильтр ZIS Pilot-S, 6-розеток, 3 м, белый (S3M)
2	Компьютер преподавателя – 1 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
3	ЖК телевизор – 1 шт.	Acelina 65UCA1 черный Direct LED, 4K UltraHD, Wi-Fi, 60 Гц, Android TV, HDMI*3, USB*2
4	Доска – 1 шт.	Магнитно-меловая OfficeSpace, 100*150 см, алюминиевая рамка, полочка
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Наглядные плакаты	По соответствующим тематикам дисциплины

Технические средства обучения:

Стенд: 1. Выполнение стропальных работ

Плакаты (электронная версия):

1. Иллюстрированное пособие стропальщика
2. Безопасность грузоподъемных работ.
3. Строповка и складирование грузов.

Оборудование:

1. Двухпетлевой строп.
2. Образец крепления свободного конца каната.
3. Грузовой крюк.
4. Образец каната односторонней свивки.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основная литература

1. Пособие по безопасному производству работ для стропальщиков: учебное пособие / автор-составитель О. И. Тихомиров. — Москва: ЭНАС, 2013. — 64 с. — ISBN 978-5-4248-0073-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173335>.

3.2.2. Дополнительная литература

1. Шведов, В. Е. Транспортная логистика. Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ: учебник / В. Е. Шведов, Н. В. Иванова. — Санкт-Петербург: Интермедия, 2018. — 240 с. — ISBN 978-5-4383-0154-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103186>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1. Осуществлять проведение работ по подвешиванию груза на крюк.	– демонстрация умений определения по указателю грузоподъёмность стрелового крана в зависимости от вылета и положения выносных опор;	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися: Текущий контроль в форме: - контрольных работ по темам МДК; - контроль деятельности студентов на практических занятиях; - устный и письменный опрос; Зачеты по учебной и производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля. Экзамен по МДК. Экзамен по профессиональному модулю.
ПК 4.2. Осуществлять проведение работ по зацепке, обвязке грузов для перемещения их подъемными сооружениями.	– демонстрация умений выполнения обвязки и зацепки различных грузов для их подъёма и перемещения; – демонстрация умений выполнения укладки (установки) груза в проектное положение и снятия грузозахватных приспособлений (расстроповки); – демонстрация умений выбора стропы в соответствии с массой и размерами перемещаемого груза; – демонстрация умений определения пригодности грузозахватных приспособлений и тары, а также демонстрация умений правильного их применения; – демонстрация умений подачи сигналов крановщику (машинисту, оператору); – демонстрация умений пользования средствами пожаротушения; – демонстрация умений оказания первой помощи пострадавшим на производстве; – демонстрация умений отключения грузоподъемных машин от электрической сети в аварийных случаях. – демонстрация знаний порядка обмена сигналами между стропальщиком и крановщиком; – демонстрация знаний производственной инструкции стропальщика; – демонстрация знаний назначения и конструктивных особенностей грузозахватных приспособлений и тары; – демонстрация знаний схем строповки и кантовки грузов; – демонстрация знаний способов визуального определения массы груза; – демонстрация знаний порядка	

	осмотра и норм браковки канатов, грузозахватных приспособлений и тары; – демонстрация знаний норм заполнения тары; – демонстрация знаний технологических карт на погрузочно-разгрузочные работы и складирование грузов с применением грузоподъемных кранов на базах, складах, открытых площадках; – демонстрация знаний порядка и габаритов складирования грузов; – демонстрация знаний технических характеристик обслуживаемых грузоподъемных машин; – демонстрация знаний основных требований безопасности при работе стреловых кранов вблизи; – демонстрация знаний линий электропередачи; – демонстрация знаний способов оказания первой помощи пострадавшим на производстве; – демонстрация знаний расположения рубильника (выключателя), подающего напряжение на кран с электроприводом.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; – демонстрация знания алгоритма выполнения работ; – способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; – способность определить этапы решения задачи	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– демонстрация знаний приемов структурирования информации; – демонстрация знания правил оформления результатов поиска информации; – способность определять задачи для поиска информации; – способность определять необходимые источники информации; – способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное	– демонстрация знаний содержания актуальной нормативно-правовой документации;	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью

профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	– способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – способность применять современную научную профессиональную терминологию	обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– демонстрация знаний основ проектной деятельности; – способность организовывать работу коллектива и команды	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– демонстрация знаний правила оформления документов и построения устных сообщений; – способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– демонстрация знаний принципов бережливого производства; – способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– демонстрация знаний правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 05. Получение рабочей профессии
14921 Наладчик кузнечно-прессового оборудования

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	96
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	106
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	111
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	113

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ 05. Получение рабочей профессии 14921 Наладчик кузнечно-прессового оборудования»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 05. «Получение рабочей профессии 14921 Наладчик кузнечно-прессового оборудования» и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 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 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	Получение рабочей профессии 14921 Наладчик кузнечно-прессового оборудования
ПК 5.1.	Проводить наладку ковочных и штамповочных молотов.
ПК 5.2.	Проводить наладку ковочных и штамповочных гидравлических прессов.
ПК 5.3.	Проводить наладку винтовых прессов.
ПК 5.4.	Проводить наладку горизонтально-ковочных машин (ГКМ).

