

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ

«Енакиевский металлургический
техникум»

Е.М. Давыдов

2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

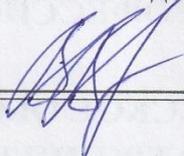
**ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ
МЕХАТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ**

для специальности 15.02.10

Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Енакиево

2024

<p>ОДОБРЕНА Цикловой комиссией мехатронных систем Протокол № 9 от «08» <u>апреля</u> 2024 г.</p>	<p>Разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14.09.2023 № 684 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)», зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный № 75655 от 20 октября 2023 года</p>
<p>Председатель цикловой комиссии  О.Л. КЛИМАШ</p>	<p>Заместитель директора по УР  В.В. СКАКУН</p>

Составители:

Лунина Галина Викторовна, преподаватель первой квалификационной категории специальных дисциплин,

Климаш Ольга Леонидовна, преподаватель высшей квалификационной категории специальных дисциплин

Жидкова Наталья Николаевна, преподаватель первой квалификационной категории специальных дисциплин

Рецензенты:

Левицкая О. И., специалист высшей квалификационной категории электротехнических дисциплин, преподаватель-методист, Харцызский технологический колледж (Филиал) ФГБПОУ «ДНТУ»

Климаш О.Л., преподаватель высшей квалификационной категории, ГБПОУ «Енакиевский металлургический техникум»

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

Протокол № ___ заседания ЦК от «___» _____ 20___ г.

В программу внесены дополнения и изменения

(см. Приложение ___, стр. ___)

Председатель ЦК _____

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	32

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - рабочая программа) - является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена, в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

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

1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 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

1.2.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<p>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; Практический опыт: 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;</p> <p>выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя блоки и модули электронных устройств управления;</p> <p>выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты приводов мехатронных устройств и систем;</p> <p>выявлять отработавшие ресурс или вышедших из строя кабелей; заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;</p>
-------------------------	--

	<p>заменять отработавшие ресурс или вышедших из строя блоки и модули электронных устройств управления;</p> <p>заменять отработавшие ресурс или вышедших из строя компоненты приводов мехатронных устройств и систем;</p> <p>замена отработавшие ресурс или вышедших из строя кабели;</p> <p>контролировать корректности работы программного обеспечения мехатронных устройств и систем;</p> <p>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;</p> <p>проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;</p> <p>вести журнал учета технического обслуживания узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, обновления программного обеспечения.</p>
Уметь	<p>выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра;</p> <p>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;</p> <p>проверять соответствие рабочих характеристик узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем с применением измерительных приборов требованиям, указанным в эксплуатационной документации;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>обнаруживать неисправности мехатронных систем;</p>

	<p>производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;</p> <p>оформлять документацию по результатам диагностики мехатронных систем; заменять вышедшие из строя составные части мехатронных устройств и систем на исправные;</p> <p>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;</p> <p>читать эксплуатационную документацию на мехатронные устройства и системы и их программное обеспечение;</p> <p>контролировать соответствие условий эксплуатации мехатронных устройств и систем;</p> <p>чистить и смазывать механические узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем;</p> <p>контролировать и обеспечивать надежность закрепления механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;</p> <p>обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;</p> <p>применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем.</p>
Знать	<p>виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем;</p> <p>правила приемки и сдачи выполненных работ;</p> <p>меры безопасности при подготовке к работе узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем;</p> <p>способы и технические средства проверки работоспособности механических частей мехатронных устройств и систем;</p> <p>способы и технические средства проверки работоспособности электронных модулей и устройств управления мехатронных устройств и систем;</p> <p>способы и технические средства проверки работоспособности датчиков мехатронных устройств и систем;</p> <p>способы и технические средства проверки работоспособности исполнительных двигателей мехатронных устройств и систем;</p> <p>САД-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;</p> <p>способы определения отработавших ресурс или вышедших из строя составных частей мехатронных устройств и систем классификацию и виды отказов оборудования;</p> <p>алгоритмы поиска неисправностей;</p>

	<p> 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; САД-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. </p>
--	--

1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

всего - 668 часов, в том числе:

в том числе в форме практической подготовки 388

из них на освоение МДК - 452

в том числе самостоятельная работа - 10

практики, в том числе учебная 108

производственная 108

Промежуточная аттестация - 12

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.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 2.1, 2.2, 2.4, 2.5, 2.7 ОК 1-9	МДК.02.01. Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	276	90	276	90		8	6		
ПК 2.3, 2.6 ОК 1 - 9	МДК.02.02. Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем	96	46	96	46		2			
ПК 2.1, 2.2, ОК 1 - 9	МДК.02.03. Типовые элементы САУ	80	36	80	36					
ПК 2.1- 2.7 ОК 1 - 9	УП.02. Учебная практика	108	108						108	
ПК 2.1- 2.7 ОК 1 - 9	ПП.02. Производственная практика (по профилю специальности), часов	108	108							108
	Промежуточная аттестация	6								
	Всего:	668	388							

