ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "КОЛЛЕДЖ МЕХАТРОНИКИ И ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ"

Подписано цифровой подписью: ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "КОЛЛЕДЖ МЕХАТРОНИКИ И ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ"
Дата: 2024.05.14 15:35:10 +02'00'

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ГБУ Калининградской области ПОО «Колледж мехатроники и пищевой индустрии»
_____ Н.В. Шуманская
27.04.2024 г.
М.П.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЕ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ПМ.02 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), входящей в укрупненную группу профессий, специальностей 15.00.00 Машиностроение.

Организация-разработчик: государственное бюджетное учреждение Калининградской области профессиональная образовательная организация «Колледж мехатроники и пищевой индустрии»

Разработчики:

Попова Нина Юрьевна, преподаватель

Рекомендовано

Методист ГБУ Калининградской области ПОО «Колледж мехатроники и пищевой индустрии» _____ Е.А. Николаева

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** **4**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** **9**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** **17**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** **19**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

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

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач
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 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
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 усиройств и систем требованиям
ПК 2.3.	Проводить контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования; обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем; выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования; распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах; проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; определение этапов решения задачи; определение потребности в информации; осуществление эффективного поиска; выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных; разработка детального плана действий; оценка рисков на каждом шагу; оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендации по улучшению плана; планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов; структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности; использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности); применение современной научной профессиональной терминологии; определение траектории профессионального развития и самообразования; участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач; планирование профессиональной деятельности; грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; проявление толерантность в рабочем коллективе; применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; ведение общения на профессиональные темы.
уметь	обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;

	осуществлять технический контроль качества технического обслуживания; заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем; 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 и ремонта мехатронных систем; применять технологические процессы восстановления деталей; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем; распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять 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); определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития; организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы; понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.

знать	правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; концепцию бережливого производства классификацию и виды отказов оборудования; алгоритмы поиска неисправностей; понятие, цель и виды технического обслуживания; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных 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; понятие, цель и виды технического обслуживания; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; методы повышения долговечности оборудования; технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем; актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности; особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов; правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная

	лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 390 часов.
Из них на освоение МДК - 204 часа,
на практики:
учебную - 72 часа;
производственную – 108 часов.
Консультации – 6 часов
Промежуточной аттестации (экзамена) – 6 часов.

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	**Наименования разделов профессионального модуля**	**Суммарный объем нагрузки, час.**	**Занятия во взаимодействии с преподавателем, час**					**Самостоятельная работа**
			Обучение по МДК			***Практики***		
			Всего	**Лабораторных и практических занятий**	**Курсовых работ (проектов)**	**Учебная**	**Производственная *(если предусмотрена рассредоточенная практика)***	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
ПК 1.1. ПК 1.4	**МДК.02.01 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем**	**110**	**102**	60	-	-	-	**8**
ПК 1.1. ПК 1.4	**МДК.02.02 Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем**	**94**	**88**	46	-	-	-	**6**
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая	**180**	-	-	-	**72**	**108**	-

	(концентрированная)							
	Промежуточной аттестации (экзамена)	**6**	-	-	-	-	-	-
	Всего:	**390**	**190**	**106**	**-**	**72**	**108**	**14**

2.2. Тематический план и содержание программы профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)**	**Объем часов**	**Осваиваемые элементы компетенций**
1	**2**	**3**	
МДК.02.01 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройст и систем		**110**	
Введение	**Содержание (указывается перечень дидактических единиц темы каждая из которых отражена в перечне осваиваемых знаний)**	2	**ОК 1-5, 10, ПК 2.1-2.3**
	Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю		

Тема 1.1. Технологическое оборудование и оснастка автоматизированных и мехатронных систем	**Содержание**	28	
	1. Механизация и автоматизация производственных процессов. Основные понятия. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования		**ОК 1-5, 10, ПК 2.1-2.3**
	2. Общие сведения о технологическом оборудовании и технологических процессах отрасли. Классификация технологического оборудования, назначение и область применения. Режимы работы технологического оборудования		
	3. Типовые механизмы технологического оборудования Базовые детали и узлы оборудования, виды передач. Классификация, назначение, область применения типовых механизмов технологического оборудования.		**ОК 1-5, 10, ПК 2.1-2.3**
	4. Конструктивные особенности автоматизированного оборудования (по отраслям). Общие сведения о размерных связях составных частей изделия. Понятие базирования деталей в изделии. Кинематические, гидравлические и пневматические схемы. Управляемые движения исполнительных органов. Привод подачи. Системы измерения перемещений исполнительных органов оборудования. Привод главного движения. Меры безопасности при работе на автоматизированном оборудовании		**ОК 9, 10, ПК 2.1-2.3**
	5. Особенности эксплуатации автоматизированного технологического оборудования (по отраслям). Типовые механизмы, узлы и их назначение. Принципы работы. Основные типы оборудования отрасли. Технологические основы работы на автоматизированном оборудовании. Параметры режимов работы для выполнения различных технологических процессов.		**ОК 9, 10, ПК 2.1-2.3**
	6. Нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации. Нормативная документация по порядку эксплуатации автоматизированного оборудования. Правила технической эксплуатации (ПТЭ), Правила промышленной (производственной)		**ОК 1-5, 10, ПК 2.1-2.3**