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	– изучения технологической и конструкторской документации для наладки ковочных и штамповочных молотов – подготовки ковочных и штамповочных молотов с энергией удара к установке кузнечных инструментов и штамповой оснастки – выбора и подготовки инструментов, приборов и приспособлений для наладки ковочных и штамповочных молотов – извлечения кузнечных инструментов из рабочего пространства ковочных молотов – извлечения штамповой оснастки из рабочего пространства штамповочных молотов – подготовки рабочего пространства ковочных и штамповочных молотов
--------------	---

	к установке кузнечных инструментов и штамповой оснастки – установки и крепления кузнечных инструментов в рабочее пространство ковочных молотов в соответствии с технической документацией – установки и крепления штамповой оснастки в рабочее пространство штамповочных молотов в соответствии с технической документацией – наладки и регулировки средств механизации, обслуживающих молотов – нагрева кузнечных инструментов и штамповой оснастки дляковки и штамповки на молотах – проверки правильности установки кузнечных инструментов и штамповой оснастки молота на холостом ходу – пробнойковки или штамповки поковок и изделий на молоте – устранения мелких неполадок в работе ковочных и штамповочных молотов, вспомогательного оборудования, кузнечных инструментов и штамповой оснастки – регулировки устройств для сдува окалины и подачи технологической смазки на молоте – настройки компьютерных программ для управления и диагностики на ковочных и штамповочных молотах – изучения технологической и конструкторской документации для наладки ковочных и штамповочных гидравлических прессов – подготовки ковочных и штамповочных гидравлических прессов к установке кузнечных инструментов и штамповой оснастки – выбора и подготовки инструментов, приборов и приспособлений для наладки ковочных и штамповочных гидравлических прессов – извлечения кузнечных инструментов из рабочего пространства ковочных гидравлических прессов – извлечения штамповой оснастки из рабочего пространства штамповочных гидравлических прессов – подготовки рабочего пространства ковочных и штамповочных гидравлических прессов к установке кузнечных инструментов и штамповой оснастки – установки и крепления кузнечных инструментов в рабочее пространство ковочных гидравлических прессов – установки и крепления штамповой оснастки в рабочее пространство штамповочных гидравлических прессов – наладки и регулировки средств механизации, обслуживающих ковочные и штамповочные гидравлические прессы – установки подштамповых плит на штамповочные гидравлические прессы – регулировки выталкивателей и прижимов в штамповой оснастке на штамповочных гидравлических прессах – регулировки системы нагрева и охлаждения штамповой оснастки на штамповочных гидравлических прессах – нагрева кузнечных инструментов на ковочных гидравлических прессах – проверки на холостом ходу правильности установки кузнечных инструментов и штамповой оснастки ковочных и штамповочных гидравлических прессов – пробнойковки или штамповки поковок на ковочных и штамповочных гидравлических прессах – устранения мелких неполадок в работе ковочных и штамповочных
--	---

	гидравлических прессов, вспомогательного оборудования и штамповой оснастки – регулировки устройств для сдува окалины и подачи технологической смазки на гидравлических прессах – настройки компьютерных программ для управления и диагностики на гидравлических прессах – изучение технологической и конструкторской документации для наладки винтового пресса – подготовка винтового пресса к установке штамповой оснастки – выбор и подготовка инструментов, приборов и приспособлений для наладки винтового пресса – извлечение штамповой оснастки из рабочего пространства винтового пресса – подготовка рабочего пространства винтового пресса к установке штамповой оснастки – установка и крепление штамповой оснастки в рабочее пространство винтового пресса – наладка и регулировка средств механизации, обслуживающих винтовые прессы – регулировка выталкивателей и прижимов в штамповой оснастке на винтовых прессах – нагрев штамповой оснастки на винтовых прессах – пробная штамповка поковок на винтовом прессе – настройка компьютерных программ для управления и диагностики на винтовом прессе – устранение мелких неполадок в работе винтового пресса, вспомогательного оборудования и штамповой оснастки – регулировка устройств для сдува окалины и подачи технологической смазки на винтовом прессе – изучения технологической и конструкторской документации для наладки ГKM – подготовки ГKM к установке блоков пуансона и матриц – выбора и подготовки инструментов, приборов и приспособлений для наладки ГKM – извлечения блоков пуансона и матриц в рабочее пространство ГKM – подготовки рабочего пространства ГKM к установке блоков пуансона и матриц – установки и крепления блоков пуансона и матриц в рабочее пространство ГKM – регулировки силы зажима подвижной матрицы на ГKM – наладки и регулировки средств механизации, обслуживающих ГKM – регулировки закрытой высоты штампа на ГKM – регулировки переднего и заднего упоров на ГKM – регулировки системы охлаждения штамповой оснастки на ГKM – нагрева штамповых вставок на ГKM – проверки на холостом ходу правильности установки штамповой оснастки ГKM – пробной штамповки поковок на ГKM – настройки компьютерных программ для управления и диагностики ГKM – устранения мелких неполадок в работе ГKM, вспомогательного
--	--