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.02 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студента, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
МДК.02.01 Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем		276	
Тема 1. Метрологические характеристики средств измерений	Содержание	12	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 1.8, ПК 1.9 ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
	1. Обобщенная структурная схема средств измерений	10	
	2. Метрологические характеристики средств измерений		
	3. Погрешности. Источники и классификация		
	4. Класс точности		
	5. Однократные и многократные измерения		
	Лабораторные занятия	-	
	Практические занятия	2	
Практическая работа 1. Расчет погрешностей			
Семинарские занятия		-	
Тема 2. Измерительные преобразователи в системах автоматизации. Измерительные приборы	Содержание	16	
	1. Измерительные преобразователи и системы дистанционной передачи информации	10	
	2. Фотодатчики и преобразователи температуры		
	3. Датчики деформации и смещения		
	4. Частотные оптические и магнитные преобразователи		
	5. Аналоговые, цифровые и микропроцессорные приборы		
	Лабораторные занятия	2	
	1. Лабораторная работа №1. Исследование дифференциально-трансформаторной СДПП		
Практические занятия		2	

	1. Практическая работа 2. Определение характеристик аналогового измерительного прибора.		
	Семинарские занятия	2	
	1. Семинар №1 по темам 1 и 2.		
Тема 3. Средства измерения температуры	Содержание	28	
	1. Измерение температуры. Температурные шкалы	20	
	2. Термометры расширения и манометрические термометры		
	3. Термоэлектрические системы измерения		
	4. Соединительные провода, методы стабилизации температуры свободных концов термопары		
	5. Термометры сопротивления		
	6. Вторичные приборы в комплекте с первичными преобразователями. Милливольтметры		
	7. Вторичные приборы в комплекте с первичными преобразователями. Потенциометры		
	8. Вторичные приборы в комплекте с первичными преобразователями. Логометры		
	9. Вторичные приборы в комплекте с первичными преобразователями. Измерительные мосты		
	10. Пирометры		
	Лабораторные занятия	2	
	1. Лабораторная работа 2. Изучение работы оптического пирометра		
	Практические занятия	4	
1. Практическая работа 3. Введение поправки на температуру свободных концов термопары.			
2. Практическая работа 4. Термометры сопротивления в комплекте с логометром			
Семинарские занятия	2		
1. Семинар №2 по теме 3.			
Самостоятельная работа: Способы обеспечения стабильности температуры свободных концов термопары	2		
Тема 4. Средства измерения давления	Содержание	14	
	1. Общая характеристика давления. Классификация. Единицы измерения	8	
	2. Жидкостные средства измерения давления		
	3. Деформационные средства измерения давления (2 часа)		
	4. Грузопоршневые манометры		
Лабораторные занятия	2		
1. Лабораторная работа. 3. Изучение работы манометра			

	Практические занятия	2
	1. Практическая работа 5. Решение задач по устройствам измерения давления	
	Семинарские занятия	2
	1. Семинар №3 по теме 4.	
Тема 5. Средства измерения расхода	Содержание	12
	1. Измерение расхода и количества. Измерение расхода методом постоянного перепада давления	8
	2. Измерение расхода методом переменного перепада давления	
	3. Сужающие устройства и осредняющие напорные трубки	
	4. Электромагнитные расходомеры. Вихревые расходомеры. Ультразвуковые расходомеры	
	Лабораторные занятия	
	Практические занятия	2
	1. Практическая работа №6. Методы и средства измерения расхода и количества.	
	Семинарские занятия	2
	1. Семинар №4 по теме 5.	
Тема 6. Средства измерения уровня	Содержание	6
	1. Уровень. Классификация приборов измерения уровня	
	2. Поплавковые, буйковые и гидростатические уровнемеры Электрические уровнемеры	4
	Лабораторные занятия	
	Практические занятия	2
	1. Практическая работа №7. Измерение уровня.	
	Семинарские занятия	-
Тема 7. Средства измерения состава и свойств веществ	Содержание	16
	1. Измерение влажности в промышленности.	
	2. Измерение плотности и вязкости.	10
	3. Измерение концентрации и рН.	
	4. Общие сведения об измерении состава веществ. Виды анализаторов состава веществ Устройства для анализа многокомпонентных веществ.	
	5. Измерение силы и массы в металлургии.	
	6. Измерение размеров в металлургии	
	Лабораторные занятия	-
	Практические занятия	2

