

Приложение III. ПМ. 03
к программе СПО по специальности
15.02.10 Мехатроника
и мобильная робототехника (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 03
РАЗРАБОТКА, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ
МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ

2022 год

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. N1550 укрупненной группы подготовки 15.00.00 Машиностроение

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчики: Барабанова Елена Александровна, преподаватель высшей категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии Техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления от 23.03.22 протокол № 3

Председатель ЦК



А.В. Елисеев



Программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета НТМИ

Протокол № 3 Председатель Методического Совета

« 30 » 03 2022г.

Е.В. Гильдерман

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) «Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем.

ПК 3.3. Оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: Разработка, моделирование и оптимизация работы 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.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем
ПК 3.1.	Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием
ПК 3.2.	Моделировать работу простых мехатронных систем.
ПК 3.3.	Оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

1.2.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь практический опыт	в разработке и моделировании работы простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем в оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем
уметь	проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы применять специализированное программное обеспечение при разработке и моделировании мехатронных систем составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам
знать	правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем типовые модели мехатронных систем методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 456 часов, включая:
учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем – 440 часов;
в том числе курсовая работа 0 часов;
производственная практика – 180 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 16 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем профессионального модуля, часов	Объем профессионального модуля, часов							Самостоятельная работа
			Занятия во взаимодействии с преподавателем, часов							
			Аудиторная нагрузка обучающихся, часов					Практики		
			всего, часов	в том числе				учебная, часов	Производственная, часов	
Лекции	Лабораторных и практических	Курсовых работ (проектов)		Консультации и промежуточные экзамены						
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ОК 01-07, ОК 09 ПК 3.1, 3.2	МДК 03.01 Разработка и моделирование мехатронных систем	180	170	88	34	40	8	-	-	10
ОК 01-07, ОК 09 ПК 3.3	МДК 03.02 Оптимизация работы мехатронных систем	90	84	54	26	-	4	-	-	6
ОК 01-07, ОК 09 ПК 3.1, 3.2, 3.3	Производственная практика	180								-
	Экзамен квалификационный	6	6				6			-
	ВСЕГО	456	260	142	60	40	12	6	0	16

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	
1	2	3	
МДК 03.01 Разработка и моделирование мехатронных систем			
Введение	Содержание Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю.	2	
Тема 1.1. Проектирование автоматизированных систем	Содержание Обзор и области применения электропневматических систем. Сравнение различных систем управления (электрика, электроника, пневматика). Структура электропневматической системы и направление потока сигналов. Различия в направлении потоков сигналов. Электропневматический и пневмоэлектрический преобразователи – конструкция и принцип работы. Принцип работы электромагнитной катушки. Достоинства и недостатки электромагнитов постоянного и переменного тока. Условные графические обозначения электропневматических и электрических элементов и их обозначение в принципиальных схемах. Контакты (отличие НЗ и НО контактов в пневматике и электрике). Способы управления контактами, нумерация контактов, проектная документация Источники питания постоянного и переменного тока. Конструкции распределителей с электромагнитным управлением. Условные обозначения, пилотное управление, ручное дублирование.	20	
	Практические занятия: Практическое занятие № 1 Методы проектирования Практическое занятие № 2 Прямое и не прямое управление		4
	Тема 1.2. Логические операции в пневмоавтоматике	Содержание 1. Прямое управление пневматическим цилиндром с помощью электрокнопки. Цепочки управления и их нумерация в схеме 2. Реализация логических функций «И», «ИЛИ», «ДА», «НЕТ» на контактах реле. 3. Схемы с памятью (самоподхватом реле), доминирующее включение и выключение.	12