	безопасности (ППБ), ГОСТ и СНиП.		
	Практические занятия:		
	Практическое занятие № 1 Составление кинематической схемы механизмов и узлов автоматизированного оборудования.		
	Практическое занятие № 2 Разработка спецификации автоматизированного оборудования для выполнения определенных технологических процессов.		
	Практическое занятие № 3 Составлениекартызначенийрежимовработытехнологическогооборудования		
Тема 1.2. Эксплуатация мехатронных систем	**Содержание**	30	
	1.Мехатронныесистемы(МС).КонцепцияпостроенияМС.Предпосылкиразвитияиобласти применения МС.Структура и принципы интеграции МС.		**ОК 9,5, 10, ПК 2.1-2.3**
	2.Мехатронныемодулидвижения. Моторыредукторы.Мехатронныемодуливрашательногоилинейногодвижения.Мехатронныемодулитипа«двигательрабочийорган».Интеллектуальныемехатронныемодули.		**ОК 9,5, 10, ПК 2.1-2.3**
	3.Современныемехатронныемодули. Мобильные роботы. Промышленные роботы и робототехнические комплексы. Мехатронные станки. Транспортные мехатронные средства.		**ОК 1-3, 10, ПК 2.1-2.3**
	Практическое занятие № 4 Составление структурной схемы и циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы.		
Тема 1.3.	**Содержание**	30	

Системы управления мехатронными системами	1.Системыавтоматическогоуправлениятехнологическим оборудованием. Общиесведения.Видыуправленияавтоматизированнымоборудованием.Программноеуправление..		**ОК 13,5 9, 10, ПК 2.1-2.3**
	2.Сравнительныйанализуниверсальногоавтоматизированногооборудования Конструктивныеособенности.Алгоритмработы.Эффективностьприменения.Конструкция икомпонентысистемпрограммногоуправления.		**ОК 13,5 9, 10, ПК 2.1-2.3**
	3. Числовоепрограммноеуправлениеавтоматизированнымиимехатроннымисистемами. Движениеикоррекцияисполнительныхоргановиузловавтоматизированногооборудования. ФункцииустройствЧПУ.Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства		**ОК 13,5 9, 10, ПК 2.1-2.3**
	4. Программирование систему правления автоматизированным оборудованием. Виды программирования. Организация работы при ручном вводеграмм.Способыитехническиесредстваподготовкиуправляющихпрограмм.Процедурысоставленияуправляющихпрограмм.		**ОК 13,5 9, 10, ПК 2.1-2.3**
	5. Использование системCAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме. Созданиегеометрическихитехнологическихмоделейдлявыполненияразличныхпроцессов. Использованиепостпроцессоровавтоматизированногооборудования.		**ОК 13,5 9, 10, ПК 2.1-2.3**
	Практическое занятие № 5 Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании.		
	Самостоятельная работа обучающегося 1. Работасконспектамизанятий,учебнойиспециальнойтехническойлитературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 3. Подготовка тематических рефератов по темам:«Конструктивные особенности приводов станков с ЧПУ», «Технологические приспособления, применяемые на станках с ЧПУ» и сообщений по темам: «Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки».	**8**	

	4. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Понятие базирования деталей в изделии», оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите- по разделам: Кинематические, гидравлические и пневматические схемы. 5. Работасконспектамизанятий,учебнойиспециальнойтехническойлитературой. 6. Подготовка кпрактическим занятиям с использованием методических рекомендаций Подготовка тематических рефератов по темам: «Мехатронные системы в металорежущем производстве», «Мехатронные системы в сборочном производстве» и сообщений по темам : «Область применения и конструктивные исполнения мотор шпинделей», «Область применения и конструктивные исполнения транспортных мехатронных средств».		
Консультации		**6**	
Промежуточной аттестации (экзамена)		**6**	
МДК.02.02 Техническое обслуживание программного обеспечения мехатронных устройств и систем		**94**	
Тема 2.1. Настройка и поднастройка сборочого технологического оборудования	**Содержание**	38	
	1. Порядок подготовки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания		**ОК 13,5 9, 10, ПК 2.1-2.3**
	2. Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания		**ОК 13,5 9, 10, ПК 2.1-2.3**
	Практическое занятие № 6 Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.		
	Практическое занятие № 7 Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.		