	1. Практическая работа №4. Выбор оборудования Allen-Bredlay для распределенной периферии.		
	Семинарские занятия	2	
	1. Семинар №5 по теме 6-7.		
Тема 8. Элементы автоматизации станков с ЧПУ	Содержание	6	
	1. Общие сведения о металлорежущих станках с ЧПУ		
	2. Классификация ЧПУ и их систем управления.	6	
	3. Этапы подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.		
	Лабораторные занятия		
	Практические занятия		
	Семинарские занятия		
Самостоятельная работа: подготовка рефератов по заданным темам		4	
Контрольная работа		2	
Итоговое занятие: дифференцированный зачет		2	
Тема 9. Организация эксплуатации и технического обслуживания средств измерений	Содержание	24	
	1. Организация и значение на предприятии цеха КИП и А		
	2. Планирование технического обслуживания и ремонта оборудования систем автоматизации.	14	
	3. Обязанности персонала эксплуатации.		
	4. Организационная и техническая документация. (4 часа)		
	5. Виды и комплектность документов, используемых при разработке и внедрении управляющих программ. Нормирование операций, выполняемых на станках с ЧПУ		
	6. Порядок планирования и организация материально-технического обеспечения		
	Лабораторные занятия	-	
	Практические занятия	6	
	Практическая работа 1. Составление паспортов к контрольно-измерительным приборам		
	Практическая работа 2. Сравнение и выбор приборов по их метрологическим характеристикам		
	Практическая работа 3 Расчет необходимого числа резервных СИ		
	Семинарские занятия	4	
	1. Семинар №6 по теме 9.		
1. Семинар №7 по теме 9.			
	Содержание	14	

Тема 10. Содержание работ и нормы времени на ТО СИ	1. Классификация работ по поддержанию СИ и СА в работоспособном состоянии.	10	
	2. Обслуживание технологических защит, блокировок и сигнализации.		
	3. Требования к проведению ТО и ремонтов систем автоматики и телемеханики.		
	4. Средства измерения в специальном исполнении		
	5. ТО СИ и СА во взрывозащищенном исполнении		
	Лабораторные занятия	-	
	Практические занятия	2	
	Практическая работа 4 Определение содержания работ и норм времени на ТО СИ.		
	Семинарские занятия	2	
1. Семинар №8 по теме 10.			
Тема 11. Метрологическая служба предприятия	Содержание	22	
	1. Метрологическое обеспечение	16	
	2. Виды проверок. Поверочные схемы		
	3. Назначение и структура метрологической службы.		
	4. Метрологическая ревизия, Поверочные схемы разных уровней		
	5. Организация и проведение проверок электрических средств измерений		
	6. Выбор оборудования для проверок.		
	7. Поправки к показаниям приборов.		
	8. Особенности проверки первичных преобразователей		
	Лабораторные занятия	-	
	Практические занятия	4	
	Практическая работа 5. Расчет погрешности и вариации прибора		
	Практическая работа 6. Расчет поправок к показаниям приборов		
	Семинарские занятия	2	
1. Семинар №9 по теме 11.			
Тема 12. Правила оформления поверок	Содержание	8	
	1. Назначение и корректировка межповерочных интервалов.	8	
	2. Поверительные клейма. Правила оформления поверки.		
	3. Порядок сдачи СИ на поверку и в ремонт.		
	4. Средства диагностики измерительной техники		
	Лабораторные занятия	-	
	Практические занятия	-	
Семинарские занятия	-		
	Содержание	6	

Тема 13. Метрологическое обеспечение автоматизированных систем	1. Измерительные каналы и их виды. Нормируемые метрологические характеристики измерительных каналов.	4
	2. Метрологическое обеспечение автоматизированных систем. Способы поверки автоматизированных систем.	
	Лабораторные занятия	-
	Практические занятия	-
	Семинарские занятия	2
	1. Семинар №10 по теме 12-13.	
Тема 14. Особенности обслуживания и ремонта станков с ЧПУ.	Содержание	4
	1. Контроль УП и настройка станка с ЧПУ на изготовление детали	4
	2. Эксплуатация станков с ЧПУ, особенности их технического обслуживания и ремонта.	
	Лабораторные занятия	-
	Практические занятия	2
Семинарские занятия	2	
Самостоятельная работа: подготовка рефератов по заданным темам		2
Контрольная работа №2		2
Итоговое занятие: дифференцированный зачет		2
Тема 15. Организация ремонта СИ и СА	Содержание	12
	1. Виды ремонта.	10
	2. Организация ремонта средств СИ и СА.	
	3. Техническая документация на ремонт взрывозащищенной аппаратуры	
	4. Особенности ремонта взрывозащищенных приборов различного исполнения	
	5. Оснащение рабочего места слесаря КИП и А	
	Лабораторные занятия	-
	Практические занятия	-
	Семинарские занятия	2
	1. Семинар №11 по теме 15.	
Тема 16. Обслуживание, поверка и ремонт средств измерения температуры.	Содержание	10
	1. Обслуживание, поверка и ремонт термопар	6
	2. Обслуживание, поверка и ремонт термометров сопротивления	
	3. Обслуживание, поверка и ремонт пирометров	
	Лабораторные занятия	4
	Лабораторная работа 4. Поверка вторичного прибора датчика температуры	