	4. Схемы с памятью на бистабильных распределителях (отличие от схем с самоподхватом по потреблению энергии) 5. Подтверждение положения штока пневмоцилиндра. Различные виды датчиков: электромеханические концевые выключатели, герконы, индуктивные, емкостные, оптические датчики положения.	4
	Практические занятия: Практическое занятие №3 Пневматические реле Практическое занятие №4 Бистабильное управление с моностабильным распределителем	
Тема 1.3. Виды и принцип действия датчиков положения. Аналоговые датчики	Содержание Условные обозначения, конструкции и принцип действия. Двух- и трехпроводные датчики, способы их подключения. Области применения в различных отраслях промышленности: как концевые выключатели и датчики наличия объекта. Управление по давлению. Датчики (реле) давления, вакуума и перепада давления. Условные обозначения, конструкция и принцип действия. Управление по времени. Реле времени (таймеры). Условные обозначения, конструкция и принцип действия. Задержка по переднему и заднему фронту Схема управления исполнительным механизмом с экономией сжатого воздуха (реле давления, управляемый обратный клапан, концевые выключатели, отсечной клапан)	16
	Практические занятия: Практическое занятие № 5 Концевые датчики Практическое занятие № 6 Счетчик Практическое занятие № 7 Клапан быстрого выхлопа Практическое занятие № 8 Схемы с памятью и регулируемой скоростью цилиндра Практическое занятие № 9 Управление по давлению Практическое занятие № 10 Клапан выдержки времени Практическое занятие № 11 Координированное перемещение	

	Практическое занятие № 12 Совпадение сигналов	
	Практическое занятие № 13 Переключающий распределитель	
Тема 1.4. Проектирование электропневматической системы управления	Содержание Электрический счетчик циклов, суммирующий и вычитающий. Системы управления двумя исполнительными механизмами Принцип построения самоблокирующихся (для управления моностабильными распределителями) и самовыключающихся (управление бистабильными распределителями) тактовых цепей с надежным обратным переключением Проектирование электропневматической системы управления Знакомство с полной версией программы FluidSIM-P. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления. Устройство для заполнения банок: система управления 3 цилиндрами с пропуском шагов и таймером. Реализация дополнительных сервисных функций: старт, стоп, аварийный стоп, сброс (исходное положение), ручной/автомат, одиночный цикл/продолжительный, наличие детали.	18
	Практические занятия: Практическое занятие № 14 Проектирование и расчет электропневматических схем по заданной диаграмме перемещение-шаг (без совпадающих шагов) (4 часа)	8
	Практическое занятие № 15 Проектирование и расчет электропневматических схем по заданной диаграмме перемещение-шаг (с совпадающими шагами) (4 часа)	
	Содержание Стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления несколькими исполнительными механизмами и несколькими сервисными функциями Проектирование системы управления с повторяющимися шагами Порядок ввода электропневматической системы в эксплуатацию. Регулярные процедуры по обслуживанию. Документация. Поиск неисправностей в электропневматических системах управления. Типовые неисправности и их причины (недостаточное питание сжатым воздухом, качество сжатого воздуха, конденсат, чрезмерные нагрузки). Процедуры поиска неисправностей (табличный и алгоритмический методы) Пропорциональная пневматика. Аналоговый датчик давления (SDE), пропорциональные регуляторы давления (MPPE, MPPEE), пропорциональный распределитель (MPYE). Устройство, принцип действия, условные обозначения, области применения.	18

