

Министерство образования и науки РТ
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ
МЕХАТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ
основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»

Казань, 2025

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с требованиями ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), утверждённого приказом Министерства просвещения РФ от 14 сентября 2023 г. N 684 и с учетом примерной программы по профессиональному модулю ПМ.02 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.

Организация-разработчик: ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

Разработчик:

_____, преподаватель

РАССМОТРЕНО

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 1 от « 08 » 2025 г.

Председатель ПЦК №4 _____ Чичарина Л.А.



СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	17

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ МЕХАТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)», в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

владеть навыками:

- выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра;
- проводить периодический контроль технического состояния механических узлов, электронных устройств управления, приводов, датчиков и кабелей мехатронных устройств и систем;
- проводить текущий контроль технического состояния механических узлов, электронных устройств управления, приводов, датчиков и кабелей мехатронных устройств и систем;
- составлять ведомости выявленных дефектов;
- проверять соответствия диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации;
- проводить периодический контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем;
- проводить текущий контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем;
- выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;
- выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя блоки и модули электронных устройств управления;
- выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты приводов мехатронных устройств и систем;
- выявлять отработавшие ресурс или вышедших из строя кабелей;

- заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;
- заменять отработавшие ресурс или вышедших из строя блоки и модули электронных устройств управления;
- заменять отработавшие ресурс или вышедших из строя компоненты приводов мехатронных устройств и систем;
- замена отработавшие ресурс или вышедших из строя кабели; контролировать корректности работы программного обеспечения мехатронных устройств и систем;
- обновлять программное обеспечение мехатронных устройств и систем;
- вести журнал учета технического обслуживания узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, обновления программного обеспечения;
- проводить периодический контроль соблюдения условий эксплуатации мехатронных устройств и систем;
- проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;
- вести журнал учета технического обслуживания узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, обновления программного обеспечения;

уметь:

- выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра;
- поддерживать состояние рабочего места при подготовке к работе узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем и проведении контроля их технического состояния в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности;
- проверять соответствие рабочих характеристик узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем с применением измерительных приборов требованиям, указанным в эксплуатационной документации;
- просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, определять назначенные ресурсы, очередность выполнения работ, подавать заявки на внесение изменений в очередность работ, отмечать выполнение работ, готовить отчеты о выполненных работах с использованием прикладных программ управления проектами;
- читать файловые отчеты о параметрах работы программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем;
- проверять соответствие параметров работы программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем требованиям, указанным в эксплуатационной документации;
- выявлять вышедшие из строя составные части мехатронных устройств и систем;
- поддерживать состояние рабочего места при проведении технического обслуживания в соответствии с требованиями электробезопасности, охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности;
- разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем;
- применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;
- обнаруживать неисправности мехатронных систем;
- производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;
- оформлять документацию по результатам диагностики мехатронных систем;
- заменять вышедшие из строя составные части мехатронных устройств и систем на исправные;
- контролировать и обеспечивать надежность закрепления механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;
- производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем;

- выявлять необходимость в обновлении и обновлять программное обеспечение мехатронных устройств и систем;
- читать эксплуатационную документацию на мехатронные устройства и системы и их программное обеспечение;
- контролировать соответствие условий эксплуатации мехатронных устройств и систем;
- чистить и смазывать механические узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем;
- контролировать и обеспечивать надежность закрепления механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;
- обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;
- применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;

знать:

- виды и признаки внешних дефектов модулей и узлов мехатронных устройств и систем;
- правила приемки и сдачи выполненных работ;
- меры безопасности при подготовке к работе узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем;
- способы и технические средства проверки работоспособности механических частей мехатронных устройств и систем;
- способы и технические средства проверки работоспособности электронных модулей и устройств управления мехатронных устройств и систем;
- способы и технические средства проверки работоспособности датчиков мехатронных устройств и систем;
- способы и технические средства проверки работоспособности исполнительных двигателей мехатронных устройств и систем;
- CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них; содержание эксплуатационной документации на узлы и агрегаты мехатронных устройств и систем, руководств по установке программного обеспечения;
- специализированное программное обеспечение, применяемое для чтения журналов параметров состояния программного обеспечения узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем;
- способы определения отработавших ресурс или вышедших из строя составных частей мехатронных устройств и систем классификацию и виды отказов оборудования;
- алгоритмы поиска неисправностей;
- виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию;
- стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;
- понятие, цель и функции технической диагностики;
- методы диагностирования, неразрушающие методы контроля;
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- методы повышения долговечности оборудования; технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;
- технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем;
- CAD-системы: классы, наименования, возможности и порядок работы в них;
- прикладные программы управления проектами: наименования, возможности и порядок работы в них;
- принципы работы и обновления программного обеспечения узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем;