	Лабораторная работа 5. Изучение статических характеристик датчиков температуры		
	Практические занятия	-	
	Семинарские занятия	-	
Тема 17. Обслуживание, поверка и ремонт средств измерения давления.	Содержание	10	
	1. Обслуживание, поверка и ремонт деформационных приборов давления		
	2. Обслуживание, поверка и ремонт приборов давления с унифицированным электрическим выходным сигналом	6	
	3. Обслуживание и ремонт импульсных линий датчиков давления		
	Лабораторные занятия	2	
	Лабораторная работа 6. Изучение датчика давления с аналоговым выходным сигналом		
	Практические занятия	-	
	Семинарские занятия	2	
	1. Семинар №12 по темам 16-17.		
Тема 18. Обслуживание, поверка и ремонт средств измерения расхода и уровня.	Содержание	10	
	Обслуживание, поверка и ремонт приборов расхода		
	Обслуживание сужающих устройств	6	
	Обслуживание, поверка и ремонт приборов измерения уровня		
	Лабораторные занятия	4	
	Лабораторная работа 7. Обслуживание, поверка и ремонт приборов расхода		
	Лабораторная работа 8. Изучение датчика уровня и определение относительной погрешности измерения		
	Практические занятия	2	
Семинарские занятия	-		
Тема 19. Особенности проведения ремонта СИ и СА.	Содержание	20	
	1. Поиск неисправностей в схемах автоматизации и средствах измерений		
	2. Методы и алгоритмы поиска неисправностей в СА	16	
	3. Методы поиска неисправностей в радиоэлементах		
	4. Методы поиска неисправностей в аналоговых схемах		
	5. Технология ремонта деталей и узлов приборов		
	6. Проверка и сдача технических средств после выполнения работ по ТО и ремонту		
	7. Основные требования техники безопасности при выполнении работ по ТО и ремонту СА и автоматизированных систем		
	8. Комплексное обслуживание и ремонт систем автоматизации		

	Лабораторные занятия	-	
	Практические занятия	2	
	Практическая работа 7. Составление карты ремонта		
	Семинарские занятия	2	
	1. Семинар №13 по темам 18-19.		
Контрольная работа №3		2	
Консультация		2	
Экзамен		6	
Самостоятельная работа при изучении МДК.02.01		6	
Всего по МДК.02.01 Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем		276	
МДК.02.02 Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем		96	
Тема 1. Теоретические основы информационных технологий	Содержание	8	
	1. Цели и задачи, структура учебной дисциплины. Понятие информационной технологии. Роль и значение информационной технологии. Понятие новой информационной технологии. Виды информационных технологий Информация.	6	
	2. Поиск информации. Сбор и хранение информации. Передача, обработка, использование информации.		
	3. Определение информационной системы. Классификация информационных систем. Состав и характеристика качества информационных систем		
	Лабораторные занятия	-	
	Практические занятия	-	
	Семинарские занятия	2	
	1. Семинар №1 по теме 1.		
Тема 2. Программные средства информационных технологий	Содержание	10	
	1. Основные стадии обработки информации. Технологические решения обработки информации. Телекоммуникации. Средства хранения и переноса информации. Требования эргономики при работе на компьютере. Комплектации компьютерного рабочего места в соответствии с целями его использования для различных направлений профессиональной деятельности.	6	
	2. Назначение и принципы использования системного программного обеспечения. Виды системного прикладного программного обеспечения.		

	3. Назначение и принципы использования прикладного программного обеспечения. Пакеты прикладных программ. Использование системного и прикладного программного обеспечения в профессиональной деятельности		
	Лабораторные занятия	-	
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №1. Настройка операционной системы Windows.		
	Семинарские занятия	2	
	1. Семинар №2 по теме 2.		
Тема 3. Технология обработки текстовой и числовой информации.	Содержание	16	
	1. Технология обработки текстовой информации с помощью компьютера. Оформление страниц документов, формирование оглавлений. Расстановка колонтитулов, нумерация страниц, буква. Шаблоны и стили оформления. Работа с таблицами, рисунками и формулами в тексте. Водяные знаки в тексте. Слияние документов. Издательские возможности редактора	4	
	2. Назначение и возможности электронных таблиц. Использование электронных таблиц в информационных системах профессионального назначения.		
	3. Расчетные операции, статистические и математические функции. Решение задач линейной и разветвляющейся структуры в ЭТ. Связь листов таблицы. Построение макросов. Дополнительные возможности MS Excel.		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	8	
	Практическое занятие №2. Создание деловых документов в MS Word.		
	Практическое занятие №3. Комплексное использование MS Word для создания текстовых документов.		
	Практическое занятие № 4. Решение производственных задач отраслевой направленности в MS Excel.		
	Практическое занятие № 5. Использование абсолютной адресации в профессиональной деятельности в MS Excel		
Семинарские занятия	2		
1. Семинар №3 по теме 3.			
Тема 4. Компьютерная графика. Технология работы с мультимедийными	Содержание	12	
	1. Деловая графика. Представление о программных средах деловой графики, мультимедийных средах. Форматы графических файлов.		