Самостоятельная работа по МДК 03.01 1. Ознакомление с нормативными документами, использование компьютерной техники и Интернета, чтение учебника и дополнительной литературы; 2. Подготовка к практическим занятиям; оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите; 3. Подготовка сообщений, рефератов, докладов, презентаций; составление сравнительных таблиц.	10
Консультация по МДК 03.01	8
Промежуточная аттестация по МДК 03.01 Дифференцированный зачет	2
Выполнение курсовой работы Примерная тематика курсовых работ 1) Расчет и проектирование схемы управления двумя пневматическими цилиндрами с совпадающими шагами на базе пневмоавтоматики. 2) Расчет и проектирование схемы управления двумя пневматическими цилиндрами с совпадающими шагами на базе электроавтоматики. 3) Расчет и проектирование схемы управления тремя пневматическими цилиндрами с совпадающими шагами на базе пневмоавтоматики. 4) Расчет и проектирование схемы управления тремя пневматическими цилиндрами с совпадающими шагами на базе электроавтоматики. 5) Расчет и проектирование схемы управления устройством подачи деталей. 6) Расчет и проектирование схемы управления устройством сортировки металлических штамповок. 7) Расчет и проектирование схемы управления устройством контроля почтовых посылок. 8) Расчет и проектирование схемы управления устройством распределения брикетов. 9) Расчет и проектирование схемы управления гибочного устройства. 10) Расчет и проектирование схемы управления маркировочной машины. 11) Расчет и проектирование схемы управления устройством подачи штифтов. 12) Расчет и проектирование схемы управления барабана для сварки листов пленки. 13) Расчет и проектирование схемы управления станции распределения заготовок. 14) Расчет и проектирование схемы управления вибратора для банок с краской. 15) Расчет и проектирование схемы управления устройством подачи материалов. 16) Расчет и проектирование схемы управления сварочной машины для термопластиков. 17) Расчет и проектирование схемы управления устройством для сортировки камней. 18) Расчет и проектирование схемы управления устройством для прессования мусора. 19) Расчет и проектирование схемы управления крепежа для корпуса фотокамеры. 20) Расчет и проектирование схемы управления станции лазерной резки. 21) Частичная автоматизация установки для обработки внутренней цилиндрической поверхности. 22) Расчет и проектирование схемы управления сверлильного станка с четырьмя шпинделями. 23) Расчет и проектирование схемы управления сверлильного станка с гравитационным магазином. 24) Расчет и проектирование схемы управления опрокидывающего устройства.	40

Аудиторные учебные занятия по курсовому проекту:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Распределение тем. Составление цели, задач и структуры курсового проекта. Технологические и конструктивные особенности агрегата. 2. Постановка задач управления технологическим процессом. 3. Составление плана раскрытия теоретической части курсового проекта. Проработка и подбор материала по информационным источникам 4. Написание теоретической части курсового проекта 5. Написание теоретической части курсового проекта 6. Написание теоретической части курсового проекта 7. Составление плана раскрытия практической части курсового проекта. 8. Выполнение схем 9. Выполнение схем 10. Выполнение схем 11. Написание практической части курсового проекта 12. Написание практической части курсового проекта 13. Написание практической части курсового проекта 14. Разработка алгоритма функционирования 15. Разработка управляющей программы 16. Оформление заключения и приложений 17. Составление презентационного материала 18. Составление и оформление презентационного материала 19. Составление доклада для защиты курсового проекта 20. Защита курсового проекта 	
М.ДК 03.02 Оптимизация работы мехатронных систем		
Тема 2.1. Оценка качества процесса управления	Содержание	6
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка качества процесса управления. Виды переходных процессов. Оценка качества по переходным функциям. Частотные критерии качества. Колебательность переходного процесса. 2. Оценка устойчивости системы управления. Оценка устойчивости системы по критерию Найквиста. Запас устойчивости по модулю и по фазе. Автоколебательный процесс. 	
	Практические занятия: Практическое занятие № 1 Определение прямых показателей качества процесса регулирования по переходному процессу	4
Тема 2.2. Методы	Практическое занятие № 2 Анализ факторов, оказывающих влияние на качество процесса регулирования	18