	оборудования и штамповой оснастки – регулировки устройств для сдува окалины и подачи технологической смазки на ГKM
Уметь	– читать чертежи и применять техническую документацию – просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ – печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации – находить в электронном архиве справочную информацию, конструкторские и технологические документы для выполнения наладки ковочных и штамповочных молотов и средств механизации – проверять исправность работы ковочных и штамповочных молотов – проверять состояние ковочных и штамповочных молотов перед установкой кузнечных инструментов и штамповой оснастки – определять в соответствии с технологической документацией и проверять состояние инструментов, приборов и приспособлений для наладки ковочных и штамповочных молотов – регулировать работу молотов в режиме ручного управления, в автоматическом режиме последовательных ударов и удержания бабы на весу – проверять исправность работы блокирующих приспособлений, защитных устройств и ограждений на ковочных и штамповочных молотах – определять причины неисправностей в работе ковочных и штамповочных молотов и вспомогательного оборудования – предупреждать и определять неисправности в работе ковочных и штамповочных молотов и вспомогательного оборудования – проверять состояние рабочего пространства ковочных и штамповочных молотов перед установкой кузнечных инструментов и штамповой оснастки – применять инструмент и приспособления для снятия кузнечных инструментов из рабочего пространства ковочных молотов – применять инструменты и приспособления для установки кузнечных инструментов в рабочее пространство ковочных молотов – применять инструменты и приспособления для крепления кузнечных инструментов в рабочем пространстве ковочных молотов – применять инструменты и приспособления для снятия штамповой оснастки из рабочего пространства штамповочных молотов – применять инструменты и приспособления для установки штамповой оснастки в рабочее пространство штамповочных молотов – применять инструменты и приспособления для крепления штамповой оснастки в рабочем пространстве штамповочных молотов – прекращать работу и выключать ковочные и штамповочные молоты в нештатной ситуации – выполнять измерения с использованием контрольно-измерительных приборов и инструментов в кузнечно-прессовом производстве – использовать компьютерные программы для управления и диагностики на ковочных и штамповочных молотах – устанавливать параметры сдува окалины и подачи технологической смазки на молоте – устанавливать параметры нагрева кузнечных инструментов и штамповой оснастки дляковки и штамповки на молотах

	– визуально проверять на наличие дефектов пробную партию поковок и изделий, изготовленную на молоте – применять средства индивидуальной и коллективной защиты при наладке ковочных и штамповочных молотов и управлении ими – выбирать грузоподъемные механизмы и такелажную оснастку для установки и снятия кузнечных инструментов и штамповой оснастки – выбирать схемы строповки кузнечных инструментов и штамповой оснастки – проверять исправность ковочных и штамповочных гидравлических прессов – проверять состояние ковочных и штамповочных гидравлических прессов перед установкой кузнечных инструментов и штамповой оснастки – определять в соответствии с технологической документацией и проверять состояние инструментов, приборов и приспособлений для наладки ковочных и штамповочных гидравлических прессов – проверять исправность работы блокирующих приспособлений, защитных устройств и ограждений ковочных и штамповочных гидравлических прессов – определять причины неисправностей в работе ковочных и штамповочных гидравлических прессов, вспомогательного оборудования и штамповой оснастки – предупреждать и определять неисправности в работе ковочных и штамповочных гидравлических прессов, вспомогательного оборудования и штамповой оснастки – устанавливать параметры системы нагрева и охлаждения штамповой оснастки на штамповочных гидравлических прессах – устанавливать параметры нагрева кузнечных инструментов и штамповой оснастки на ковочных и штамповочных гидравлических прессах – применять инструменты и приспособления для установки кузнечных инструментов в рабочее пространство ковочных гидравлических прессов и снятия кузнечных инструментов – применять инструменты и приспособления для крепления кузнечных инструментов в рабочем пространстве ковочных гидравлических прессов – применять инструменты и приспособления для установки и снятия штамповой оснастки в рабочее пространство штамповочных гидравлических прессов и снятия штамповой оснастки – применять инструменты и приспособления для крепления штамповой оснастки в рабочем пространстве штамповочных гидравлических прессов – устанавливать величину хода выталкивателей и силу прижима штамповой оснастки штамповочных гидравлических прессов – прекращать работу и выключать ковочные и штамповочные гидравлические прессы в нештатной ситуации – использовать компьютерные программы для управления и диагностики на гидравлических прессах – выполнять измерения с использованием контрольно-измерительных приборов и инструментов в кузнечно-прессовом производстве – устанавливать параметры сдува окалины и подачи технологической смазки на гидравлических прессах – визуально проверять на наличие дефектов пробную партию поковок и
--	--

	изделий, изготовленную на гидравлических прессах – применять средства индивидуальной и коллективной защиты при наладке ковочных и штамповочных гидравлических прессов и управлении ими – находить в электронном архиве справочную информацию, конструкторские и технологические документы для выполнения наладки винтовых прессов и средств механизации – проверять исправность работы винтового пресса – проверять состояние винтового пресса перед установкой штамповой оснастки – определять в соответствии с технологической документацией и проверять состояние инструментов, приборов и приспособлений для наладки винтового пресса – регулировать работу винтового пресса на одиночных и непрерывных ходах – проверять исправность работы блокирующих приспособлений, защитных устройств и ограждений винтового пресса и вспомогательного оборудования – определять причины неисправностей в работе винтового пресса, вспомогательного оборудования и штамповой оснастки – предупреждать и определять неисправности в работе винтового пресса, вспомогательного оборудования и штамповой оснастки – устанавливать параметры нагрева штамповой оснастки на винтовом прессе – проверять состояние рабочего пространства винтового пресса перед установкой штамповой оснастки – применять инструменты и приспособления для установки штамповой оснастки в рабочее пространство винтового пресса, для снятия штамповой оснастки – применять инструменты и приспособления для крепления штамповой оснастки на винтовом прессе – прекращать работу и выключать винтовой пресс в нештатной ситуации – использовать компьютерные программы для управления и диагностики на винтовом прессе – выполнять измерения с использованием контрольно-измерительных приборов и инструментов в кузнечно-прессовом производстве – устанавливать параметры сдува окалины и подачи технологической смазки на винтовом прессе – визуально проверять на наличие дефектов пробную партию поковок и изделий, изготовленную на винтовом прессе – устанавливать величину хода выталкивателей и прижимов в штамповой оснастке на винтовых прессах – применять средства индивидуальной и коллективной защиты при наладке винтового пресса и управлении им – выбирать грузоподъемные механизмы и такелажную оснастку для установки и снятия штамповой оснастки – находить в электронном архиве справочную информацию, конструкторские и технологические документы для выполнения наладки ГKM и средств механизации – проверять исправность работы ГKM – проверять состояние ГKM перед установкой блоков пуансона и матриц
--	--