презентациям. Технологии использования систем управления базами данных	2. Мультимедиа. Принципы и способы использования мультимедийных технологий. Создание презентации в приложении MS PowerPoint. Мастер автосодержания. Шаблон оформления. Оформление презентации. Настройка фона и анимации.	8	
	3. Структурирование данных. Основные понятия баз данных. Понятие модели данных, базы данных. Основные этапы работы с базами данных. СУБД MS Access.		
	4. Основные объекты СУБД: таблицы, формы, запросы, отчеты. Связь между таблицами. Ключевые поля. Сортировка и выборка информации в БД. Пользовательские формы для ввода данных в СУБД Access		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия		
	Практическая работа №7 Создание презентации с использованием гиперссылок и настройки анимации.	2	
	Семинарские занятия	2	
1. Семинар №4 по теме 4.			
Тема 5. Аппаратно-программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	Содержание	14	
	1. Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы. Необходимые системные продукты.	8	
	2. Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования		
	3. Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя		
	4. Обновление программного продукта. Контроль версий.		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	6	
	Практическая работа №8 Работа с программами с учетом специфики технологического процесса		
	Практическая работа №9 Работа с технической документацией на программу		
	Практическая работа №10 Измерение и анализ эксплуатационных характеристик качества программного обеспечения		
Семинарские занятия	-		
Тема 6. Компьютерные сети. Локальные и глобальные информационные системы.	Содержание	16	
	1. Компьютерная сеть, ресурсы сети, Интернет, сервер, гипертекст, топология сетей, классификация сетей.	6	

	2. Технология передачи данных в компьютерных сетях.		
	3. Программного обеспечения и программные продукты программируемого логического контроллера.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	8	
	Практическая работа №11. Обновление программного обеспечения программируемого логического контроллера		
	Практическая работа №12. Модернизация управляющей программы мехатронной системы		
	Практическая работа №13 Тестирование программных продуктов		
	Практическая работа № 14 Выявление первичных и вторичных ошибок		
	Семинарские занятия	2	
	1. Семинар №5 по теме 5-6.		
Тема 7. Основы информационной компьютерной безопасности и	Содержание	8	
	1. Мультимедиа. Принципы и способы использования мультимедийных технологий. Создание презентации в приложении MS PowerPoint. Мастер автосодержания. Шаблон оформления. Оформление презентации. Настройка фона и анимации.	6	
	2. Информационная безопасность. Защита от компьютерных вирусов		
	3. Безопасный интернет. Компьютерная грамотность и дисциплина. Охрана труда при работе с компьютерной техникой, техника безопасности на рабочем месте.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Семинарские занятия	2	
	1. Семинар №6 по теме 7		
Самостоятельная работа – подготовка рефератов на тему «Технологии использования систем управления базами данных», « Системы оптического распознавания информации», «Создание и редактирование векторных графических объектов в программе MS Visio», «Разработка базы данных. Создание запросов для расчетов, отчетов и других компонентов базы данных в соответствии с заданием», «Программы распознавания информации. Технология машинного распознавания текста», «Программного обеспечения устройств человека-машинного интерфейса», «Составить график обслуживания микропроцессорной техники», «Определить уровень автоматизации программирования», «Составить структурную схему САП».		2	
Обязательная контрольная работа №1.		2	

Консультация		2
Экзамен.		6
Всего по МДК.02.02 Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем		96
Раздел 3. Типовые элементы САУ		
МДК 02.03. Типовые элементы САУ		80
Тема 1. Общие сведения об элементах САУ	Содержание	4
	1. Функции САУ и их элементов	4
	2. Характеристики элементов САУ	
	Лабораторные работы	-
	Практические занятия	-
Семинарские занятия	-	
Тема 2. Измерительные преобразователи	Содержание	10
	1. Назначение и общая характеристика измерительных преобразователей	6
	2. Резистивные преобразователи	
	3. Электромагнитные преобразователи.	
	Лабораторные работы	2
	1. Лабораторная работа №1. Изучение дифференциально трансформаторных преобразователей	
	Практические занятия	-
	Семинарские занятия	2
1. Семинар 1. Семинарское занятие по темам 1-2		
Тема 3. Аппаратура релейно-контактного управления и защиты	Содержание	4
	1. Общие сведения о реле.	4
	2. Элементы контакторного управления и защиты.	
	Лабораторные работы	-
	Практические занятия	-
	Семинарские занятия	-
Тема 4. Усилители систем автоматики	Содержание	8
	1. Классификация и общие сведения об усилителях систем автоматики	6
	2. Устройство и работа магнитных усилителей	

	3. Пускатели бесконтактные реверсивные.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Семинарские занятия	2	
	1. Семинар 2. Семинарское занятие по темам 3-4		
Тема 5. Исполнительные элементы систем автоматики	Содержание	8	
	1. Классификация и общие сведения исполнительных элементов.	6	
	2. Электромагнитные муфты. Шаговые и моментные двигатели.		
	3. Механизм электрический однооборотный МЭО.		
	Лабораторные работы	2	
	1. Лабораторная работа №2. Изучение работы исполнительных Механизмов		
	Практические занятия		
Семинарские занятия			
Тема 6. Регулирующие органы	Содержание	14	
	1. Регулирующие органы	2	
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	10	
	1. Расчетно-графическая работа. Расчет параметров регулирующего органа		
	Семинарские занятия	2	
	1. Семинар 4. Семинарское занятие по теме 7		
Тема 7. Гидравлические и пневматические элементы	Содержание	10	
	1. Общие сведения о гидравлических системах	6	
	2. Силовые цилиндры. Гидравлические усилители.		
	3. Пневматические устройства.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	2	
	1. Практическая работа. Расчет параметров гидроцилиндра		
	Семинарские занятия	2	
1. Семинар 4. Семинарское занятие по теме 7			