оптимизации систем управления	Структурная оптимизация. Условия эффективного функционирования САУ. Сочетание различных законов регулирования в процессе формирования контура регулирования. Компенсация инерционных свойств объекта управления. Динамическая оптимизация контура управления объектом с самовыравниванием. Оптимизация настройки регулятора методом «пригонки» модуля передаточной функции замкнутой системы к единице (ОМ). Рекомендации по выбору П- регулятора для управления инерционным процессом. Рекомендации по выбору интегрального (И) регулятора для управления инерционным объектом. Сумма малых постоянных времени и возникновение явления динамического (переходного) запаздывания. Типовой переходный процесс в контуре, настроенном по методу пригонки модуля передаточной функции к единице. Сопоставление показателей качества переходных процессов при использовании различных типов регуляторов в контурах, оптимизированных по методу ОМ при управлении инерционными объектами	
	Динамическая оптимизация контура управления объектом без самовыравнивания. Оптимизация настройки регулятора методом «симметричного оптимума» (СО). Определение параметров настройки ПИ- и ПИД-регуляторов методом СО. Типовой переходный процесс в контуре, настроенном по методу «симметричного оптимума». Управление объектом, структурная схема которого содержит интегральную составляющую. Сглаживание задающего сигнала. Условие улучшения показателей контура оптимизированного по методу «СО».	
Тема 2.3. Методы повышения качества процесса управления	Практические занятия: Практическое занятие № 3 Применение структурной оптимизации для компенсации инерционных свойств объекта управления Практическое занятие №4 Практическая реализация метода пригонки модуля к единице при управлении инерционными объектами (4 часа)	6
	Содержание <ol style="list-style-type: none"> 1. Сглаживание задающего сигнала. Условие улучшения показателей контура оптимизированного по методу «СО» 2. Структурная схема контура управления с дифференцированием и демпфированием сигнала задания 	6
Тема 2.4. Системы автоматической оптимизации	Практические занятия: Практическое занятие № 5 Реализация сглаживания и демпфирования задающего сигнала с применением программы	4
	Содержание <ol style="list-style-type: none"> 1. САУ с запоминанием максимума выходного параметра 2. Системы автоматической оптимизации дискретного принципа действия 3. Математическое описание траекторий дрейфа статических характеристик оптимизируемого процесса под действием технологических возмущений 	8

	Практические занятия:	
	Практическое занятие № 6 Разработка структуры схемы САО с запоминанием максимума скорости изменения выходного параметра	4
	Практическое занятие № 7 Исследование влияния параметров настройки САО на показатели качества переходного процесса	
Тема 2.5. Оптимизация функционирования мехатронных систем	Содержание	
	Оптимизация по времени выполнения алгоритма функционирования. Методы оптимизации работы механических и пневматических элементов мехатронной системы. Программная оптимизация «по времени».	10
	Оптимизация по расходу электрической энергии. Методы оптимизации работы механических, пневматических и электрических элементов мехатронной системы. Программная оптимизация «по электричеству».	
	Оптимизация по расходу воздуха. Методы оптимизации работы механических, пневматических и электрических элементов мехатронной системы. Программная оптимизация «по воздуху».	
	Практические занятия:	
	Практическое занятие № 8 Оптимизация по расходу электрической энергии на функционирование мехатронной станции	4
	Практическое занятие № 9 Оптимизация по расходу воздуха на функционирование производственной линии	
Тема 2.6. Оптимизация технологических процессов	Содержание	
	Экономическая эффективность внедрения системы управления. Сметная стоимость оборудования. Себестоимость продукции. Основные технико-экономические показатели технологических процессов. Экономическая эффективность внедрения автоматизированных систем	4
	Практические занятия:	
	Практическое занятие № 10 Расчет штата оперативно-ремонтного персонала по обслуживанию мехатронной системы	4
Самостоятельная работа по МДК 03.02		
1. Ознакомление с нормативными документами, использование компьютерной техники и Интернета, чтение учебника и дополнительной литературы;		6
2. Подготовка к практическим занятиям; оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите;		
3. Подготовка сообщений, рефератов, докладов, презентаций; составление сравнительных таблиц.		4
Консультация по МДК 03.02		2
Промежуточная аттестация по МДК 03.02 Дифференцированный зачет		

Производственная практика		
Виды работ:		
1. Монтаж элементов мехатронных систем с использованием логических элементов		
2. Монтаж пневматических схем		
3. Задача о наилучшем равномерном приближении. Пример Рунге		
4. Интерполяция сплайнами. МНК		
5. Численное дифференцирование		
6. Введение в методы численного интегрирования: простейшие квадратурные формулы, квадратурные формулы Гаусса		
7. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Одношаговые методы: метод Эйлера, методы Рунге-Кутты		
8. Численные методы решения задачи Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Многошаговые методы.		
9. Методы одномерной минимизации. Задача одномерной минимизации. Метод дихотомии, метод золотого сечения		
10. Методы многомерной оптимизации. Безусловная минимизация функции нескольких переменных. Методы спуска.		
11. Участие в организации работ по производственной эксплуатации систем автоматического управления		
12. Участие в организации работ по наладке систем автоматического управления		
13. Проведение настройки и регулировки средств автоматизации контроля		
14. Определение причин отказов и неисправностей в работе средств автоматизации контроля		
15. Поиск и устранение неисправностей и отказов в работе средств автоматизации контроля		
16. Оформление отчета по практике		
Экзамен квалификационный		6
Всего		456

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет, оснащенный оборудованием: 15 столов, 30 стульев, доска, наглядные пособия, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет.

