

Приложение Ш.ПМ. 04.
к программе СПО по специальности
15.02.10 Мехатроника
и мобильная робототехника (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 04
ОСВОЕНИЕ ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ,
ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ

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: Федотова Елена Петровна, преподаватель первой 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 ИТМТ
Протокол № 3 Председатель Методического Совета
«20» 03 2022 г.
Е.В. Гильдерман



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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) Выполнение работ по профессии: Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПМ 4.1.Разрабатывать конструкции и схемы электрические подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии

ПМ 4.2.Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

ПМ 4.3.Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией

ПМ 4.4. Диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей

ПМ 4.5. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов 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: Выполнение работ по профессии: Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 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 анти коррупционного 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 04	Выполнение работ по профессии: Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

ПМ 4.1.	Разрабатывать конструкции и схемы электрические подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с
ПМ 4.2.	Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.
ПМ 4.3.	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.
ПМ 4.4.	Диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.
ПМ 4.5.	Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

1.2.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт

- Проектировать конструкции и электрические схемы подключения компонентов мобильного робота
- Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов
- Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов
- Диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов.
- Электрических схем подключения исполнительных механизмов мобильного робота;
- Функциональное назначение всех элементов мобильного робота.

Уметь

- интерпретировать навыки построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата;
- интерпретировать навыки построения проектной документации мобильного робота при помощи соответствующего теоретического аппарата;
- применять основные навыки при конструировании типовых алгоритмов управления мобильным роботом;
- применять навыки по сборке и монтажу отдельных компонентов мобильного робота;
- умение по наладке и сдаче в эксплуатацию мобильного робота;
- использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса;
- установка и регулировка физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей;
- использование поставляемого производителем программного обеспечения для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе данных, поступающих с датчиков;
- устранение наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота;
- интегрирование любых типов приводов и датчиков;
- производить ремонт и замену составных частей мобильного робота;
- 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 личного развития
- организовывать работу коллектива и команды
- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- излагать свои мысли на государственном языке
- оформлять документы
- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
- использовать современное программное обеспечение
- 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

- основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники;
- основных методов проектирования мобильных роботов;
- принципы построения электрических схем;
- разработка стратегии выполнения заданий по мобильной робототехнике, включая приемы ориентации и навигации, используя предложенное оборудование;
- анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе;
- выбор соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции;
- изготовление структурных и механические элементы, необходимых для дополнительной конструкции;
- монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу;
- интегрирование разработанной системы управления в базовый блок управления мобильным роботом;

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						Практики	
			Аудиторная нагрузка обучающихся, часов							
			всего, часов	Лекции	в том числе					
Лабораторных и практических работ	Курсовых работ (проектов)	Консультации			Промежуточная					
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5., ОК 01-ОК 07, ОК 09	МДК 01.01 Выполнение работ по профессии: Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике	36	34	8	24		2			
ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5., ОК 01-ОК 07, ОК 09	Учебная практика	288						288		
ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5., ОК 01-ОК 07, ОК 09	Производственная практика	174							174	
ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5., ОК 01-ОК 07, ОК 09	Экзамен квалификационный	6								
	Итого	504	34	8	24		2	288	174	

- соответствующих материалов и процессов для изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции основные понятия и концепции методов робототехники в динамике мобильных роботов, важнейшие теоремы теории методов робототехники и их следствия, порядок применения теории методов робототехники в важнейших практических приложениях;
- определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике;
- электрических схем подключения исполнительных механизмов мобильного робота;
- функциональное назначение всех элементов мобильного робота;
- 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;
- современные средства и устройства информатизации;
- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;
- 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 на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 504 часов,

включая:

лекционный материал 8 часов;

практические занятия – 24 часа;

учебная практика – 288 часов;

производственная практика – 174 часов;

