

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**

Составитель:

Хакимова Галия Габдрахмановна, преподаватель ГБПОУ УКРТБ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем

наименование профессионального модуля

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид профессиональной деятельности «Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем» и соответствующие ему профессиональные компетенции и общие компетенции:

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	<i>Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем</i>
ПК 2.1.	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.
ПК 2.2.	Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.
ПК 2.3.	Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в	<ul style="list-style-type: none">- выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования;- выполнении работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования.
уметь	<ul style="list-style-type: none">- применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;- осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;- производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;- применять технологические процессы восстановления деталей;- производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.- составлять структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;- оформлять документацию проектов автоматизации технологических процессов и компонентов мехатронных систем;- подбирать по справочной литературе необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора;- по заданным параметрам выполнять расчеты электрических, электронных и пневматических схем измерений, контроля, регулирования, питания, сигнализации и отдельных компонентов мехатронных систем;
знать	<ul style="list-style-type: none">- правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;- алгоритмы поиска неисправностей;- технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний.- интерфейсы компьютерных систем мехатроники;- принципы действия, области использования, устройство типовых средств измерений и автоматизации, элементов систем мехатроники;- нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 582 часа, в том числе:

- 212 часов вариативной части, направленных на усиление обязательной части программы профессионального модуля.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Суммарный объем нагрузок и, час	Объем профессионального модуля, час							
			Обучение по МДК				Практика		Промежуточная аттестация	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Самостоятельная работа	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 1. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	354	310	156	-	32				12
ПК 1.1- ПК 1.6	Учебная практика	72					72			
ПК 1.1- ПК 1.6	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144						144		
	Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))	12								12
	Всего:	582	310	156	-	32	72	144		24

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

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

V семестр

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1.	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем.	354
МДК 1.	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем.	354
Тема 1. Введение. Роль монтажно-наладочных работ в техническом обеспечении надежного функционирования систем автоматического управления. Классификация видов систем.	<p>Содержание</p> <p>1 Цель и задачи дисциплины. Предпосылки развития мехатроники и робототехники, области применения мехатронных систем. Преимущества мехатронных устройств и систем. Взаимосвязь с другими дисциплинами. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 8-37</p> <p>2 Технико-экономические предпосылки разработки и использование мехатронных систем. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 37-40</p> <p>Практические занятия</p> <p>1,2 Составление технической документации при организации и ведения монтажных работ.</p>	<p>8</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>
Тема 2. Специальный инструмент монтажных приспособлений и средств малой механизации.	<p>Содержание</p> <p>1 Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Назначение и виды инструмента. Наборы слесаря-монтажника. Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта лекций</p> <p>2 Механизация и автоматизация производственных процессов. Основные понятия. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта лекций</p> <p>3 Специальные инструменты для монтажа электрических проводов, опорных конструкций. Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта лекций</p>	<p>6</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
Тема 3. Техническая документация при производстве	<p>Содержание</p> <p>1 Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Виды технической документации, использованных при монтажных работах, рабочие</p>	<p>14</p> <p>2</p>

монтажных работ, основы его проектирования.		чертежи.	
	2	Разработка принципиальных - монтажных схем, выбор элементной базы, составление таблиц расположения элементов.	2
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 24-25		
	3	Разработка монтажных схем, панелей, монтаж таблицу внешних соединений.	2
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 24-25		
	Практическое занятие		8
3,4	Составление таблиц соединений и подключение по принципиальной электрической схемы.		
5,6	Составление схемы сигнализации, маркировка цепей.		
Тема 4. Организация ремонтных и наладочных работ средств измерений и систем автоматического управления.	Содержание		16
1	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Ремонтные работы средств измерений и систем автоматического управления. Цели и задачи ремонтных и наладочных работ. Работа с технической документацией.	2	
2	Планирование ремонтных работ. Виды ремонтных работ.	2	
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 39-40			
3	Планирование наладочных работ. Виды и этапы наладочных работ.	2	
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 40-43			
4	Планово-предупредительный ремонт микропроцессорной техники, средств измерений, регулирующей аппаратуры. Образцовое оборудование при поверке и ремонте средств измерений.	2	
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 43-49			
Практическое занятие		8	
7	Составление календарного плана-графика производства ремонтных работ на объекте монтажа		
8	Составление календарного плана-графика производства наладочных работ на объекте монтажа		
9, 10	Изучение видов ремонтных и наладочных работ средств измерений и систем автоматического управления		
Тема 5. Основные технические средства, применяемые в мехатронных системах.	Содержание		20
1	Электрические и электронные регуляторы	2	
Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта лекций			
2	Средства автоматического управления	2	
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 109-115			
3	Электронно-вычислительная техника	2	
Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта лекций			
4	Пневматические регуляторы	2	

		Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта лекций	
	5	Гидравлические и электрогидравлические средства автоматики	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта лекций	
	Практическое занятие		10
	11, 12	Расчет основных параметров электрических и электронных регуляторов	
	13	Расчет основных параметров пневматических регуляторов	
	14, 15	Расчет основных параметров гидравлических и электрогидравлических средств автоматики	
Тема 6.	Содержание		48
Выполнение работ по ремонту и наладке средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем мехатроники.	1	Ремонт, наладка первичных преобразователей и систем автоматического управления	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	
	2	Ремонт, поверка и настройка аналоговых вторичных приборов, нормирующих преобразователей.	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	
	3	Ремонт и наладка	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	
	4	Ремонт и текущее обслуживание регуляторов и исполнительных механизмов, регулирующих клапанов	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	
	5	Наладка аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем.	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	
	6	Стендовая наладка первичных преобразователей.	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	
	7	Стендовая наладка приборов с токовым входным сигналом.	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	
	8	Стендовая наладка регулирующих устройств.	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	
	Лабораторные работы		32
	1,2	Поверка первичного преобразователя давления с токовым выходным сигналом	
	3,4	Проверка и снятие характеристик термопары	
	5,6	Проверка и снятие характеристик термометра сопротивления	
	7,8 ,9	Ремонт и настройка пневматического регулирующего клапана	
	10,	Наладка системы автоматического регулирования по конкретному заданию	

	11		
	12-14	Наладка информационных устройств и систем мехатроники по конкретному заданию	
	15, 16	Поверка работоспособности системы автоматического регулирования	
Тема 7. Цели и задачи проектирования технической документации и ее состав.	Содержание		4
	1	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Этапы и стадии разработки технической документации Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
	2	Техническое предложение, техническое задание, проект. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
Тема 8. Правила составления и чтения функциональных схем автоматизации.	Содержание		8
	1	Определение места нахождения приборов и аппаратуры в составе САУ. Распределение на приборы, установленные по месту и на центральном щите. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
	2	Порядок отражения положения приборов на функциональной схеме. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
	3	Приобретение навыков чтения функциональных схем небольших систем управления. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
	Практическое занятие		2
	16	Применение УГО для составления функциональных схем автоматизации. Методика чтения функциональных схем.	
Тема 9. Электрические и монтажные схемы разрабатываемых САУ.	Содержание		6
	1	Правила выполнения электрических схем согласно ГОСТ Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
	2	Правила выполнения монтажных схем согласно ГОСТ Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
	3	Состав спецификаций: оборудование, материалы, прочее. Домашнее задание:	2
Тема 10. Мехатронные модели и компоненты.	Содержание		6
	1	Функциональные группы пневматических и гидравлических проводок Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта лекций	2
	2	Предпосылки развития и принципы построения Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта лекций	2

	3	Состав мехатронных систем Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта лекций	2
VI семестр			
Тема 11. Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации.	Содержание		6
	1	Инструментальное хозяйство монтажного управления. Монтажный инструмент и приспособления, специальный инструмент для монтажа электрических проводок, трубных проводок и опорных конструкций. Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта лекций	2
	2	Трубогибы: ручной, гидравлический. Сборка труб в блоки. Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта лекций	2
	3	Развальцовки универсальные, уткогибы. Поршневой монтажный инструмент Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта лекций	2
	Содержание		14
	1	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Инженерная подготовка наладочных работ. Изучение инструкций по наладке систем; электрооборудование вентиляционных, компрессорных и насосных установок. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
2	Порядок подготовки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2	
3	Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2	
4	Проверка качества выполнения монтажных работ с оформлением актов, замечаний по отступлениям от проектной документации Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2	
Лабораторная работа		6	
17-19	Проверка качества выполнения монтажных работ с оформлением актов, замечаний по отступлениям от проектной документации		
Тема 13. Общее содержание и	Содержание		16
	1	Выделение функциональных блоков, взаимозависимых структур, элементов питания	2