Лаборатория «Пневматики и гидравлики», оборудованная рабочим местом преподавателя и рабочими местами по количеству обучающихся, лабораторными стендами для изучения основ пневматики, электропневмоавтоматики, пропорциональной и серво-гидравлики; оснащенная комплектом учебно-методической документации.

Реализация программы производственной практики предполагает наличие у организации или предприятия оборудования и материально технической базы: пневматические, гидравлические или электрические приводы; программируемые логические контроллеры (ПЛК), конвейерные линии, промышленные роботы (манипуляторы), контрольно-измерительные приборы.

Производственная практика проводится на базовом предприятии АО НПК «Уралвагонзавод». Цеха и отделы, куда направляются обучающиеся, укомплектованы соответствующими документами, оборудованием, материалами и инструментами.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для СПО/В.В. Ермолаев.- 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2017

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

Готлиб Б.М. Проектирование мехатронных систем [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: УрГУПС, 2007. – Режим доступа: http://gendoes.ru/docs/6/5481/conv_1/file1.pdf

3.2.3. Дополнительные источники

1. Аверьянов О.И., Аверьянова И.О., Клепиков В.В. Технологическое оборудование: учебное пособие / . - М.: Форум: ИНФРА-М, 2016.
2. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования - М.: Академия, 2015г.
3. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: Учебник для техникумов. – М.: Высшая школа, 1980г. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления: учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Форум-М, 2007г.
4. Сибикин М.Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки : учебник. — М. : ФОРУМ, 2017.

Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»
2. Газета «Областная газета»

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием	<p>Практический опыт в: разработке и моделировании работы простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем</p> <p>Умения: проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы; применять специализированное программное обеспечение при разработке и моделировании мехатронных систем; составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем</p> <p>Знания: методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем; типовые модели мехатронных систем</p>	Экспертная оценка оформления и презентации портфолио работ и документов по результатам производственной практики.
ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем.	<p>Практический опыт в: разработке и моделировании работы простых устройств и функциональных блоков мехатронных систем</p> <p>Умения: применять специализированное программное обеспечение при разработке и моделировании мехатронных систем; составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем</p> <p>Знания: типовые модели мехатронных систем</p>	
ПК 3.3. Оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии	<p>Практический опыт в: оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем</p>	

с технической документацией.	Умения: оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам	
	Знания: правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем; методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: Распознавать задачу, проблему в профессиональном и 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; 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).	Экспертная оценка по результатам наблюдения за выполнением практических заданий, при выполнении работ на различных этапах производственной практики, при выполнении и защите курсового проекта. Экспертная оценка оформления и презентации портфолио работ и документов.
	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; Структура плана для решения задач; Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	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.	
	Знания: Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; Приемы структурирования информации; Формат оформления результатов поиска информации.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Умения: Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; Выстраивать траектории профессионального и личностного развития.	
	Знания: Содержание актуальной нормативно-правовой документации; Современная научная и профессиональная терминология; Возможные траектории профессионального развития и самообразования.	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Умения: Организовывать работу коллектива и команды; Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	
	Знания: Психология коллектива; Психология личности; Основы проектной деятельности.	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умения: Излагать свои мысли на государственном языке; Оформлять документы.	
	Знания: Особенности социального и культурного контекста;	

	Правила оформления документов.	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.	Умения: Описывать значимость своей профессии; Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности).	
	Знания: Сущность гражданско-патриотической позиции; Общечеловеческие ценности; Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Умения: Соблюдать нормы экологической безопасности; Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности).	
	Знания: Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; Пути обеспечения ресурсосбережения.	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Умения: Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Использовать современное программное обеспечение.	
	Знания: Современные средства и устройства информатизации; Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	