Обязательная контрольная работа №1.		2
Тема 3.8. Агрегатные комплексы ГСП	Содержание	
	1. Агрегатные комплексы и системы технических средств автоматизации ГСП	
	2. Агрегатные комплексы «Каскад» и «Каскад-2» (4 часа)	
	3. Агрегатный комплекс электрических средств регулирования «АКЭСР-2»	
	Лабораторные работы	
	Практические занятия	
	Семинарские занятия	
	1. Семинар 5. Семинарское занятие по теме 8	
Итоговое занятие		2
Экзамен по МДК 02.03		6
Всего по МДК.02.03 Типовые элементы САУ		80
Самостоятельная работа при изучении МДК.03.03		-
УП.02 Учебная практика по ПМ 02. Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем		108
Виды работ: 1. Элементы и свойства приборов. 2. Конструктивные особенности электроизмерительных приборов. 3. Проверка работоспособности электроизмерительных приборов. 4. Расчет погрешности измерений. 5. Расчет погрешностей многократных измерений. Определение грубой погрешности. 6. Работа с электромонтажным инструментом. 7. Проверка работоспособности резисторов, конденсаторов. 8. Диагностика работоспособности диодов, транзисторов. Определение коэффициентов усиления. 9. Работа со справочной литературой по радиоэлементам. 10. Подготовка радиоэлементов к монтажу. 11. Пайка радиоэлементов. 12. Изготовление объемного и печатного монтажа. 13. Сборка простых схем на монтажно-наладочных платах. 14. Определение работоспособности релейно-контакторной аппаратуры. 15. Включение в электрическую цепь и установка переключателей, кнопок, конечных и путевых выключателей. 16. Прозвонка и маркировка соединительных проводов. 17. Подключение электропроводок к средствам автоматизации.		

<p>18. Поверка термоэлектрического термометра</p> <p>19. Поверка термометра сопротивления медного (ТСМ)</p> <p>20. Выполнение измерения температуры с помощью оптического пирометра</p> <p>21. Выполнение измерения температуры с помощью радиационного пирометра. Поверка радиационного пирометра</p> <p>22. Измерение давления с помощью манометра. Поверка манометра</p> <p>23. Ремонт и регулировка манометра с одновитковой трубчатой пружиной. Разборка их, определение дефектов</p> <p>24. Измерение расхода с помощью дифференциальных манометров. Поверка приборов для измерения расхода</p> <p>25. Исследование работы уровнемера.</p> <p>26. Поверка милливольтметра при помощи образцового потенциометра</p> <p>27. Подготовка цифрового прибора к работе. Специфика включения цифрового прибора в электрические цепи. Методы измерения</p> <p>28. Изучение работы и настройка параметров регулирования регулятора МИК-21-05</p> <p>29. Изучение работы датчиков обратной связи механизмов электрических однооборотных</p> <p>30. Определение норм времени на обслуживание, ремонт и поверку средств измерений и списочного штата персонала с указанием минимального разряда обслуживающего персонала (по схемам)</p> <p>31. Составление поэтапного плана работ по ремонту и поверке приборов</p>		
<p>ПП.02 Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <p>Знакомство с технологией производства участка практики, основным оборудованием, обоснованием необходимости автоматизации.</p> <p>Выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>Выполнении работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования.</p> <p>Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию автоматических и мехатронных систем.</p> <p>Участие в организации работ по программированию автоматизированного оборудования в условиях предприятия.</p>	108	
<p>Экзамен по модулю</p>	6	
<p>Всего</p>	668	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов:

- Разработки мехатронных систем.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

Мебель и стационарное оборудование:

- доска учебная;
- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- методические и справочные материалы;
- наглядные пособия;
- нормативная документация.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- персональные компьютеры с программным обеспечением;
- компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные

программы.

Лабораторий:

- лаборатория робототехники.

Мастерских:

- Мастерская робототехники.

Оборудование лаборатории и мастерской и рабочих мест лаборатории и мастерской:

технические средства обучения: проектор, экран, персональные компьютеры, наборы Ардуино, контроллеры Овен; лабораторные стенды по дисциплине, набор оборудования определяется профессиональными компетенциями.

Требования к оснащению баз практик:

1. Микроконтроллеры Ардуино Uno;
2. Программируемые логические контроллеры (ПЛК);
3. Конвейерные линии;
4. Контрольно-измерительные приборы;
5. НМІ панели (панели оператора).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основная

1. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник для студ, учреждений сред. проф. образования / [С.А. Зайцев, А. Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов]. — М. : Издательский пентр «Академия», 2017. — 288 с.

2. Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике: учебник для студ, учреждений сред. проф. образования / [О.Б. Бавыкин, О.Ф. Вячеславова, С.А. Зайцев и др.]. — М. : Издательский центр «Академия», 2020. — 272 с.

3. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении. Практикум. учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А.И. Ильянков. – М. : Издательский центр «Академия», 2021. – 176 с

4. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.Н. Феофанов, Т.Г. Гришина; под ред. А.Н. Феофанова.-2-е изд., стер.- М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024.-304с

5. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / М. Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019.-224 с. : ил., табл.

6. Сырямкин В.И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике: учеб. пособие. (Серия: Интеллектуальные технические системы). – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2016. – 524 с.

7. Основы автоматического управления, Учебное пособие для академического бакалавриата, Шишмарёв В.Ю., 2018

8. Методы теории оптимального управления в проектировании технических систем, Романова И.К., 2017

9. Проектирование систем и средств автоматизации и управления, Дмитриева О.В., Сбродов Н.Б., Карпов Е.К., Неизвестных М.В., 2019

10. Информационно-коммуникационные технологии, Шыныбеков Д.А., Ускенбаева Р.К., 2017

11. Основы автоматического управления: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.В. Бычков, А.С. Саватеев, О.М. Бычкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2018.- 240 с.

12. Элементы гидравлических и пневматических систем: среднего профессионального образования / В.В. Ермолаев. - М.: Издательский центр «Академия», 2018.- 250 с.

Дополнительная

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

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

3. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления: Учебник для сред. проф. образования / Владимир Юрьевич Шишмарев. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 304 с.

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

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

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

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

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

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

10. Нестеров А. Л. Проектирование АСУТП: Методическое пособие. Книга2. — СПб.: Издательство ДЕАН. 2009. — 944 с.

11. Котов К.И., Шершевер М.О. «Автоматичное регулирование и регуляторы» М: Металлургия, 1987 г.1. Г.М.Глинков, А.И. Косирев, Е.К. Шевцов «Контроль и автоматизация металлургических процессов», - М.: Металлургия, 1989 г.

12. Средства измерений: учебник: для СПО / В.Ю. Шишмарев. – М.: Академия, 2013. – 319 с.

13. Типовые элементы систем автоматического управления: учеб. пособие для СПО / Ю.М. Келим. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2009. – 384 с.

14. Типовые элементы систем автоматического управления: Учебник для сред. проф. образования. / В.Ю. Шишмарев. – М.: Издательский центр Академия, 2009 – 315 с.

Интернет-издания

1. Rudocs [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-37914.html?page=9> — Учебное пособие написано в соответствии с программой курса "Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации"
2. Snipov [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: http://snipov.net/c_4683_snip_110795.html – СТО 11233753-001-2006. Системы автоматизации. Монтаж и наладка
3. Electrolibrary [Электронный ресурс]. – 2021. – http://www.electrolibrary.info/bestbooks/b_avtomat.htm – Книги по автоматизации электрооборудования.
4. Бесплатная библиотека документов [Электронный ресурс]. – 2021. – <http://doc-load.ru/SNiP/Data1/47/47640/index.htm> – СНИПы.
5. Automation-system [Электронный ресурс]. – 2021. – <http://automation-system.ru> – АСУ ТП.
6. 24craft [Электронный ресурс]. – 2021. – <http://www.24craft.ru/index.php/asutp/110-proektirovanieasutp> – Проектирование АСУ ТП.

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Основная профессиональная образовательная программа профессионального модуля предусматривает изучение следующих разделов:

- МДК.03.01 Монтаж робототехнических систем – 80 часов;
- МДК.03.02 Программирование робототехнических систем – 80 часов;
- МДК.03.03 Обслуживание робототехнических систем – 80 часов;
- УП.03 Учебная практика – 36 часов;
- ПП.03 Производственная практика по профилю специальности – 138 часов.

Промежуточная аттестация:

МДК 02.01: Дифзачет – во 2 и 3 семестрах, экзамен – в 4 семестре.

МДК 02.02: экзамен – в 5 семестре;

МДК 02.03: экзамен – во 2 семестре.

Основная профессиональная образовательная программа обеспечивается учебно-методической документацией по всем темам, междисциплинарным курсам.

Реализация основных профессиональных образовательных программ должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню тем модуля основной профессиональной образовательной программы. При самостоятельной подготовке разделов образовательной программы, обучающиеся, обеспечены, доступом к сети Интернет.

Обязательным условием допуска обучающихся к практическим и лабораторным занятиям в рамках профессионального модуля является прохождение инструктажа по охране труда.

В процессе обучения профессионального модуля предусмотрена учебная практика в 5-ом семестре в объеме 1 недели (36 часов) - УП.03 Учебная практика Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств.

Обязательным условием допуска к учебной практике является освоение программы профессионального модуля ПМ.03 Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств.

По результатам освоения профессионального модуля ПМ.02 и производственной практики ПП.02 проводится экзамен по модулю, по результатам которого делается заключение "вид профессиональной деятельности освоен/не освоен".