этапы наладочных работ первой стадии.		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	
	2	Поэтапный запуск, поузловое опробование функционирования отдельных элементов системы	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	
	3	Определение рабочих диапазонов контролируемых параметров, подгонка элементов системы	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	
	4	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Порядок применения наладочного технологического оборудования	2
		Лабораторная работа	8
20-23	Изучение поэтапного запуска, поузловое опробование функционирования отдельных элементов системы		
Тема 14. Наладка систем передачи информации.	Содержание		10
	1	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Общие вопросы теории телеизмерений телеуправления. Способы передачи информационных сигналов	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	
	2	Интерфейсы, применяемые в системах управления	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	
	3	Токовая система передачи информации	2
		Домашнее задание:	
	Практическое занятие		4
17, 18	Изучение интерфейсов, применяемых в системах управления		
Тема 15. Определение возможного характера неисправности системы. Приборы и методы автоматизированного определения неисправностей. Основы теории самоконтроля систем.	Содержание		14
	1	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Составление номенклатуры приборов, необходимых для настройки и поверки элементов систем автоматического управления	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	
	2	Классификация неисправностей мехатронных систем. Основы теории самоконтроля систем	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 158-163	
	3	Имитация рабочих режимов функционирования элементов САУ и их взаимодействия между собой	2
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 133-157		

	4	Составление алгоритма поиска возможных неисправностей на примерах типовых схем Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2	
	Практическое занятие		6	
	19	Составление алгоритма поиска простых неисправностей на примерах типовых схем		
	20, 21	Составление алгоритма поиска сложных неисправностей на примерах типовых схем		
Тема 16. Диагностика состояния мехатронных систем.	Содержание		22	
	1	Методы оценки технического состояния и остаточного ресурса мехатронных систем. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 116-118	2	
		2	Задачи технической диагностики мехатронных систем, способы и методы диагностики мехатронной системы, принципы построения диагностических систем. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 118-119	2
	3	Методы проверки остаточного ресурса мехатронных систем. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 119-131, [2] стр. 15-16	2	
		Практическое занятие		16
	22, 23	Изучение способов и методов диагностики мехатронной системы		
	24, 25	Изучение принципов построения диагностических систем		
	26, 27	Изучение методов оценки технического состояния и остаточного ресурса мехатронных систем		
	28, 29	Изучение методов проверки остаточного ресурса мехатронных систем.		
	Тема 17. Концепция системы технического обслуживания и ремонта. Основные понятия, термины и определения.	Содержание		14
		1	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Основные понятия, определения и задачи эксплуатации мехатронного и робототехнического оборудования и технической диагностики.	2
2			Системный подход при решении задач технической диагностики. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 28-35	2
3		Состояния эксплуатации мехатронного оборудования. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 4-5	2	
		4	Структура ремонтного цикла. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 21-24	2
5		Потеря работоспособности мехатронного оборудования и классификация его технического	2	

		состояния.	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 16-20	
		Практические занятия	4
	30, 31	Изучение структуры ремонтного цикла	
Тема 18. Производственная эксплуатация мехатронных и систем.		Содержание	10
	1	Механизация и автоматизация производственных процессов. Основные понятия. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 8-24	2
	2	Общие сведения о технологическом оборудовании и технологических процессах отрасли. Классификация технологического оборудования, назначение и область применения. Режимы работы технологического оборудования Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 41-55	2
	3	Прием, монтаж, ввод в эксплуатацию мехатронного оборудования Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
	4	Организация эксплуатации, амортизация, хранение, выбытие мехатронного оборудования. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 235-258	2
	5	Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Конструктивные особенности автоматизированного оборудования (по отраслям).	2
		Содержание	18
Тема 19. Техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем.	1	Ежесменное, ежедневное, частичное, полное и др. виды технического обслуживания. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 40-43	2
	2	Технологические операции, выполняемые при техническом обслуживании. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 39-40	2
	3	Виды ремонтов. Технологические операции, выполняемые при ремонтах. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 43-49, 50-52	2
		Практические занятия	12
	32, 33	Изучение видов технического обслуживания	
	34, 35	Изучение технологических операций, выполняемых при техническом обслуживании	
	36, 37	Изучение технологических операций, выполняемых при ремонтах	