	Практическое занятие № 8 Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.		
	Практическое занятие № 9 Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.		
	Практическое занятие № 10 Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для режима автоматической замены исполнительного органа (схвата).		
Тема 2.2. Аппаратно – программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	**Содержание**	38	
	1. Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы. Системные продукты.		**ОК 13,5 9, 10, ПК 2.1-2.3**
	2. Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования		**ОК 13,5 9, 10, ПК 2.1-2.3**
	3. Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя		**ОК 13,5 9, 10, ПК 2.1-2.3**
	Практическое занятие № 19 Работа с программами с учетом специфики технологического процесса		
	Практическое занятие № 20 Работа с технической документацией на программу		
	Самостоятельная работа обучающегося 7. Работасконспектамизанятий,учебнойиспециальнойтехническойлитературой. 8. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 9. Подготовка тематических рефератов по темам:«Конструктивные особенности приводов станков с ЧПУ», «Технологические приспособления, применяемые на станках с ЧПУ» и сообщений по темам: «Обличия приводов универсальных станков и	**6**	

	станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки». 10. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Понятие базирования деталей в изделии», оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите- по разделам: Кинематические, гидравлические и пневматические схемы. 11. Работасконспектамизанятий,учебнойиспециальнойтехническойлитературой. 12. Подготовка кпрактическим занятиям с использованием методических рекомендаций 13. Подготовка тематических рефератов по темам: «Мехатронные системы в металорежущем производстве», «Мехатронные системы в сборочном производстве» и сообщений по темам : «Область применения и конструктивные исполнения мотор шпинделей», «Область применения и конструктивные исполнения транспортных мехатронных средств». 14. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя,оформлениерезультатовпопрактическимзанятиям,отчётовиподготовкаки хзащите- по разделу «Планировка участков ГПС и циклограмма их работы». 15. Работа с конспектамизанятий, учебной и специальной технической литературой. 16. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 17. Подготовка тематических рефератов по темам: «Сравнительныйанализуниверсальногоавтоматизированногооборудования», «Конструкция и компоненты систем программного управления» и сообщений по темам: «Движениеикоррекцияисполнительныхоргановиузловавтоматизированногооборудован ия» 18. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 19. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 20. Подготовка тематических рефератов по темам : «Сборочное оборудование для сборки элементов датчиковой аппаратуры методом запрессовки», «Размерная настройка техологическиих приспособлений, применяемых на сборочных операциях станках с ЧПУ» и сообщений по темам : «Прядок применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки».		

	21. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Базирования деталей в изделии при сборке» оформление результатов практических занятий, отчёт о подготовках защите по разделу: Порядок применения сборочного технологического оборудования 22. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой 23. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций		
Консультации		**6**	
Промежуточной аттестации (экзамена)		**6**	
Учебная практика раздела 1 1. Виды работ 2. Освоение методов создания управляющих программ для автоматических и мехатронных систем с использованием интегрированных технологий CAD/CAM; 3. эксплуатация учебных автоматизированных и мехатронных систем; 4. выполнение работ по программированию учебного технологического оборудования, оснащённого интегрированной системой CAD/CAM		**72**	
Производственная практика раздела 1 (если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики) **Виды работ** участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию автоматических и мехатронных систем; 5. участие в организации работ по программированию автоматизированного оборудования в условиях предприятия; 6. оформление технологической документации для различных автоматизированных технологических процессов; 7. ознакомление с организацией и деятельностью служб контроля качества на предприятии; 8. участие в выборке продукции и оценке её качества; 9. проведение расчётов по режимам работы автоматизированного оборудования.		**108**	
	Всего:	**390**	

.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Реализация программы профессионального модуля предусматривает наличие следующих специальных помещений:

Оборудование учебного кабинета «Мехатронных робототехнических комплексов»

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия (образцы, плакаты, учебные модели, мехатронные модули и узлы, учебные стенды);
- комплект деталей, инструментов, приспособлений и узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно- измерительной аппаратуры, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации.
- комплект приспособлений и узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно- измерительной аппаратуры, инструментов, приспособлений.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- электронные лаборатории;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска;
- наглядные пособия
- лицензионное программное обеспечение:
- Autodes AutoCAD, AutodeskInventor, CAD/CAM система ADEM, KELLER, SL, MTS;
- DVD-фильмы.