- контрольно-измерительные приборы для определения технического состояния узлов, агрегатов, блоков и модулей мехатронных устройств и систем;
- способы чистки и смазки механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;
- правила техники безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;
- концепцию бережливого производства;
- классификацию и виды отказов оборудования;
- алгоритмы поиска неисправностей;
- понятие, цель и виды технического обслуживания;
- технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 570 часов, в том числе:

учебная нагрузка обучающегося – 378 часов, включая:

- во взаимодействии с преподавателем - 354 часа;
- самостоятельной работы обучающегося – 24 часа;

учебная и производственная практика – 180 часов.

экзамен по модулю __12__ часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности (ВПД): «**Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем**», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ МЕХАТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика	
			Нагрузка во взаимодействии с преподавателем		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Курсовой проект (работа)	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные и практические занятия (практическая подготовка), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 2.1, 2.2, 2.4, 2.5, 2.7 ОК 01-09	МДК.02.01 Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	216	204	116	12			
ПК 2.3, 2.6 ОК 01 - 09	МДК.02.02 Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем	162	150	88	12			
УП.01	Учебная практика	36					36	
ПП.01	Производственная практика	144						144
	Экзамен по модулю ПМ.01	12						
	ВСЕГО:	570	354	204	24	-	36	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ МЕХАТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ

Наименование разделов профессионального модуля, междисциплинарных курсов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем			
МДК 02.01. Техническое обслуживание и контроль узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем		216	
Введение	Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю.	6	2
Тема 1.1. Особенности эксплуатации средств измерений	Содержание	60	
	Автоматизированные измерительные системы и комплексы как объекты эксплуатации.	8	2
	Виды измерительных преобразований.	8	2
	Способы создания измерительных систем	6	2
	Метрологическое обеспечение автоматизированных систем и комплексов.	6	2
	Меры обеспечения точности измерений.	6	2
	Определение метрологических характеристик измерительных каналов.	6	2
	Способы поверки автоматизированных измерительных систем.	6	2
	Виды поверок.	6	2
	Методы комплектной поверки.	8	2
3 курс 5 семестр		66	
3 курс 6 семестр		72	
Тема 1.1. Особенности эксплуатации средств измерений (продолжение)	Практические занятия (практическая подготовка)	40	
	Практической занятие №1 Измерение давления, разряжения	8	3
	Практической занятие №2 Измерение расхода сжатого воздуха	8	3
	Практической занятие №3 Измерение параметров оптических датчиков	8	3
	Практической занятие №4 Измерение параметров индуктивных датчиков	8	3
	Практической занятие №5 Измерение параметров магнитных датчиков	8	3
	Самостоятельная работа	6	

	Составить схему установки датчиков. Составить опорный конспект по видам технического обслуживания. Составить перечень работ по техническому обслуживанию. Записать основные правила технического обслуживания. Составить блок-схему эксплуатации систем автоматического управления. Подготовиться к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций.		
Тема 1.2. Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем	Содержание	10	
	Особенности эксплуатации средств и систем автоматизации на предприятиях отрасли, виды технического обслуживания, состав работ по техническому обслуживанию и эксплуатации. Правила безопасности по техническому обслуживанию. Особенности эксплуатации мехатронных систем, узлов и агрегатов.	2	2
	Техническое обслуживание исполнительных механизмов и регулирующих органов (ИМ и РО) и мехатронных устройств. Электрические, пневматические и гидравлические ИМ.	2	2
	Техническое обслуживание коммутационной аппаратуры. Магнитные пускатели, промежуточные реле.	2	2
	Общий порядок поиска неисправностей. Алгоритмы поиска. Методы поиска отказавших элементов. Комбинационный и последовательные методы.	2	2
	Основные факторы, увеличивающие продолжительность работы систем автоматического управления и мехатронных систем. Пути сокращения отказов.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	16	
	Практической занятие №6 Составление графиков работ по эксплуатации исполнительных механизмов	8	3
	Практической занятие №7 Составление графика работ по эксплуатации приборов расхода	8	3
3 курс 6 семестр		72	
4 курс 7 семестр		78	
Тема 1.2. Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных систем (продолжение)	Практические занятия (практическая подготовка)	60	
	Практической занятие №8 Проверка работоспособности электрических узлов и агрегатов мехатронных систем	10	3
	Практической занятие №9 Проверка работоспособности узлов и агрегатов гидравлических систем	10	3
	Практической занятие №10 Проверка работоспособности пневматических узлов и агрегатов мехатронных систем	10	3
	Практической занятие №11 Проверка работоспособности датчиков мехатронных систем	10	3
	Практической занятие №12 Проверка работоспособности исполнительных механизмов мехатронных систем	10	3
	Практической занятие №13 Замена вышедших из строя элементов мехатронных систем	10	3
	Самостоятельная работа	6	