	– определять в соответствии с технологической документацией и проверять состояние инструментов, приборов и приспособлений для наладки ГKM – регулировать работу ГKM на одиночных и непрерывных ходах, в наладочном (толчковом) режиме и с проворотом коленчатого вала в ручном режиме – проверять исправность работы блокирующих приспособлений, защитных устройств и ограждений на ГKM и вспомогательном оборудовании – определять причины неисправностей в работе ГKM, вспомогательного оборудования и штамповой оснастки – предупреждать и определять неисправности в работе ГKM, вспомогательного оборудования и штамповой оснастки – устанавливать закрытую высоту штампа на ГKM – устанавливать расстояние до переднего и заднего упоров на ГKM – устанавливать параметры системы охлаждения штамповой оснастки на ГKM – устанавливать параметры нагрева штамповых вставок на ГKM – применять инструменты и приспособления для снятия блоков пуансонов и матриц из рабочего пространства ГKM – проверять состояние рабочего пространства ГKM перед установкой блоков пуансона и матриц – применять инструменты и приспособления для установки блоков пуансонов и матриц в рабочее пространство ГKM – применять инструменты и приспособления для крепления блоков пуансонов и матриц в рабочем пространстве ГKM – устанавливать прокладки и подкладки для устранения продольного, поперечного перекоса поковки и асимметричности поковок в поперечном направлении – прекращать работу и выключать ГKM в нештатной ситуации – осуществлять реверс главного привода для отвода высадочного ползуна в случае заклинивания ГKM – использовать компьютерные программы для управления и диагностики ГKM – выполнять измерения с использованием контрольно-измерительных приборов и инструментов в кузнечно-прессовом производстве – устанавливать параметры сдува окалины и подачи технологической смазки на ГKM – визуально проверять на наличие дефектов пробную партию поковок и изделий, изготовленную на ГKM – применять средства индивидуальной и коллективной защиты при наладке ГKM и управлении ими
Знать	– инструкции по наладке и карты наладки ковочных и штамповочных молотов – прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них – прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них – виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации – порядок работы с электронным архивом технической документации

	– устройство, режимы и принцип работы ковочных и штамповочных молотов – основные параметры ковочных и штамповочных молотов – устройство и принцип работы системы управления ковочными и штамповочными молотами – способы установки и крепления кузнечных инструментов на ковочные молоты, способы его снятия – способы установки и крепления штамповой оснастки на штамповочные молоты – способы регулировки кузнечных инструментов и штамповой оснастки на ковочных и штамповочных молотах – виды кузнечных инструментов и штамповой оснастки – порядок и правила пуска и наладки ковочных и штамповочных молотов – основные неполадки ковочных и штамповочных молотов и способы их устранения – виды инструментов, приборов и приспособлений для наладки и регулировки ковочных и штамповочных молотов, штамповой оснастки – устройство, режимы и принцип работы механизмирующих устройств, обслуживающих ковочные и штамповочные молоты – термомеханические режимыковки и штамповки на ковочных и штамповочных молотах – назначение элементов интерфейса системы управления и диагностики ковочных и штамповочных молотов – материалы, используемые в кузнечно-прессовом производстве – характеристики подъемно-транспортных механизмов и машин в кузнечно-прессовом производстве – технологические операцииковки и штамповки, выполняемые на ковочных и штамповочных молотах – правила строповки и перемещения грузов в кузнечно-прессовом производстве – система знаковой сигнализации при работе с машинистом крана в кузнечно-прессовом производстве – виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении наладки ковочных и штамповочных молотов – требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности – устройство, режимы и принцип работы ковочных и штамповочных гидравлических прессов – инструкции по наладке и карты наладки ковочных и штамповочных гидравлических прессов – гидравлические схемы ковочных и штамповочных гидравлических прессов – устройство и принцип работы системы управления ковочными и штамповочными гидравлическими прессами – способы установки крепления кузнечных инструментов на ковочные гидравлические прессы, способы его снятия – способы установки и крепления штамповой оснастки на штамповочные гидравлические прессы, способы ее снятия – способы регулировки кузнечных инструментов и штамповой оснастки на ковочных и штамповочных гидравлических прессах
--	--