VII семестр

Тема 20.		36
Техническая диагностика мехатронного оборудования.	Содержание	
	1 Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Классификация методов функционального диагностирования. Методы: в пространстве параметров, в пространстве сигналов.	2
	2 Классификация алгоритмов диагностирования. Алгоритмы: проверяющие, диагностирующие, функциональные, тестовые, алгоритмические, параметрические. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
	3 Информационные характеристики процедур диагностирования. Объем диагностической информации. Глубина диагностирования. Диагностические состояния. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
	4 Построение математической модели диагностируемой схемы. Определение минимальной совокупности контрольных точек. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
	5 Построение таблиц функций неисправности. Основные задачи вибродиагностики. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
	6 Методика измерения вибраций. Определение областей работоспособности станочного оборудования. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
	7 Средства компьютерной диагностики. Функции ЭВМ. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
	8 Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Виды программ для компьютерной диагностики мехатронных систем	2
	9 Структурная схема измерительной системы. Вопросы эффективности применения ЭВМ. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
	10 Роль интерфейсных устройств. Вопросы обеспечения точности и быстродействия. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
	Практические занятия	16
	38, 39 Изучение различных видов диагностирования	
	40, 41 Изучение построения математической модели диагностируемой схемы	

	42, 43	Построение таблиц функций неисправности	
	44, 45	Изучение средств компьютерной диагностики	
Тема 21. Правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем	Содержание		22
	1	Правила техники безопасности при проведении работ по ремонту мехатронных систем Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
	2	Правила техники безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию мехатронных систем Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
	3	Правила техники безопасности при проведении работ по контролю и испытаниям мехатронных систем Домашнее задание: Чтение и анализ литературы, конспект лекций	2
	4	Самостоятельная работа обучающихся Составление правил техники безопасности при ремонте станка с ЧПУ	2
	5	Самостоятельная работа обучающихся Составление правил техники безопасности при техническом обслуживании робота-манипулятора	2
	Лабораторные работы		12
	24- 25	Проверка конкретного помещения на пожарную безопасность.	
	26, 27	Проверка состояния приборов и приспособлений электромонтажных работ на пожарную безопасность.	
	28- 29	Практическое ознакомление с табельными средствами пожаротушения и их применением.	
Тема 22. Охрана труда при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем	Содержание		24
	1	Опасность производственной среды. Аксиома потенциальной опасности жизнедеятельности. Основные стадии идентификации негативных производственных факторов. Наиболее типичные источники опасных и вредных производственных факторов различного вида на производстве. Наиболее опасные и вредные виды работы. Опасные механические факторы: механические движения и действия технического оборудования, инструмента, механизмов и машин. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3], стр. 64-83	2
	2	Правила электробезопасности на промышленных объектах. Методы защиты от статистического электричества и молнии. Методы и средства защиты при работе с технологическим оборудованием и инструментом: требования, предъявляемые к средствам защиты; основные защитные средства.	2

	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3], стр. 136-157	
3	<p>Параметры микроклимата и их гигиеническое нормирование. Механизмы теплообмена между человеком и окружающей средой. Влияние климата на здоровье человека. Терморегуляция организма человека. Принципы терморегуляции организма человека. Методы обеспечения комфортных климатических условий в помещениях.</p> <p>Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3], стр. 209-219</p>	2
4	<p>Виды освещения и его нормирование. Искусственные источники света и светильники. Характеристики освещения и световой среды. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий. Расчет освещения. Требования к системам освещения и параметрам освещения на рабочих местах. Методы расчета и контроля освещения. Требования к организации освещения на рабочих местах.</p> <p>Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3], стр. 220-244</p>	2
5	<p>Законодательство о труде. Правовые и нормативные основы безопасности труда. Федеральный закон «Об основах охраны труда в РФ», Трудовой кодекс, гигиенические нормативы, санитарные нормы и правила безопасности, система строительных норм и правил. Структура системы стандартов безопасности труда Госстандарта России. Составляющие экономического ущерба и принципы их расчета. Принципы оценки экономической эффективности мероприятий по охране и улучшению условий труда.</p> <p>Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3], стр. 9-36</p>	2
6	<p>Организация первой помощи пострадавшим (составление алгоритма действий при различных производственных травмах). Прекращение действия поражающего фактора. Освобождение человека от действия электрического тока. Выявление причины тяжелого состояния пострадавшего, характера повреждения, признаков жизни и смерти. Искусственное дыхание. Массаж сердца. Кровотечения. Ушибы, растяжения, вывихи. Черепно-мозговые травмы. Повреждения груди. Ожоги.</p> <p>Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3], стр. 282-291</p>	2
7	<p>Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Обеспечение безопасности при воздействии вибрации</p>	2
8	<p>Самостоятельная работа обучающихся Изучение темы Вредные вещества в воздухе рабочей зоны. Гигиеническое нормирование вредных веществ. Методы и средства защиты от вредных веществ</p>	2
Практические занятия		8
46	Расчет уровня шума	