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	Коды общих компетенции
1	2	3	4
МДК 01.01 Выполнение работ по профессии: Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике			
Введение	Однозвенный манипулятор. Задача о позиционировании манипулятора с учетом конечной жесткости звена. Неполный вектор наблюдения.	1	OK 01, OK 03, OK 05, OK 09,
Тема 1.1. Математические модели манипуляционных роботов	Построение управления с использованием принципа обратной связи. Наблюдатель Льюенбергера. Оптимизация конструкции и траекторий движения манипулятора. Задача минимизации энергозатрат при перемещении грузов. Оптимальные траектории движения манипулятора. Условия оптимальности конструкции манипулятора		
Тема 1.2. Манипуляторы параллельной и гибридной кинематической структуры.	1. Манипуляторы параллельной и гибридной кинематической структуры. Платформа Стюарта – параллельный механизм с шестью степенями свободы. Робот ГЕКСАПОД с системой линейных приводов Прямая и обратная задачи кинематики параллельного манипулятора. Анализ рабочей зоны манипулятора параллельной структуры. Особые положения манипулятора	1	OK 01, OK 02, OK 03, OK 05, OK 06,
Тема 1.3. Управление динамикой роботов	Ошибка начальной выставки. Уравнения идеальной работы. Уравнения ошибок. Обратная связь. Построение управления, исправляющего ошибку начальной выставки Кинематическая постановка задачи выхода мобильного робота на полосу при малом угле отклонения робота от полосы. Дефицит управляющих воздействий. Неполный вектор наблюдений. Формирование обратной связи. 5Построение управления, выводящего робота на полосу. Оптимизация управления	1	OK 01, OK 02, OK 03, OK 05, OK 06,

Тема 1.4. Кинематическая постановка задачи выхода мобильного робота на полосу при большом угле отклонения робота от полосы.	Построение нелинейной обработки входной информации для формирования обратной связи с целью построения управления, выводящего робота на полосу. Оптимизация управления. Дефицит управляющих воздействий. Неполный вектор наблюдений. Формирование обратной связи. Применение метода «наблюдателя Льюенбергера» для предварительной обработки входного информационного сигнала.	2	OK 01, OK 02, OK 03, OK 05, OK 06, OK 07, OK 09,
	Практическое занятие 1. Однозвенный манипулятор. Задача о позиционировании манипулятора с учетом конечной жесткости звена. 2. Неполный вектор наблюдения. Построение управления с использованием принципа обратной связи. Наблюдатель Льюенбергера. 3. Оптимизация конструкции и траекторий движения манипулятора. Задача минимизации энергозатрат при перемещении грузов. 4. Ошибка начальной выставки. Уравнения ошибок. Построение управления, исправляющего ошибку начальной выставки. 4. Выход мобильного робота на полосу. 5. Построение нелинейной обработки входной информации для формирования обратной связи. 6. Дефицит управляющих воздействий. Неполный вектор наблюдений. 7. Неполный вектор наблюдений. Формирование обратной связи. 8. Применение метода «наблюдателя Льюенбергера» для предварительной обработки входного информационного сигнала	10	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06, OK 07, OK 09
Тема 1,5 Правила технического обслуживания компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов	Основные понятия и концепции методов робототехники в динамике мобильных роботов, важнейшие теоремы теории методов робототехники и их следствия, порядок применения теории методов робототехники в важнейших практических приложениях. Определение основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике	1	OK 01, OK 02, OK 03, OK 05, OK 06, OK 07, OK 09
Тема 1.6. Диагностика неисправностей мобильных робототехнических комплексов	Функциональное назначение всех элементов мобильного робота. Электрические схемы подключения исполнительных механизмов мобильного робота	2	OK 01, OK 02, OK 03, OK 05, OK 06, OK 07, OK 09

<p>Практическое занятие № 1 Прямое управление исполнительными устройствами мобильного робота</p> <p>Практическое занятие № 2 Написание программ управления для определения положения мобильного робота</p> <p>Практическое занятие № 3 Написание программ управление приводами мобильного робота</p> <p>Практическое занятие № 4 Написание программ управление для перемещения мобильного робота по заданным траекториям</p> <p>Практическое занятие № 5 Написание программ управления для дистанционного управления мобильного робота, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота.</p> <p>Практическое занятие № 6 Написание программ управление для перемещения мобильного робота в пространстве к заданной точке, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота.</p>	14	<p>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06, OK 07, OK 09</p>
--	----	---