Лаборатория мехатроники (автоматизации производства):

Лабораторные стенды для изучения основ автоматизации производства на базе электрических, пневматических и гидравлических приводов (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:

- учебные мехатронные станции, в собранном виде;
  не менее 8 типов, с возможностью объединения в линию;
- мобильные основания для мехатронных станций;
- соединители для мехатронных станций;

- распределенная система управления станциями на основе ПЛК промышленного образца в учебном исполнении;

- малошумный лабораторный компрессор;

- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК;

- программное обеспечение для программирования ПЛК и HMI панелей оператора.

Учебное программное обеспечение для 3D моделирования и симуляции работы мехатронных станций.

Интерактивные электронные средства обучения.

Персональный компьютер или ноутбук.

Набор инструмента (отвертки, шестигранные ключи, мультиметр, резак для пневматических шлангов).

Требования к оснащению баз практик

1.Пневматические или гидравлические, или электрические приводы.

2. Программируемые логические контроллеры (ПЛК)

3.Конвейерные линии

4.Промышленные роботы (манипуляторы)

5.Контрольно-измерительные приборы

6.HMI панели(панели оператора)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. **1.** Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник – М.: ОИЦ «Академия», 2013г.
2. Быков А.В., Гаврилов В.Н., Рыжкова Л.М., Фадеев В.Я., Чемпинский Л.А. Компьютерные чертежно-графические системы для разработки конструкторской и технологической документации в машиностроении: Учебное пособие для нач. проф. образования/Под общей редакцией Чемпинского Л.А. - М.: Издательский центр "Академия", 2012г.
3. Технология машиностроения. Основы проектирования на ЭВМ : учеб. пособие / О. В. Таратынов, В. В. Клепиков, Б. М. Базров. — М. : ФОРУМ, 2017. — 608 с.

4. КарташовГ.Б.,ДмитриевА.В.ОсновыработынастанкахсЧПУ.– М.:Дидактическиесистемы,2012.
5. Клюев А.С. Монтаж средств измерений и автоматизации: справочник – М: Энергоатомиздат, 2012г.
6. Шишмарёв В.Ю. Автоматика. Учебник для среднего профессионального образования. – М.:Издательский центр «Академия», 2016. -288 с.
7. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: Учебное пособие / Аверьянова И.О., Клепиков В.В. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.
8. Технология машиностроения: Учебник / Клепиков В.В., Бодров А.Н., - 2-е изд. - М.:Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2016. - 864 с.
9. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие/Чернавский С. А., Боков К. Н., Чернин И. М., 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 414 с.
10. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 264 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1.Надёжностьсистемавтоматизации:конспектлекций[Электронныйресурс].–Режимдоступа: http://gendocs.ru/v37929/лекции_автоматизация_технологических_процессов_и_ про-изводств

2. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие/А.С.Клюев, Б.В.Глазов, А.Х.Дубровский, А.А.Клюев: Энергоатомиздат, 2013.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в	Критерии оценки	Методы оценки

рамках модуля		
ПК 2.1 Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра	**Практический опыт:** выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования.	*Практическая работа*
	Умения: обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; осуществлять технический контроль качества технического обслуживания; заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.	Лабораторная работа
	Знания: правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; концепцию бережливого производства; классификацию и виды отказов оборудования; алгоритмы поиска неисправностей; понятие, цель и виды технического обслуживания; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов *мехатронных систем.*	*Тестирование*
ПК 2.2 Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных усиройств и систем требованиям	**Практический опыт:** обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем	*Практическая работа*
	Умения: разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем; применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; обнаруживать неисправности мехатронных систем; производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов; оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем.	*Лабораторная работа*
	Знания:	*Тестирование*

	классификацию и виды отказов оборудования; алгоритмы поиска неисправностей; виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию; стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем; понятие, цель и функции технической диагностики; методы диагностирования, неразрушающие методы контроля; понятие, цель и виды технического обслуживания; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; методы повышения долговечности *оборудования.*	
ПК 2.3. Проводить контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем	**Практический опыт:** выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования.	*Практическая работа*
	Умения: применять технологические процессы восстановления деталей; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.	*Лабораторная работа*
	Знания: технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.	*Тестирование*
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план;	*Практические занятия* *Ситуационные задания*

	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	
	***Знания*:** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач	**Умения:** определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	*Практические занятия*
	Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
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.	**Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития	*Практические занятия*
	Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	***Умения*:** организовывать работу коллектива и команды; взаимодействоватьс коллегами, руководством, клиентами	*Практические занятия* *Деловая игра*
	Знания: психология коллектива; психология личности;	*Тестирование* *Собеседование*

	основы проектной деятельности	*Экзамен*
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	**Умения:** излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.	*Практические занятия*
	Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	**Умения:** применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	*Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических и лабораторных работ*
	Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	*Тестирование*