	– виды кузнечных инструментов и штамповой оснастки – порядок и правила пуска и наладки ковочных и штамповочных гидравлических прессов – способы регулирования выталкивателей и прижимов штамповочных гидравлических прессов – основные неполадки ковочных и штамповочных гидравлических прессов и способы их устранения – виды инструментов, приборов и приспособлений для наладки и регулировки ковочных и штамповочных гидравлических прессов – устройство, режимы и принцип работы механизмирующих устройств, обслуживающих ковочные и штамповочные гидравлические прессы – термомеханические режимыковки и штамповки на ковочных и штамповочных гидравлических прессах – назначение элементов интерфейса системы управления и диагностики гидравлических прессов – материалы, используемые в кузнечно-прессовом производстве – характеристики подъемно-транспортных механизмов и машин в кузнечно-прессовом производстве – технологические операцииковки и штамповки, выполняемые на ковочных и штамповочных гидравлических прессах – виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении наладки ковочных и штамповочных гидравлических прессов – требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности – инструкции по наладке и карты наладки винтовых прессов – устройство, режимы и принцип работы фрикционных винтовых, электровинтовых и гидровинтовых прессов – кинематические схемы винтовых прессов – устройство и принцип работы системы управления винтовым прессом – способы установки и крепления штамповой оснастки на винтовые прессы, способы ее снятия – способы регулировки штамповой оснастки на винтовых прессах – виды штамповой оснастки, используемой на винтовых прессах – порядок и правила пуска и наладки винтовых прессов – способы регулировки выталкивателя и прижима винтового пресса – основные неполадки винтовых прессов и способы их устранения – виды рабочих инструментов, приборов и приспособлений для наладки и регулировки винтовых прессов – устройство, режимы и принцип работы механизмирующих устройств, обслуживающих винтовые прессы – термомеханические режимы штамповки на винтовых прессах – назначение элементов интерфейса системы управления и диагностики винтовых прессов – материалы, используемые в кузнечно-прессовом производстве – характеристики подъемно-транспортных механизмов и машин в кузнечно-прессовом производстве – технологические операции штамповки, выполняемые на винтовых прессах – виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении наладки винтовых прессов
--	--

	– требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности – инструкции по наладке и карты наладки ГKM – устройство, режимы и принцип работы ГKM – кинематические схемы ГKM – устройство и принцип работы системы управления ГKM – способы установки и крепления штамповой оснастки на ГKM, способы ее снятия – способы регулировки штамповой оснастки на ГKM – виды штамповой оснастки, используемой на ГKM – порядок и правила пуска и наладки ГKM – виды и способы регулирования упоров ГKM – основные неполадки ГKM и способы их устранения – виды инструментов, приборов и приспособлений для наладки и регулировки ГKM – устройство, режимы и принцип работы механизмирующих устройств, обслуживающих ГKM – термомеханические режимы штамповки на ГKM – назначение элементов интерфейса системы управления и диагностики ГKM – материалы, используемые в кузнечно-прессовом производстве – характеристики подъемно-транспортных механизмов и машин в кузнечно-прессовом производстве – технологические операции штамповки, выполняемые на ГKM – система знаковой сигнализации при работе с машинистом крана в кузнечно-прессовом производстве – виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении наладки ГKM
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 320 час.,

в том числе в форме практической подготовки – 284 час.

Из них на освоение:

МДК.05.01 – 52 час.

МДК.05.02 – 70 час.

практики, в том числе

учебная – 36 час.

производственная – 144 час.

Промежуточная аттестация по ПМ.05 – 36 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 5.1 – ПК 5.4, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Сведения об электрооборудовании кузнечно-прессовых машин	52	52	52	16					
ПК 5.1 – ПК 5.4, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Наладка кузнечно-прессового оборудования	70	52	70	16			18		
	Учебная практика, часов	36	36						36	
	Производственная практика, часов	144	144							144
	Экзамен по профессиональному модулю	18						18		
	Всего:	320	284	122	32			36	36	144

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 учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
Раздел 1. Сведения об электрооборудовании кузнечно-прессовых машин		52/52
МДК. 05.01 Сведения об электрооборудовании кузнечно-прессовых машин		52/52
Тема 1.1. Общие сведения о пластическом деформировании.	Содержание	2
	1. Классификация оборудования прессового производства. Эксплуатационные характеристики машин, надежность и долговечность машин и механизмов. Профилактические осмотры. Общие сведения о пластическом деформировании. Виды пластической деформации.	2
Тема 1.2. Электрооборудование оборудования дляковки.	Содержание	4
	1. Ковка на молотах и прессах. Приспособления и инструменты, применяемые при ковке металла. Особенности свободнойковки. Художественная ковка. Рациональное использование металла при ковке.	4
Тема 1.3. Электрооборудование в горячей штамповке и прессовании.	Содержание	4
	1. Оборудование для горячей штамповки и прессования. Операции горячей штамповки. Разновидности штампов для горячей объемной штамповки. Преимущества безоблойной штамповки. Устройство и принцип работы оборудования для горячей штамповки и прессования.	4
Тема 1.4. Классификация электрооборудования кузнечно - прессового оборудования.	Содержание	2
	1. Устройство паровоздушного молота. Основные параметры и характеристики паровоздушных молотов. Обслуживание и эксплуатация паровоздушного штамповочного молота простого действия.	2
Тема 1.5. Общие сведения об электрооборудовании паровоздушных молотах.	Содержание	2
	1. Паровоздушные штамповочные молоты двойного действия. Фрикционные штамповочные молоты. Кривошипные молоты. Гидравлические прессы. Горизонтально-ковочные машины (ГКМ).	2
Тема 1.6. Общие сведения об электрооборудовании	Содержание	4
	1. Одноцилиндровые молоты. Двухцилиндровые молоты двойного действия. Виды ударов пневматических молотов. Обслуживание и эксплуатация одноцилиндровых и	4