	47	Расчет защитного заземления в цехах с электроустановками напряжением до 1000 В	
	48	Измерение нормативов микроклимата в рабочей зоне	
	49	Определение освещенности на рабочем месте	
Промежуточная аттестация (экзамен)			12
Учебная практика			72
Виды работ			
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.		6
2	Составление структурных схем, схем автоматизации, схем соединений и подключений		6
3	По заданным параметрам выполнение расчетов электрических, электронных измерений, контроля, регулирования, питания, сигнализации и отдельных компонентов мехатронных систем		6
4	По заданным параметрам выполнение расчетов пневматических схем измерений, контроля, регулирования, питания, сигнализации и отдельных компонентов мехатронных систем		6
5	Выполнение расчёта и выбора регулирующих органов		6
6	Выполнение технических расчетов электрических схем, включения датчиков		6
7	Оформление документации проектов автоматизации технологических процессов и компонентов мехатронных систем		6
8	Выполнение подбора по справочной литературе необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора		6
9	Оформление проектной и технической документации на электромонтажные работы (проект производства работ принципиальные и монтажные схемы).		6
10	Составление дефектных ведомостей		6
11	Составление календарного плана-графика производства монтажных работ на объекте монтажа		6
12	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике		6
Производственная практика (по профилю специальности)			144
Виды работ			
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.		6
2	Выполнение предмонтажной проверки средств измерений, в том числе информационно – измерительных систем мехатроники		6
3	Выполнение монтажа щитов и пультов, применяемых в отрасли, наладки микропроцессорных контроллеров и микро ЭВМ		6
4	Выполнение монтажных работ		6
5	Выполнение ремонта систем автоматизации		6
6	Осуществлять наладку систем автоматизации и компонентов мехатронных систем		6
7	Производить наладку аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем		6
8	Ремонт и поверка приборов для измерения электрических величин, средств и систем измерения температуры, давления, расхода, уровня		6
9	Ремонт и поверка вторичных измерительных приборов и исполнительных механизмов;		6
10	Составление структурных схем, схем автоматизации, схем соединений и подключений;		6

11	Осуществление рационального выбора инструмента, монтажных приспособлений и средств малой механизации для проведения монтажных работ	6
12	Выполнение монтажа, демонтажа и пайки полупроводниковых элементов, микросхем печатных плат, резисторов и конденсаторов	6
13	Использование различных ресурсов при расчете параметров типовых схем и устройств	6
14	Выполнение монтажа блока питания, контроль его параметров	6
15	Подготовка производственной базы и оборудования для наладки КИП и средств автоматизации	6
16	Демонтаж и монтаж первичных преобразователей после их ремонта и проверки	6
17	Проверка правильности монтажа и работы измерительных преобразователей	6
18	Определение неисправностей и способов их устранения	6
19	Наладка, настройка и испытание средств автоматизации и схем средней сложности мехатронных систем	6
20	Ремонт и наладка приборов и регуляторов в процессе их эксплуатации	6
21	Подготовка производственной базы и оборудования для наладки КИП и средств автоматизации	6
22	Выполнение мероприятий по охране труда и противопожарной безопасности, предусмотренные нормами и правилами	6
23	Ремонт мехатронных систем	6
24	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике	6
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))		12
Всего:		528

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных лабораторий пневмопривода и гидропривода, электрических машин и электропривода

Оборудование учебной лаборатории пневмопривода и гидропривода и рабочих мест лаборатории:

Стол учительский 1 шт.

Стул учительский 1 шт.

Стол – 8 шт.

Стулья – 12 шт.

Учебный стенд «Учтехпрофи» в составе:

Гидравлическая система

Датчик гидростатического давления

Преобразователь частоты

Датчик давления жидкости в системе

Поплавковые датчики

ПЛК -1 компл.

Лабораторный стенд «Учтех-профи» в составе:

Вентильный двигатель

Микроконтроллер

Модуль питания – 1 комплект

Стенд Микроконтроллерный 4 шт.

Компьютер Intel Pentium 2,9G Gh 3,46Gb монитор, клавиатура, мышь- 4 шт

Оборудование учебной лаборатории электрических машин и электропривода и рабочих мест лаборатории:

Стол учительский 1 шт.

Стул учительский -1шт.

Стол- 10 шт

Стул – 16 шт.

Стенд П1 «Регулирование скорости вращения электродвигателя» 1 шт

Стенд П2 «Регулирования скорости вращения двигателя постоянного тока импульсным регулятором напряжения» -1 шт

Стенд П3 «Механические характеристики двигателя постоянного тока»

Стенд «Учтех-Профи» 1 шт.