<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. приобретение навыков в организации работ по производственной эксплуатации систем с мобильными роботами; 2. приобретение навыков в организации работ по наладке роботизированных систем; 3. выполнение упражнений по настройке и регулировке средств управления мобильными роботами; 4. приобретение навыков в определении причин отказов и неисправностей в работе мобильного робота; 5. приобретение навыков по поиску и устранению неисправностей и отказов в работе мобильного робота; 6. выполнение работ по сборке и монтажу компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов; 7. выполнение работ по сборке и монтажу компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов; 8. Исследование свойств следящего привода с цифровым управлением как системы контуров подчиненного регулирования 9. Изучение аппаратных и программных средств системы компьютерного управления движением 10. Использование дискретного преобразования Лапласа для анализа свойств импульсных систем управления. 11. Анализ устойчивости и синтез импульсных систем. 12. Изучение структуры и исследование свойств цифрового привода на основе трехфазного асинхронного двигателя с векторным управлением 13. Исследование и программирование двух координатной системы компьютерного управления на основе цифровых следящих приводов 14. Исследование системы компьютерного управления и программирование движения технологического робота 15. Получение уравнений движения мобильных роботов. 16. Моделирование движения мобильных роботов. 17. Расчет энергетических затрат при движении мобильного робота. 18. Анализ управляемости и наблюдаемости для линеаризованных уравнений движения мобильных роботов. 19. Оптимизация управляемых движений мобильных роботов. 20. Прямое управление исполнительными устройствами 21. Написание программ управления для определения положения робота 22. Написание программ управления приводами робота 23. Написание программ управления для перемещения по заданным траекториям 24. Написание программ управление для перемещения робота в пространстве 25. Написание программ управление для дистанционного управления роботом, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота. 26. Написание программ управление для перемещения робота в пространстве к заданной точке, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота. 	288	<p>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06, OK 07, OK 09</p>
---	-----	---

Производственная практика раздела (если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики) Виды работ - участие в организации работ по производственной эксплуатации систем с мобильными роботами; - участие в организации работ по наладке роботизированных систем; - проведение настройки и регулировки средств управления мобильными роботами; - определение причин отказов и неисправностей в работе мобильного робота; - поиск и устранение неисправностей и отказов в работе мобильного робота. Составление отчета по практике	174	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09
Итого	504	

13

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 «Программирование логических контроллеров», оборудованная рабочим местом преподавателя и рабочими местами по количеству обучающихся, лабораторными стендами на базе контроллеров SIMATIC и ОВЕН компьютерами с соответствующим программным обеспечением; оснащенная комплектом учебно-методической документации.

Электромонтажная мастерская, оборудованная индивидуальными рабочими местами обучающихся, паяльными станциями, источник постоянного и переменного напряжения, понижающим трансформатором, щитком с автоматическими выключателями, осциллографом, монтажными столами, щитом управления на базе ПЛК, набором ручного инструмента (бокоре́зы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов и т.д.), наглядными пособиями (образцы учебно-производственных работ, плакаты, стенды, комплекты инструментов и приспособлений).

Реализация программы учебной и производственной практик 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.

Оборудование Слесарной мастерской:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки (настольно-сверлильные, заточные и др.);
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления для выполнения слесарных работ;
- заготовки для выполнения слесарных работ.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность. М.: Высш. шк., 1990. 224 с.
2. Смольников Б.А. Проблемы механики и оптимизации роботов. М.: Наука, 1991, 232 с.
3. Смирнов М.Ю. Методическое пособие по курсу “Мобильные роботы”. 58с. – в печати.
4. Макаров И.М. Системные принципы создания гибких автоматизированных производств. М.: Высш. шк., 1986. 175 с.
5. Управление робототехническими системами и гибкими автоматизированными производствами / И.М.Макаров, В.З.Рахманкулов, В.М.Назаретов и др. М.: Высш. шк., 1986. 159 с.

6. Охочимский Д.Е., Голубев Ю.Ф. Механика и управление движением автоматическо-го шагающего аппарата. М.: Наука, 1984. 312 с.

7. Мартыненко Ю.Г. Аналитическая динамика электромеханических систем. М.: Изд-во МЭИ, 1982. 85 с.