Составить схему установки датчиков. Составить опорный конспект по видам технического обслуживания. Составить перечень работ по техническому обслуживанию. Записать основные правила технического обслуживания. Составить блок-схему эксплуатации систем автоматического управления. Подготовиться к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций.			
Консультации		6	
Экзамен		6	
Всего по МДК 02.01:		216	
Раздел 2.			
Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем			
МДК 02.02. Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем		162	
Тема 2.1. Аппаратно-программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	Содержание	18	
	1. Понятие программного продукта.	2	2
	2. Назначение и основные возможности программы.	2	2
	3. Необходимые системные продукты	2	2
	4. Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования	4	2
	5. Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя	4	2
	6. Обновление программного продукта. Контроль версий.	4	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	40	
	Практической занятие №1 Работа с программами с учетом специфики технологического процесса	8	3
	Практической занятие №2 Работа с технической документацией на программу	8	3
	Практической занятие №3 Устранение проблем совместимости программного обеспечения	8	3
	Практической занятие №4 Настройки системы и обновлений	8	3
	Практической занятие №5 Измерение и анализ эксплуатационных характеристик качества программного обеспечения	8	3
	Самостоятельная работа		
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным		6	

	преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ по практическим занятиям, отчетов и подготовка к их защите.		
Тема 2.2 Разработка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	Содержание	30	
	1. Уровни автоматизации программирования.	6	2
	2. Система автоматизированного проектирования (САП), структура, классификация	6	2
	3. Отечественные и зарубежные САП. Системы CAD/CAM, CAE.	6	2
	4. Система автоматизации программирования с числовым программным управлением. рабочие инструкции. Подпрограммы.	6	2
	5. Работа с разными уровнями программирования.	6	2
3 курс 6 семестр		94	
4 курс 7 семестр		68	
Тема 2.2 Разработка управляющих программ на базе CAD/CAM систем (продолжение)	Содержание	12	
	4. Работа с подпрограммами. Изучение рабочих инструкций на подпрограммы.	6	2
	5. Средства диагностики оборудования. Разрешение проблем аппаратного сбоя.	6	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	48	
	Практической занятие №6 Обновление программного обеспечения программируемого логического контроллера	8	3
	Практической занятие №7 Модернизация управляющей программы мехатронной системы	8	3
	Практической занятие №8 Обновление программного обеспечения устройств человека-машинного интерфейса	8	3
	Практической занятие №9 Чтение диагностического буфера	8	3
	Практической занятие №10 Тестирование программных продуктов	8	3
	Практической занятие №11 Выявление первичных и вторичных ошибок	8	3
	Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ по практическим занятиям, отчетов и подготовка к их защите. Составить блок-схему установки программы. Составить блок-схему эксплуатации систем автоматического управления. Составить опорный конспект подготовки учебной практики. Составить график обслуживания микропроцессорной техники. Определить уровень автоматизации программирования. Составить структурную схему САП.	6	
Дифференцированный зачет		2	
Всего по МДК 02.02:		162	

Учебная практика Виды работ Изучение инструкций по технике безопасности и охране труда. Изучение технической документации: чертежей общих видов щитов и пультов; схем внешних электрических и трубных проводок; планов расположения средств автоматизации, электрических и трубных проводок. Провести настройку, регулировку, поверку отремонтированных приборов. Производить техническое обслуживание оборудования и приборов. Монтаж аппаратуры КИП и автоматики. Чтение чертежей средней сложности. Настройка и наладка устройств релейной защиты электроавтоматики. Определение дефектов ремонтируемых приборов и устранение их.	36	
Производственная практика Виды работ Выполнение приемов и операций технического обслуживания систем автоматического управления и мехатронных систем: Техническое обслуживание и эксплуатации автоматических и мехатронных систем управления. Выбор и настройка, сопровождение и эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, мехатронных систем. Диагностирование систем автоматического управления и мехатронных систем: Проверка систем автоматического управления и мехатронных систем. Диагностика неисправностей и установка параметров Выполнение работ по текущему ремонту систем автоматического управления и мехатронных систем: Изучение работы систем автоматического управления и мехатронных систем Контрольно-диагностические, регулировочные, крепежные, электротехнические, смазочно-очистительные работы на мехатронном устройстве, замена неисправных узлов.	144	
Экзамен по модулю ПМ.02:	12	
Всего по модулю ПМ.02:	570	