пневматических молотов.	двухцилиндровых молотов..	
Тема 1.7. Молоты с электрическим приводом.	Содержание	4
	1. Общие сведения о молотах с электрическим приводом. Фрикционные и приводные механические молоты, основные характеристики, назначение и применение. Винтовые и гидровинтовые молоты, основные характеристики, назначение и применение.	4
Тема 1.8. Общие сведения об электрооборудовании гидравлических прессы.	Содержание	4
	1. Действия гидравлического прессы. Типы приводов гидравлического прессы. Устройство и принцип работы гидравлического прессы.	4
Тема 1.9. Устройство и принцип работы молота простого и двойного действия.	Содержание	8
	1. Устройство и принцип работы молота простого и двойного действия. Основные характеристики молота простого и двойного действия.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Практическое занятие 1. Устройство и принцип работы молота простого и двойного действия.	4
Тема 1.10. Кривошипные и специальные машины.	Содержание	16
	1. Общие сведения о кривошипных машинах. Разделение кривошипных прессов по типу главного привода. Основные механизмы двухстоечного кривошипного прессы, кривошипной горизонтальной машины и одностоечного кривошипного прессы с наклоняемой станиной. Общие сведения о специальных машинах. Ковочные вальцы. Вертикально-ковочные машины. Высокоскоростные машины. Гидростаты и гидростатические машины. Принцип работы специальных машин.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12
	1. Практическое занятие 2. Основные механизмы двухстоечного кривошипного прессы.	4
	2. Практическое занятие 3. Основные механизмы кривошипной горизонтальной машины.	4
	3. Практическое занятие 4. Основные механизмы одностоечного кривошипного прессы с наклоняемой станиной.	4
Промежуточная аттестация по МДК.05.01 (дифференцированный зачет)		2
Раздел 2. Наладка кузнечно-прессового оборудования.		70/52
МДК.05.02. Наладка кузнечно-прессового оборудования.		70/52
Тема 2.1. Основы теории и надежности оборудования прессового	Содержание	6

производства.		
	1. Показатели надежности: ремонтпригодность, долговечность, безотказность. Анализ надёжности оборудования. Контроль износа деталей. Контроль отклонений формы и относительного расположения поверхностей. Контроль резьбы и шлицевых поверхностей. Контроль наличия трещин.	6
Тема 2.2. Диагностика кузнечно - прессового оборудования.	Содержание	10
	1. Задачи технического диагностирования кузнечно-прессового оборудования. Системы технического диагностирования. Контроль работоспособности оборудования. Контроль отклонений относительного расположения деталей.	6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Практическое занятие 1. Диагностика кузнечно-прессового оборудования.	4
Тема 2.3. Обслуживание и эксплуатация кузнечно-прессового оборудования.	Содержание	10
	1. Обслуживание и эксплуатация кузнечно-прессового оборудования.	6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Практическое занятие 2. Обслуживание и эксплуатация кузнечно-прессового оборудования.	4
Тема 2.4. Особенности наладки кузнечно-прессового оборудования.	Содержание	10
	1. Общие сведения о наладке. Технологический процесс наладки кузнечно - прессового оборудования. Наладочные работы при вводе оборудования в эксплуатацию. Основные неполадки молотов и прессов. Наладка и регулировка индивидуальных (насосных) приводов.	6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Практическое занятие 3. Технологический процесс наладки кузнечно - прессового оборудования.	4
Тема 2.5. Технология монтажа кузнечно-прессового оборудования.	Содержание	10
	Связь ремонта с монтажом оборудования. Виды организации монтажных работ. Подготовительные работы для монтажа оборудования. Технологический процесс монтажа. Техника безопасности и охрана труда при проведении монтажных работ.	6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Практическое занятие 4. Технологический процесс монтажа кузнечно - прессового оборудования.	4
Тема 2.6. Проверка кузнечно-прессового оборудования на точность. Правила	Содержание	6
	Инструменты и оборудование для контроля качества установки и сборки оборудования (индикаторы, штативы, плоско - параллельные концевые меры длины, поверочные линейки и т.д.) Техника безопасности и охрана труда при работе на молотах и прессах.	6

безопасной работы на молотах и прессах.		
Консультации и Промежуточная аттестация по МДК.05.02 (экзамен)		18
Учебная практика Виды работ 1. Изучение техники безопасности, промышленная санитария и противопожарная безопасность. 2. Изучение эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования. 3. Изучение методов регулировки и наладок промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов. 4. Изучение возможных недостатков, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации промышленного оборудования 5. Изучение документации для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования. 6. Защита отчета по учебной практике (дифференцированный зачет).		36
Производственная практика Виды работ 1. Техника безопасности, промышленная санитария и противопожарная безопасность. 2. Выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования. 3. Методы регулировки и наладок промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов. 4. Участие в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования. 5. Составление документации для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования. 6. Защита отчета по производственной практике (дифференцированный зачет).		144
Консультации и Экзамен (по профессиональному модулю Получение рабочей профессии 14921 Наладчик кузнечно-прессового оборудования)		18
Всего		320

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол ученический – 13 шт.	Стол школьный 2-местный 6 г/р нерегулируемый СТО2.6 (бук, м/к серый, квадратная труба)
2	Стул ученический – 26 шт.	Стул школьный ученический 6 г/р нерегулируемый СТУ1.6 (фанера, м/к серый, квадратная труба)
3	Стол преподавателя – 1шт.	1200*600*750 (ЛДСП 16 мм, на столешнице ПВХ 2 мм, на остальном ПВХ 0,4 мм, ножки регулируемые)
4	Стул преподавателя – 1 шт.	Нерегулируемый (фанера, м/к серый, квадратная труба)
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Сетевой фильтр – 1 шт.	Сетевой фильтр ZIS Pilot-S, 6-розеток, 3 м, белый (S3M)
2	Компьютер преподавателя – 1 шт.	Системный блок в сборе: i5-12400, DDR4 16gb, SSD 500Gb Samsung, GIGABYTE H610M K, корпус BaseTech M3405, Кулер BaseTech Tower 120 PRO
3	ЖК телевизор – 1 шт.	Acelina 65UCA1 черный Direct LED,4K UltraHD, Wi-Fi, 60 Гц, Android TV, HDMI*3, USB*2
4	Доска – 1 шт.	Магнитно-меловая OfficeSpace, 100*150 см, алюминиевая рамка, полочка
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Наглядные плакаты	По соответствующим тематикам дисциплины