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Реализация основной профессиональной образовательной программы по модулю обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой темы модуля.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: Педагогические кадры должны иметь высшее образование, соответствующее профилю учебной или производственной практики.

Мастера: Производственные мастера должны иметь высшее образование, соответствующее профилю учебной или производственной практики. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для мастеров, отвечающих за освоение обучающимся программы практики.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 2.1 <i>Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра</i></p>	<p><i>Практический опыт:</i> 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</p>	<p><i>Выполнение ситуационных задач</i></p>
	<p><i>Умения:</i> 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</p>	<p><i>Оценка результатов выполнения практической работы</i></p>
	<p><i>Знания:</i> 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;</p>	<p><i>Тестирование/устный опрос по теме</i></p>

	Знает способы и технические средства проверки работоспособности исполнительных двигателей мехатронных устройств и систем	
ПК.2.2 Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации	Практический опыт: проверять соответствия диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации	<i>Выполнение ситуационных задач</i>
	Умения: 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	<i>Оценка результатов выполнения практической работы</i>
	Знания: 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	<i>Тестирование/устный опрос по теме</i>
ПК.2.3 Проводить контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем	Практический опыт: 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.	<i>Выполнение ситуационных задач</i>
	Умения: 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	<i>Оценка результатов выполнения практической работы</i>

	требованиям, указанным в эксплуатационной документации	
	Знания: Знает специализированное программное обеспечение, применяемое для чтения журналов параметров состояния программного обеспечения узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем;	<i>Тестирование/ устный опрос по теме</i>
ПК 2.4 Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем	Практический опыт: 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	<i>Выполнение ситуационных задач</i>
	Умения: 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.	<i>Оценка результатов выполнения практической работы</i>
	Знания: 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	<i>Тестирование/ устный опрос по теме</i>

	<p>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.</p>	
<p>ПК 2.5 Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем</p>	<p>Практический опыт: 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</p>	<p><i>Выполнение ситуационных задач</i></p>
	<p>Умения: заменять вышедшие из строя составные части мехатронных устройств и систем на исправные; контролировать и обеспечивать надежность закрепления механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.</p>	<p><i>Оценка результатов выполнения практической работы</i></p>
	<p>Знания: Знает технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; Знает технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.</p>	<p><i>Тестирование/устный опрос по теме</i></p>
<p>ПК 2.6 Проводить контроль корректности работы и обновление программного обеспечения мехатронных устройств и систем</p>	<p>Практический опыт: 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</p>	<p><i>Выполнение ситуационных задач</i></p>

	<p>Умения: выявлять необходимость в обновлении и обновлять программное обеспечение мехатронных устройств и систем; читать эксплуатационную документацию на мехатронные устройства и системы и их программное обеспечение;</p>	<p><i>Оценка результатов выполнения практической работы</i></p>
	<p>Знания: 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</p>	<p><i>Тестирование/устный опрос по теме</i></p>
<p>ПК 2.7 Проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем</p>	<p>Практический опыт: 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</p>	<p><i>Выполнение ситуационных задач</i></p>
	<p>Умения: 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;</p>	<p><i>Оценка результатов выполнения практической работы</i></p>
	<p>Знания: Знает контрольно-измерительные приборы для определения технического состояния узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем; Знает способы чистки и смазки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; Знает правила техники безопасности при проведении работ по техническому</p>	<p><i>Тестирование/устный опрос по теме</i></p>

	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	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).	<i>Выполнение ситуационных задач</i>
	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 профессиональной и смежных сферах; знать структуру плана для решения задач; знать порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	<i>Выполнение ситуационных задач</i>
ОК 2 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	<i>Выполнение ситуационных задач</i>

	Знания: 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 программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	<i>Выполнение ситуационных задач</i>
ОК 3 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	<i>Выполнение ситуационных задач</i>
	Знания: 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	<i>Выполнение ситуационных задач</i>
ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	<i>Выполнение ситуационных задач</i>
	Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; знать основы проектной деятельности	<i>Выполнение ситуационных задач</i>
ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	<i>Выполнение ситуационных задач</i>

учетом особенностей социального и культурного контекста	Знания: особенности социального и культурного контекста; знать правила оформления документов и построения устных сообщений	<i>Выполнение ситуационных задач</i>
ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Умения: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения	<i>Выполнение ситуационных задач</i>
	Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; знать значимость профессиональной деятельности по специальности; знать стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	<i>Выполнение ситуационных задач</i>
ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	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	<i>Выполнение ситуационных задач</i>
	Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; знать основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; знать пути обеспечения ресурсосбережения; знать принципы бережливого производства; знать основные направления изменения климатических условий региона	<i>Выполнение ситуационных задач</i>
ОК 8 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	<i>Выполнение ситуационных задач</i>
	Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; знать основы здорового образа жизни; знать условия	<i>Выполнение ситуационных задач</i>

	<p>профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; знать средства профилактики перенапряжения</p>	
<p>ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>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.</p>	<p><i>Выполнение ситуационных задач</i></p>
	<p>Знания: 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.</p>	<p><i>Выполнение ситуационных задач</i></p>