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов);
2. репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория Мехатроника, оснащенная оборудованием:

- преподавательский стол и стул -1(1) шт.;
- парты и стулья – 15(30) шт.;
- интерактивная доска – 1 шт.;
- принтер МФУ- 1 шт.;
- шкаф для хранения учебников, дидактических материалов, пособий и прочее – 2 шт.;
- наглядные пособия и действующие макеты по разделам: Механика, Статика, Оптика, Электричество; Рабочие места, оборудованные компьютерами с программами по курсу «Физика»;
- учебно-лабораторное оборудование для выполнения опытов и лабораторных работ: Осциллографический датчик напряжения; Стрелки магнитные на штативах; Тарелка вакуумная со звонком; Трубка Ньютона; Учебно-инфо электронное пособие "Электроника и электротехника " на CD -диске на 30 раб мест; Фрагмент (демонстрационный, двухсторонний) маркерный "Измерение массы на весах"; Электрифицированный модуль "Электричество. Приборы и опыты"; Электромагнит лабораторный; Амперметр лабораторный; Ведерко Архимеда; Весы учебные с разновесами (гирями); Вольтметр лабораторный; Генератор звуковой; Гигрометр психрометрический; Катушки индуктивности лабораторные; Моток проволоочный; Постоянные магниты лабораторные; Полосовые магниты демонстрационные; Катушка дроссельная; Комплект проводов соединительных; Выключатель 1 полюсн. лабораторный; Калориметр; Лампочка на подставке; Мультиметр цифр. измерит.; Набор пружин; Набор резисторов на панели; Реостаты; Спектроскоп; Стрелки магнит. на штативе; Маятник электростатич.пар.; Комплект по геометрической оптике на магнитных держателях; Комплект по волновой оптике на основе графопроектора; Скамья оптическая с лазерным источником света; Комплект по геометрической и волновой оптике на базе набора по электродинамике; Прибор по геометрической оптике; Набор линз и зеркал; Набор по дифракции, интерференции и поляризации света; Набор «Фотоэффект»; Набор светофильтров. Источники питания.

Технические средства обучения:

- интерактивная панель – 1 шт.;
- персональный компьютер – 10 шт.

Мастерская Мехатроника, оснащенная:

- преподавательский стол и стул -1(1) шт.;
- парты и стулья – 15(30) шт.;
- интерактивная доска – 1 шт.;
- принтер МФУ- 1 шт.;
- шкаф для хранения учебников, дидактических материалов, пособий и прочее – 2 шт.;
- наглядные пособия и действующие макеты по разделам: Механика, Статика, Оптика, Электричество; Рабочие места, оборудованные компьютерами с программами по курсу «Физика»;
- учебно-лабораторное оборудование для выполнения опытов и лабораторных работ: Осциллографический датчик напряжения; Стрелки магнитные на штативах; Тарелка вакуумная со звонком; Трубка Ньютона; Учебно-инфо электронное пособие "Электроника и электротехника " на CD -диске на 30 раб мест; Фрагмент (демонстрационный, двухсторонний) маркерный "Измерение массы на весах"; Электрифицированный модуль "Электричество. Приборы и опыты"; Электромагнит лабораторный; Амперметр лабораторный; Ведерко Архимеда; Весы учебные с разновесами (гирями); Вольтметр лабораторный; Генератор звуковой; Гигрометр психрометрический; Катушки индуктивности

лабораторные; Моток проволоочный; Постоянные магниты лабораторные; Полосовые магниты демонстрационные; Катушка дроссельная; Комплект проводов соединительных; Выключатель 1 полюсн. лабораторный; Калориметр; Лампочка на подставке; Мультиметр цифр. измерит.; Набор пружин; Набор резисторов на панели; Реостаты; Спектроскоп; Стрелки магнит. на штативе; Маятник электростатич.пар.; Комплект по геометрической оптике на магнитных держателях; Комплект по волновой оптике на основе графопроектора; Скамья оптическая с лазерным источником света; Комплект по геометрической и волновой оптике на базе набора по электродинамике; Прибор по геометрической оптике; Набор линз и зеркал; Набор по дифракции, интерференции и поляризации света; Набор «Фотоэффект»; Набор светофильтров. Источники питания.

Технические средства обучения:

- интерактивная панель – 1 шт.;
- персональный компьютер – 10 шт.