Стенд П5 «Автоматизация процесса пуска и торможения двигателя постоянного тока» 1шт.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/884475>
2. Ремонт технологического оборудования: учебник / А. Г. Схиртладзе, В.А. Скрыбин. - М.: КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 352 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944189>
3. Охрана труда : учеб. пособие / М.В. Графкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 298 с. — (Среднее профессиональное образование). — www.dx.doi.org/10.12737/24956. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/767805>
4. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник – М.: ОИЦ «Академия», 2016г.
5. Быков А.В., Гаврилов В.Н., Рыжкова Л.М., Фадеев В.Я., Чемпинский Л.А. Компьютерные чертежно-графические системы для разработки конструкторской и технологической документации в машиностроении: Учебное пособие для нач. проф. образования/Под общей редакцией Чемпинского Л.А. - М.: Издательский центр "Академия", 2016 г.
6. Технология машиностроения. Основы проектирования на ЭВМ : учеб. пособие / О. В. Таратынов, В. В. Клепиков, Б. М. Базров. — М. : ФОРУМ, 2017. — 608 с.
8. Карташов Г.Б., Дмитриев А.В. Основы работы на станках с ЧПУ. – М.: Дидактические системы, 2016.
9. Ключев А.С. Монтаж средств измерений и автоматизации: справочник – М: Энерго-атомиздат, 2016г.
10. Шишмарев В.Ю. Автоматика. Учебник для среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. - 288 с.
11. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: Учебное пособие / Аверьянова И.О., Клепиков В.В. - М.: Форум, НИЦ ИН-ФРА-М, 2016. - 304 с.
12. Технология машиностроения: Учебник / Клепиков В.В., Бодров А.Н., - 2-е изд. - М.: Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2016. - 864 с.
13. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие/Чернавский С. А., Боков К. Н., Чернин И. М., 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 414 с.

Дополнительные источники:

1. Егоров О.Д., Подураев Ю.В., Буйнов М.А. Робототехнические мехатронные системы: учебник/ О.Д. Егоров, Ю.В. Подураев, М.А. Буйнов. – М.: ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», 2015.

2. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.Г. Сидорова. – М.: Издательский центр «Академия», 2016

Интернет ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа: [http:// www.znaniium.com/](http://www.znaniium.com/) (2019).

2. Система федеральных образовательных порталов Информационно - коммуникационные технологии в образовании. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.ict.edu.ru> (2019).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>ПК 2.1</i> Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией</p>	<p>Практический опыт: выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования.</p>	<p><i>Практическая работа</i></p>
	<p>Умения: обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; осуществлять технический контроль качества технического обслуживания; заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.</p>	<p><i>Лабораторная работа</i></p>
	<p>Знания: правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, 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 <i>мехатронных систем.</i></p>	<p><i>Тестирование</i></p>
<p><i>ПК 2.2.</i> Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей</p>	<p>Практический опыт: обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем</p>	<p><i>Практическая работа</i></p>
	<p>Умения: 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</p>	<p><i>Лабораторная работа</i></p>

	<p>систем; производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов; оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем.</p>	
	<p>Знания: 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; понятие, цель и виды технического обслуживания; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; методы повышения долговечности <i>оборудования</i>.</p>	<i>Тестирование</i>
ПК 2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	<p>Практический опыт: выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования.</p>	<i>Практическая работа</i>
	<p>Умения: применять технологические процессы восстановления деталей; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.</p>	<i>Лабораторная работа</i>
	<p>Знания: технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.</p>	<i>Тестирование</i>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>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</p>	<i>Практические занятия Ситуационные задания</i>

	<p>проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в</p>	
	<p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Тестирование Собеседование Экзамен</i></p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Умения: определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p>	<p><i>Практические занятия</i></p>
	<p>Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	<p><i>Тестирование Собеседование Экзамен</i></p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p>	<p><i>Практические занятия</i></p>
	<p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p><i>Тестирование Собеседование Экзамен</i></p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами,</p>	<p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p><i>Практические занятия Деловая игра</i></p>
	<p>Знания:</p>	<p><i>Тестирование</i></p>

руководством,	психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности	<i>Собеседование Экзамен</i>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умения: излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.	<i>Практические занятия</i>
	Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	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 объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	<i>Практические занятия Деловая игра</i>
	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	<i>Тестирование Собеседование Экзамен</i>