Учебная лаборатория «Автоматизация типовых технологических процессов в металлургии и нефтегазовой отрасли», ЮУрГУ, Учебно-лабораторный корпус №3 блок Б, В, ауд. 815

Оборудование и технические средства обучения:

1. Модульный интеграционно-исследовательский комплекс «Интеллектуальный электропривод с промышленным интернетом вещей и дополненной реальностью» – 1 шт.
2. Комплекс лабораторный «Средства автоматизации и управления» – 2 шт.
3. Комплект учебно-исследовательского оборудования «Энергосбережение в системах автоматизации с распределенной периферией управления сетей (АС-интерфейс)» – 1 шт.
4. Проектор – 1 шт.
5. Доска интерактивная – 1 шт.
6. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к ЭИОС Университета – 1 шт.

Имущество:

1. Стол четырехместный – 3 шт.

2. Стол двухместный – 9 шт.
3. Стол для приборов – 7 шт.
4. Стол преподавателя – 1 шт.
5. Стул преподавателя – 1 шт.
6. Стул – 50 шт.
7. Доска меловая – 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основная литература

1. Иванов, М. Н. Детали машин: учебник для среднего профессионального образования / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 457 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18247-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566187>.
2. Мирошин, Д. Г. Слесарное дело: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 334 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11661-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541966>.
3. Мирошин, Д. Г. Слесарное дело. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 247 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11960-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542418>.
4. Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566058>.

3.2.2. Дополнительная литература

1. Резание материалов. Режущий инструмент: учебник для среднего профессионального образования / С. Н. Григорьев [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 582 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18877-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/555006>.
2. Гуртяков, А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 135 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08481-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537873>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 5.1. Проводить наладку ковочных и штамповочных молотов.	– демонстрация умений наладки ковочных и штамповочных молотов	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися: Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК; - контроль деятельности студентов на практических занятиях; - устный и письменный опрос; Зачеты по учебной и производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля. Экзамен по МДК. Экзамен по профессиональному модулю.
ПК 5.2. Проводить наладку ковочных и штамповочных гидравлических прессов.	– демонстрация умений наладку ковочных и штамповочных гидравлических прессов	
ПК 5.3. Проводить наладку винтовых прессов.	– демонстрация умений наладки винтовых прессов	
ПК 5.4. Проводить наладку горизонтально-ковочных машин (ГКМ).	– демонстрация умений наладки горизонтально-ковочных машин (ГКМ) – демонстрация знаний инструкций по наладке и карт наладки ковочных и штамповочных молотов – демонстрация знаний прикладных компьютерных программ для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них – демонстрация знаний видов, назначения и порядка применения устройств вывода графической и текстовой информации – демонстрация знаний порядка работы с электронным архивом технической документации – демонстрация знаний устройства, режима и принципа работы ковочных и штамповочных молотов – демонстрация знаний основных параметров ковочных и штамповочных молотов – демонстрация знаний устройства и принципа работы системы управления ковочными и штамповочными молотами – демонстрация знаний способов установки и крепления кузнечных инструментов на ковочные молоты, способов его снятия – демонстрация знаний способов установки и крепления штамповой оснастки на штамповочные молоты – демонстрация знаний способов регулировки кузнечных инструментов и штамповой оснастки на ковочных и штамповочных молотах – демонстрация знаний видов	

	кузнечных инструментов и штамповой оснастки – демонстрация знаний порядка и правил пуска и наладки ковочных и штамповочных молотов – демонстрация знаний основных неполадок ковочных и штамповочных молотов и способов их устранения – демонстрация знаний видов инструментов, приборов и приспособлений для наладки и регулировки ковочных и штамповочных молотов, штамповой оснастки – демонстрация знаний устройства, режимов и принципа работы механизмирующих устройств, обслуживающих ковочные и штамповочные молоты – демонстрация знаний термомеханических режимовковки и штамповки на ковочных и штамповочных молотах – демонстрация знаний назначения элементов интерфейса системы управления и диагностики ковочных и штамповочных молотов – демонстрация знаний материалов, используемых в кузнечно-прессовом производстве – демонстрация знаний характеристик подъемно-транспортных механизмов и машин в кузнечно-прессовом производстве – демонстрация знаний технологических операцийковки и штамповки, выполняемых на ковочных и штамповочных молотах – демонстрация знаний правил строповки и перемещения грузов в кузнечно-прессовом производстве – демонстрация знаний системы знаковой сигнализации при работе с машинистом крана в кузнечно-прессовом производстве – демонстрация знаний видов и правил применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении наладки ковочных и штамповочных молотов – демонстрация знаний требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической	
--	---	--