4.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Игнатъев, А. А. Надежность и диагностика автоматизированных технических и технологических систем: учебное пособие / А. А. Игнатъев, В. А. Добряков, Е. А. Сигитов. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 156 с. - ISBN 978-5-9729-1676-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2170909>
2. Булгаков, А. Г. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление: монография / А. Г. Булгаков, В. А. Воробьев. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2020. - 484 с. - (Серия «Библиотека инженера»). - ISBN 978-5-91359-296-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858795>
3. Хазин, М. Л. Надежность, оптимизация и диагностика автоматизированных систем: учебник / М. Л. Хазин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 248 с. - ISBN 978-5-9729-0890-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903137>
4. Иванов, В. К. Управление, моделирование и датчики мехатронных систем: учебное пособие / В. К. Иванов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2025. - 212 с. – ISBN 978-5-9729-2590-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2225701>
1. ГОСТ Р60.0.0.4-2019. Роботы и робототехнические устройства. Термины и определения.
2. ГОСТ Р60.0.0.3-2016. Роботы и робототехнические устройства. Системы координат и обозначение перемещений.
3. ГОСТ 26063-84. Роботы промышленные. Устройства захватные. Типы, номенклатура основных параметров, присоединительные размеры.
4. ГОСТ Р60.5.9.1-2023. Роботы и робототехнические устройства. Роботы сервисные. Устройства захватные. Типы, номенклатура основных параметров, присоединительные размеры.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра.	Выявляет внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра; Проводит периодический контроль технического состояния механических узлов, электронных устройств управления, приводов, датчиков и кабелей мехатронных устройств и систем; Проводит текущий контроль технического состояния механических узлов, электронных устройств управления, приводов, датчиков и кабелей мехатронных устройств и систем; Составляет ведомости выявленных дефектов	Наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ПК 2.2. Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации.	проверяет соответствие рабочих характеристик узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем с применением измерительных приборов требованиям, указанным в эксплуатационной документации; просматривает 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	Наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении работ на учебной и производственной практиках

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
	программ управления проектами	
ПК 2.3. Проводить контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем.	проводит периодический контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем; проводит текущий контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем.	Наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ПК 2.4. Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.	выявляет отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; выявляет отработавшие ресурс или вышедшие из строя блоки и модули электронных устройств управления; выявляет отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты приводов мехатронных устройств и систем; выявляет отработавшие ресурс или вышедших из строя кабелей	Наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ПК 2.5. Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.	заменяет отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; заменяет отработавшие ресурс или вышедших из строя блоки и модули электронных устройств управления; заменяет отработавшие ресурс или вышедших из строя компоненты приводов мехатронных устройств и систем; заменяет отработавшие ресурс или вышедших из строя кабели	Наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении работ на учебной и производственной практиках

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
ПК 2.6. Проводить контроль корректности работы и обновление программного обеспечения мехатронных устройств и систем.	контролирует корректность работы программного обеспечения мехатронных устройств и систем; обновляет программное обеспечение мехатронных устройств и систем; ведет журнал учета технического обслуживания узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, обновления программного обеспечения	Наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ПК 2.7. Проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.	проводит периодический контроль соблюдения условий эксплуатации мехатронных устройств и систем; проводит текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; ведет журнал учета технического обслуживания узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, обновления программного обеспечения	Наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении работ на учебной и производственной практиках

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся развитие общих, профессиональных компетенций и обеспечивающих их умений, а также результатов личностного воспитания.

Результаты обучения (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Обоснованность и адекватность применения методов и способов решения профессиональных задач. Рациональность и корректность использования информационных ресурсов в профессиональной и учебной деятельности.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Быстрота и точность поиска, обоснованность выбора оптимальности и научности необходимой информации и применения современных технологий ее обработки.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Способность организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций, проявление стремлений к самообразованию и повышению профессионального уровня и физической подготовленности. Рациональность и корректность использования информационных ресурсов в профессиональной и учебной деятельности.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Проявляет навыки межличностного общения, умеет слушать собеседников; -проявляет навыки работать в команде на общий результат; -проявляет справедливость, доброжелательность; -вдохновляет всех членов команды вносить полезный вклад в работу	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Демонстрация навыков использования информационно – коммуникационных ресурсов в профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.

<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p>	<p>Способность проявлять российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества.</p>	<p>Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>Сформированность мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и приобретение опыта эколого-направленной деятельности.</p>	<p>Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>Сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью; подбирает упражнения для расслабления, составляет комплекс гигиенической гимнастики. Организует самостоятельные занятия спортивно-оздоровительной деятельности в процессе изучения профессионального модуля.</p>	<p>Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Использование справочной и технической документации на государственном и иностранном языках при выполнении поставленных задач.</p>	<p>Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.</p>