Справочники:

□ Измерения в промышленности: Справочник. – М.: Металлургия, 2013.

□ Черенкова В.В. Промышленные приборы и средства автоматизации.

Справочник. Л., Машиностроение, 2013.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

Интернет-ресурсы:

Российская государственная библиотека www.rsl.ru

<http://nek-nn.ru/puskoreguliruyushhie-ustrojstva-i-sistemy-upravleniya-svetom.html>

<http://knowkip.ucoz.ru/>

<http://www.bibliotekar.ru/auto-4/53.htm>

<http://faza.ru/klassifikaciya-kontrolno-izmeritelnyx-priborov/>

<http://www.kipiasoft.ru/index.php?name=pages&hits=1> Библиотека КИПиА

<http://tyrbo.far.ru/map.html> - все о КИПиА (фоторолики, видеоролики, рефераты, лекции)

Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»

2. Газета «Областная газета»

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 4.1. Разрабатывать конструкции и схемы электрические подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники; – основных методов проектирования мобильных роботов; – принципы построение электрических схем; – разработка стратегии выполнения заданий по мобильной робототехнике, включая приемы ориентации и навигации, используя предложенное оборудование; – анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе; – выбор соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – интерпретировать навыки построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата; – интерпретировать навыки построения проектной документации мобильного робота при помощи соответствующего теоретического аппарата; – применять основные навыки при конструировании типовых алгоритмов управления мобильным роботом. <p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проектировать конструкции и электрические схемы подключения компонентов мобильного робота. 	<p>Экспертная оценка оформления и презентации портфолио работ и документов по результатам производственной практики.</p>
<p>ПК 4.2. Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изготовление структурных и механические элементов, необходимых для дополнительной конструкции; – монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять навыки по сборке и монтажу 	

	отдельных компонентов мобильного робота; – умение по наладке и сдаче в эксплуатацию мобильного робота	
	Практический опыт: – Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов.	
ПК 4.3. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией	Знания: – интегрирование разработанной системы управления в базовый блок управления мобильным роботом; – выбор соответствующих материалов и процессов для изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции. – Использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса.	
	Практический опыт: – Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов.	
ПК 4.4. Диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.	Знания: – основные понятия и концепции методов робототехники в динамике мобильных роботов, важнейшие теоремы теории методов робототехники и их следствия, порядок применения теории методов робототехники в важнейших практических приложениях; – определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике. Умения: – установка и регулировка физических на-строек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей; – использование поставляемого производи-телем программного обеспечения для ана-лиза передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на ос-нове данных, поступающих с датчиков.	
	Практический опыт: – Диагностировать неисправности мобиль-ных робототехнических комплексов.	
ПК 4.5. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соот-	Знания: – Производить замену и ремонт компонен-тов и модулей мобильных робототехниче-ских комплексов Умения: – устранение наиболее распространенных проблем в	

ветствии с технической документацией.	случае обрыва связи контроллера и робота; – интегрирование любых типов приводов и датчиков; – производить ремонт и замену составных частей мобильного робота.	
	Практический опыт: – электрических схем подключения исполнительных механизмов мобильного робота; функциональное назначение всех элементов мобильного робота.	

<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – составить план действия; – определить необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовать составленный план; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности 	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдений 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</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации 	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – выстраивать траектории профессионального и личностного развития <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – содержание актуальной нормативно-правовой документации; – современная научная и профессиональная терминология; – возможные траектории профессионального развития и самообразования 	

<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Организовывать работу коллектива и команды; – Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Психология коллектива; – Психология личности; – Основы проектной деятельности. 	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Излагать свои мысли на государственном языке; – Оформлять документы. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Особенности социального и культурного контекста; – Правила оформления документов. 	
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Описывать значимость своей профессии; – Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности). <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сущность гражданско-патриотической позиции; – Общечеловеческие ценности; – Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности. 	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Соблюдать нормы экологической безопасности; – Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности). <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; – Пути обеспечения ресурсосбережения. 	
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии профессиональной деятельности</p>	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – Использовать современное программное обеспечение. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Современные средства и устройства информатизации; – Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности. 	