	безопасности и электробезопасности – демонстрация знаний устройства, режимов и принципа работы ковочных и штамповочных гидравлических прессов – демонстрация знаний инструкций по наладке и карт наладки ковочных и штамповочных гидравлических прессов – демонстрация знаний гидравлических схем ковочных и штамповочных гидравлических прессов – демонстрация знаний устройства и принципа работы системы управления ковочными и штамповочными гидравлическими прессами – демонстрация знаний способов установки крепления кузнечных инструментов на ковочные гидравлические прессы, способов его снятия – демонстрация знаний способов установки и крепления штамповой оснастки на штамповочные гидравлические прессы, способов ее снятия – демонстрация знаний способов регулировки кузнечных инструментов и штамповой оснастки на ковочных и штамповочных гидравлических прессах – демонстрация знаний видов кузнечных инструментов и штамповой оснастки – демонстрация знаний порядка и правил пуска и наладки ковочных и штамповочных гидравлических прессов – демонстрация знаний способов регулирования выталкивателей и прижимов штамповочных гидравлических прессов – демонстрация знаний основных неполадок ковочных и штамповочных гидравлических прессов, и способов их устранения – демонстрация знаний видов инструментов, приборов и приспособлений для наладки и регулировки ковочных и штамповочных гидравлических прессов – демонстрация знаний устройства, режимов и принципа работы механизмирующих устройств, обслуживающих ковочные и штамповочные гидравлические прессы	
--	---	--

	– демонстрация знаний термомеханических режимов ковки и штамповки на ковочных и штамповочных гидравлических прессах – демонстрация знаний назначения элементов интерфейса системы управления и диагностики гидравлических прессов – демонстрация знаний материалов, используемых в кузнечно-прессовом производстве – демонстрация знаний характеристик подъемно-транспортных механизмов и машин в кузнечно-прессовом производстве – демонстрация знаний технологических операций ковки и штамповки, выполняемых на ковочных и штамповочных гидравлических прессах – демонстрация знаний правил строповки и перемещения грузов в кузнечно-прессовом производстве – демонстрация знаний системы знаковой сигнализации при работе с машинистом крана в кузнечно-прессовом производстве – демонстрация знаний видов и правил применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении наладки ковочных и штамповочных гидравлических прессов – демонстрация знаний требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности – демонстрация знаний инструкций по наладке и карт наладки винтовых прессов – демонстрация знаний устройства, режимов и принципа работы фрикционных винтовых, электровинтовых и гидровинтовых прессов – демонстрация знаний кинематических схем винтовых прессов – демонстрация знаний устройства и принципа работы системы управления винтовым прессом – демонстрация знаний способов установки и крепления штамповой оснастки на винтовые прессы, способов ее снятия	
--	--	--

	– демонстрация знаний способов регулировки штамповой оснастки на винтовых прессах – демонстрация знаний видов штамповой оснастки, используемой на винтовых прессах – демонстрация знаний порядка и правил пуска и наладки винтовых прессов – демонстрация знаний способов регулировки выталкивателя и прижима винтового пресса – демонстрация знаний основных неполадок винтовых прессов и способов их устранения – демонстрация знаний видов рабочих инструментов, приборов и приспособлений для наладки и регулировки винтовых прессов – демонстрация знаний устройства, режимов и принципа работы механизмирующих устройств, обслуживающих винтовые прессы – демонстрация знаний термомеханических режимов штамповки на винтовых прессах – демонстрация знаний назначения элементов интерфейса системы управления и диагностики винтовых прессов – демонстрация знаний материалов, используемых в кузнечно-прессовом производстве – демонстрация знаний характеристик подъемно-транспортных механизмов и машин в кузнечно-прессовом производстве – демонстрация знаний технологических операций штамповки, выполняемых на винтовых прессах – демонстрация знаний правил строповки и перемещения грузов в кузнечно-прессовом производстве – демонстрация знаний инструкций по наладке и карт наладки ГКМ – демонстрация знаний порядка работы с электронным архивом технической документации – демонстрация знаний устройства, режимов и принципа работы ГКМ – демонстрация знаний кинематических схем ГКМ	
--	--	--

	– демонстрация знаний устройства и принципа работы системы управления ГKM – демонстрация знаний способов установки и крепления штамповой оснастки на ГKM, способов ее снятия – демонстрация знаний способов регулировки штамповой оснастки на ГKM – демонстрация знаний видов штамповой оснастки, используемой на ГKM – демонстрация знаний порядка и правил пуска и наладки ГKM – демонстрация знаний видов и способов регулирования упоров ГKM – демонстрация знаний основных неполадок ГKM и способов их устранения – демонстрация знаний видов инструментов, приборов и приспособлений для наладки и регулировки ГKM – демонстрация знаний устройства, режимов и принципа работы механизмирующих устройств, обслуживающих ГKM – демонстрация знаний термомеханических режимов штамповки на ГKM – демонстрация знаний назначения элементов интерфейса системы управления и диагностики ГKM – демонстрация знаний материалов, характеристик подъемно-транспортных механизмов и машин в кузнечно-прессовом производстве – демонстрация знаний технологических операций штамповки, выполняемые на ГKM – демонстрация знаний правил строповки и перемещения грузов в кузнечно-прессовом производстве – демонстрация знаний видов и правил применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении наладки ГKM	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к	– демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; – демонстрация знания алгоритма выполнения работ;	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения

различным контекстам	– способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; – способность определить этапы решения задачи	образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– демонстрация знаний приемов структурирования информации; – демонстрация знания правил оформления результатов поиска информации; – способность определять задачи для поиска информации; – способность определять необходимые источники информации; – способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	– демонстрация знаний содержания актуальной нормативно-правовой документации; – способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – способность применять современную научную профессиональную терминологию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– демонстрация знаний основ проектной деятельности; – способность организовывать работу коллектива и команды	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– демонстрация знаний правила оформления документов и построения устных сообщений; – способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в	– демонстрация знаний принципов бережливого производства; – способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

чрезвычайных ситуациях		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– демонстрация знаний правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы