

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТИМ СЛУЖАЩИХ
основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»**

Казань, 2025

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с требованиями ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), утверждённого приказом Министерства просвещения РФ от 14 сентября 2023 г. N 684.

Организация-разработчик: ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

Разработчик:

_____ , преподаватель

РАССМОТРЕНО

Предметно-целевой комиссией

Протокол № 1 от « 08 » 2025 г.

Председатель ПЦК №4

Чичарина Л.А.



СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	16

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТИЯМ СЛУЖАЩИХ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППСЗ) 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)», в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Выполнение работ по профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- ПК 4.1. Подключение и настройка датчиков мобильного робототехнического средства (РТС).
- ПК 4.2. Введение в эксплуатацию навесного оборудования мобильного робототехнического средства (РТС).
- ПК 4.3. Управление мобильным РТС.
- ПК 4.4. Поддержание работоспособности мобильного РТС.
- ПК 4.5. Локализация аварийных ситуаций, возникающих при работе мобильного РТС.

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

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

иметь практический опыт:

- выбор датчиков для мобильного РТС;
- монтаж датчиков в мобильное РТС;
- коммутация датчиков с блоком управления мобильного РТС;
- калибровка датчиков мобильного РТС;
- подбор необходимого инструмента и приспособлений для установки навесного оборудования мобильного РТС;
- проведение профилактических работ на мобильном РТС при подготовке к монтажу навесного оборудования мобильного РТС;
- проверка агрегатов, деталей и комплектующих мобильного РТС на наличие дефектов или повреждений;
- установка навесного оборудования на базу мобильного РТС;
- синхронизация навесного оборудования с блоком управления и питания мобильного РТС;
- организация поста управления мобильным РТС (рабочее место оператора) в соответствии с заданием и требованиями охраны труда;
- оценка места проведения работ;
- пуск и останов мобильного РТС;
- задание управляющих воздействий для координации перемещения мобильного РТС;
- контроль над исполнением мобильным РТС заданной программы управления;
- координация работы навесного оборудования мобильного РТС;
- обработка данных, полученных с внутренних систем контроля мобильного РТС и навесного оборудования;
- проведение планового технического обслуживания мобильного РТС;
- проведение текущего ремонта мобильного РТС;
- диагностика состояния внешних и внутренних систем мобильного РТС;
- устранение мелких неисправностей, возникающих в ходе эксплуатации мобильного РТС;
- тестовый запуск мобильного РТС после устранения неисправностей;
- замена вышедших из строя узлов и агрегатов мобильного РТС;

уметь:

- читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;
- соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием;
- определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики мобильного РТС;
- выполнять слесарные работы;
- настраивать чувствительность датчиков мобильного РТС;
- читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;
- соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием;
- выполнять слесарные работы;
- выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления мобильного РТС;
- выявлять неисправности навесного оборудования мобильного РТС;
- читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;
- оформлять техническую документацию;
- применять контрольно-измерительные приборы для измерения параметров состояния внутренних систем мобильного РТС, навесного оборудования и окружающей среды;
- выявлять негативные факторы окружающей среды, затрудняющие работу внутренних систем мобильного РТС и навесного оборудования;
- применять различные способы управления мобильным РТС;
- анализировать и оформлять данные, полученные с навесного оборудования мобильного РТС;
- соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием;
- соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ в соответствии с заданием;
- применять первичные средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты;
- производить ремонтные операции по устранению неисправностей во внешних и внутренних системах мобильного РТС;
- применять навыки ручной пайки;
- осуществлять проверку, регулировку и испытание узлов и агрегатов мобильного РТС;
- осуществлять контроль функционирования мобильного РТС после текущего ремонта;
- оформлять техническую документацию;

знать:

- номенклатура датчиков, используемых в мобильных РТС;
- типовые схемы подключения датчиков мобильного РТС;
- компоненты системы машинного зрения;
- основы автоматики;
- инструкция по пожарной безопасности;
- требования охраны труда;
- основы электротехники;
- назначение инструмента для установки навесного оборудования на мобильное РТС;
- номенклатура и принцип действия навесного оборудования;
- инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя;
- инструкция по пожарной безопасности;
- основы электротехники;
- основы автоматики;
- требования охраны труда;
- технологии беспроводной передачи данных;
- устройство, конструкция и расположение оборудования, механизмов и систем управления;

- способы и системы управления мобильными РТС;
- способы и методы обработки данных, полученных с внутренних систем контроля мобильного РТС и навесного оборудования;
- программное обеспечение для управления мобильным РТС и навесным оборудованием;
- инструкция по пожарной безопасности;
- инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования мобильного РТС в объеме, необходимом для выполнения задания;
- требования охраны труда;
- порядок действий при возникновении нештатных ситуаций;
- требования охраны труда;
- устройство, конструкция, расположение и назначение оборудования, механизмов и систем управления мобильного РТС;
- правила пожарной безопасности;
- уязвимые и малонадежные элементы мобильного РТС;
- алгоритмы поиска и устранения неисправностей;
- порядок осуществления контроля функционирования мобильного РТС после текущего ремонта;
- основы электротехники;
- порядок действий при возникновении нештатных ситуаций;
- требования охраны труда;
- правила пожарной безопасности и производственной санитарии;
- порядок действий при возникновении нештатных ситуаций;
- особенности языка программирования целевой системы;
- принципы и порядок локализации выявленных недостатков в работе внешних и внутренних систем мобильного РТС;
- устройство, расположение и назначение деталей, механизмов и систем управления, входящих в состав мобильного РТС.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 332 часа, в том числе:

учебная нагрузка обучающегося – 68 часов, включая:

- во взаимодействии с преподавателем - 62 часа;
- самостоятельной работы обучающегося – 6 часов;

учебная и производственная практика – 252 часа.

экзамен по модулю 12 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности (ВПД): «Выполнение работ по профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1.	Подключение и настройка датчиков мобильного робототехнического средства (РТС).
ПК 4.2.	Введение в эксплуатацию навесного оборудования мобильного робототехнического средства (РТС).
ПК 4.3.	Управление мобильным РТС.
ПК 4.4.	Поддержание работоспособности мобильного РТС.
ПК 4.5.	Локализация аварийных ситуаций, возникающих при работе мобильного РТС.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика	
			Нагрузка во взаимодействии с преподавателем		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Курсовой проект (работа)	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные и практические занятия (практическая подготовка), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 4.1. – 4.5. ОК 01-09	МДК 04.01 Выполнение работ по профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике	68	62	38	6			
УП.01	Учебная практика	108					108	
ПП.01	Производственная практика	144						144
	Экзамен по модулю ПМ.01	12						
	ВСЕГО:	332	62	38	6	-	108	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ

Наименование разделов профессионального модуля, междисциплинарных курсов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 04.01. Выполнение работ по профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике		68	
Раздел 1. Промышленная автоматика			
Тема 1.1. Введение в специальность	<p>Содержание</p> <p>Введение. Ознакомление с программой производственного обучения. Технические средства автоматизации. Этапы развития технических средств автоматизации. Расстановка обучающихся по рабочим местам. Ознакомление с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего трудового распорядка в учебных мастерских. Правила безопасности труда в учебных мастерских. Требования безопасности к производственному оборудованию и производственному процессу. Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в учебных мастерских.</p>	2	
		2	2
Тема 1.2. Схемы цифровой и аналоговой вычислительной техники	<p>Содержание</p> <p>Элементы автоматики. Классификация на пассивные и активные элементы автоматики. Классификация элементов по выполняемым функциям и в зависимости от вида энергии на входе и выходе. Элементы автоматики. Общие параметры элементов автоматики: коэффициент передачи, чувствительность и погрешность.</p> <p>Правила выполнения схем электротехнических изделий. Условные обозначения основных элементов схем. Вспомогательные обозначения. Упрощенные обозначения дополнительных электрических устройств. Буквенно-цифровые обозначения элементов схем.</p> <p>Выполнение схем различных типов. Техника чтения структурных схем. Техника чтения функциональных схем автоматизации.</p>	4	
		2	2
		2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	2	
	Техника чтения принципиальных схем автоматизации. Электрические схемы. Схемы управления электроприводами технологических механизмов.	2	3

Тема 1.3 Монтаж приборов	Содержание	4	
	Основные правила технического обслуживания. Получение информации об устройствах и системах. Информация об устройствах. Определение полярности напряжения в электронных блоках и схемах.	2	2
	Системный поиск неисправностей в импульсных и цифровых схемах. Поиск неисправностей в системах на программируемых контроллерах. Поиск неисправностей в системе с сетевым напряжением питания.		
	Классификация датчиков. Датчики реактивного сопротивления: индуктивные и ёмкостные. Назначение, конструкция и принцип действия. Датчики специального назначения: радиолокационные, ультразвуковые, вибрационные, датчики давления и другие. Электронный инфракрасный датчик, обнаруживающий присутствие и перемещение человека, и коммутирующий питание электроприборов	2	2
	Преобразователи давления. Преобразователи температуры (датчики температуры) – контрольно-измерительные приборы для измерения и контроля температуры вещества в технологическом процессе.		
Тема 1.4. Переключающие элементы и усилительные устройства. Исполнительные элементы	Практические занятия (практическая подготовка)	4	
	Возможности беспроводного датчика. Ультрафиолетовый, инфракрасный пожарный извещатель. Виды информации и датчики в различных системах.	2	3
	Ремонт и регулировка автоматических анализаторов газов и жидкостей (термохимические, термокондуктометрические, кулонометрические анализаторы)	2	3
	Содержание	2	
	Реле, герконы, пускатели, бесконтактные устройства. Классификация реле. Статические и динамические характеристики и параметры реле. Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные и поляризованные). Их конструкция и принципы работы. Особенности реле переменного тока. Безъякорные реле на герконах. Контакторы и магнитные пускатели, их особенности и области применения. Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка)	12	
	Устройство и работа контактных переключающих устройств автоматики, переключающие устройства в реальных электрических схемах	2	3
	Усилительные и преобразовательные устройства. Сравнивающие устройства. Классификация усилителей. Электронные, пневматические и гидравлические усилители	2	3
	Поршневой пневмоусилитель типа сопло-заслонка и гидроусилитель золотникового типа, принципы работы, их сравнение. Схемы электронных, пневматических и гидравлических усилителей.	2	3

	Исполнительные элементы. Изучение требований к исполнительным двигателям. Электромеханические исполнительные элементы	2	3
	Электродвигатели постоянного и переменного тока. Приборы электромагнитной системы. Амперметры, вольтметры, омметры	2	3
	Принцип действия. Применение. Достоинства и недостатки электроизмерительных приборов. Ремонт и регулировка электроизмерительных приборов	2	3
Тема 1.5. Приборы измерения контроля температуры, давления, уровня. Наладочные работы	Содержание	2	
	Термоэлектрический метод измерения. Общие сведения. Платиновые и медные термометры сопротивления. Измерение сопротивления термометра мостом	2	3
	Практические занятия (практическая подготовка)	14	
	Приборы измерения давления. Единицы и методы измерения давления. Принцип действия прибора для измерения давления. Жидкостные, основанные на уравновешивании измеряемого давления гидростатическим давлением столба жидкости	2	3
	Деформационные (пружинные), измеряющие давление по величине деформации различных упругих элементов или по развиваемой ими силе	2	3
	Электрические, основанные либо на преобразовании давления в какую-нибудь электрическую величину, либо на изменение электрических свойств материала под действием давления. Основные принципы измерения расхода	2	3
	Приборы измерения уровня. Организация контроля и управления технологическими процессами в отраслях промышленности. Физические методы. Емкостной, электроконтактный, гидростатического давления, поплавковый, ультразвуковой, радиоволновый	2	3
	Необходимость применения в системах контроля не простых сигнализаторов, а средств, обеспечивающих непрерывное измерение. Сигнализация предельных значений уровня рабочей среды — сигнализаторы уровня	2	3
	Содержание и стадии наладочных работ. Работы первой стадии. Работы второй стадии. Работы третьей стадии. Инженерная подготовка пусконаладочных работ. Приборы и оснастка пусконаладочных работ. Наладка систем передачи и приема информации	2	3
	Наладка средств и систем измерения температуры. Наладка средств и систем измерения уровня. Наладка схем и устройств технологической сигнализации, защиты и блокировки	2	3
Раздел 2. Основы мехатроники		16	
Тема 2.1. Механика и механические компоненты мехатронных систем	Содержание		
	Кинематика и динамика машин. Скорость точки. Ускорение точки. Вращение тела вокруг фиксированной оси. Скорость и ускорение точки вращающегося тела. Работа постоянной силы при прямолинейном движении. Момент силы и количество движения при вращении. Трение. Коэффициент полезного действия (кпд).	2	2

	Практические занятия (практическая подготовка)	6	
	Обслуживание и диагностика неисправностей механической системы. Компоновка механических систем. Методы сборки. Сборка с помощью винтовых соединений. Соединение через подшипник. Установка зубчатой и червячной передач	2	3
	Установка ременной и цепной передачи. Эксплуатация механической системы. Поиск ошибок в механической системе. Методы поиска ошибок. Требования безопасности	2	3
	Детали машин. Методы регулировки механических систем вне зависимости от их сложности. Классификация машин. Кинематические пары и звенья	2	3
Тема 2.2. Электронные компоненты и датчики. Приводы	Содержание Электронные компоненты. Рассматриваются основные характеристики и работа наиболее распространенных электронных компонентов мехатронных систем: транзисторов, тиристоров, симисторов и диодисторов. Датчики. Цифровые датчики и аналоговые датчики. Конструкции датчиков. Функциональные схемы датчиков. Подсоединение нагрузки к бесконтактному датчику. Соединение датчиков с контроллерами мехатронных систем. Пневмоавтоматика. Общие сведения. Использование сжатого воздуха. Движения пневматических компонентов.	2	
Тема 2.3. Гидравлические средства автоматики	Содержание Особенности гидравлических систем. Компоненты части гидравлического энергоснабжения. Обозначение типовых распределителей и линий соединения. Клапаны нерегулируемые, с настраиваемым давлением, с разгрузкой и регуляторами давления. Соединение приводов и системы управления. Общие сведения. Модель автоматизированного процесса. Модель ПЛК с релейным выходом и электроприводом. ПЛК с релейным выходом и присоединенным приводом. Соединение реле с источником постоянного тока. Транзисторный выход. Модель ПЛК с транзисторным выходом и присоединенным приводом. Схема транзисторного выхода ПЛК. Тиристорный выход. Модель ПЛК с тиристорным выходом и присоединенным приводом. Блок – схема системы автоматического управления. Система управления скоростью. Управление уровнем. Обрабатывающая машина. Детальная схема измерения контролируемой переменной. Детальная блок-схема, описывающая формирование сигнала ошибок. Схема с регулятором. Общая блоксхема системы автоматического управления.	2	

Тема 2.4. Информационные технологии	Содержание	2	
	<p>Программирование. Область применения ПЛК. Обработка кодов (двоичных, двоично-десятичных) и с большим набором инструкций. Принципиальные особенности программирования.</p> <p>Виды программирования. С помощью языка релейных диаграмм (ladder-diagrams). С помощью языка функциональных блоков. С помощью языка последовательных функциональных схем. С помощью языка программирования Assembler.</p> <p>IEC 1131-3: стандарт программирования ПЛК. Общая информация. Аппаратное обеспечение. Языки программирования. Руководство пользователя. Разработка сообщений.</p> <p>Содержание наладочных работ. Визуализация процессов (SCADA – системами). Наблюдение за работой системы в соответствии с назначением.</p> <p>Определение критических стадий процессов на ранней стадии для своевременного вмешательства в процессы. Управление процессами. Оптимизация процессов.</p>	2	3
	Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление работ по практическим занятиям, отчетов и подготовка к их защите.	6	
Дифференцированный зачет		2	
Всего по МДК 04.01:		68	
Учебная практика Виды работ	1. Сборка и наладка схем управления контактно-релейного, электромагнитного и полупроводникового электропривода. 2. Изучение схем соединений, принципиальные электрические схемы. 3. Применение оборудования, инструментов и приспособлений в различных видах монтажа. 4. Использование измерительных прибор и диагностической аппаратурой. 5. Составление и макетирование простых и средней сложности схем.	108	
Производственная практика Виды работ	1. Анализ функционирования систем автоматики, мехатронных систем. 2. Основы программирования автоматизированного электропривода, мехатронных систем. 3. Способы введения технологических и тестовых программ. 4. Диагностирование систем автоматики, мехатронных систем. 5. Методики настройки систем с целью получения заданных параметров. 6. Исследование статистических и динамических характеристик мехатронных систем.	144	

7. Настройка преобразовательной техники.		
8. Схемы.		
9. Рассмотрение различных схем по уровням их сложности.		
Экзамен по модулю ПМ.04:	12	
Всего по модулю ПМ.04:	332	

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная оборудованием:

- монтажные столы – 16 шт.;
- дымоудалитель – 16 шт.;
- интерактивный панель – 1 шт.;
- стол монтажный -1 шт.;
- паяльная станция - 16 шт.;
- трехканальная паяльная станция Quick-713 ESD – 16 шт.;
- стол прямоугольный СП-02 – 2 шт.;
- набор инструментов (антистатические отвертки, плоскогубцы, тонкогубцы и т.д.)
- Мультиметр Fluke-175 – 16 шт.;
- лаборатория радиотехники и телекоммуника – 1 шт.

4.2. Информационное обеспечение обучения.

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

Основные источники:

1. Лихачев, В. Л. Основы слесарного дела: учебное пособие / В. Л. Лихачев, И. В. Николаева. - 3-е изд., стереотип. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2024. - 608 с. - ISBN 978-5-91359-466-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2185096>
2. Карпицкий, В. Р. Общий курс слесарного дела: учебное пособие / В.Р. Карпицкий. — 2-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 400 с.: ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004755-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2228712>
3. Графкина, М. В. Охрана труда: учебник / М.В. Графкина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 212 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1173489. - ISBN 978-5-16-016522-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2213277> (дата обращения: 14.11.2025). — Режим доступа: по подписке.
4. Завистовский, В. Э. Допуски, посадки и технические измерения: учебное пособие / В.Э. Завистовский, С.Э. Завистовский. — Москва: ИНФРА-М, 2026. — 278 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015152-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2213010>
5. Клименков, С. С. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении: учебник / С.С. Клименков. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2018. — 248 с.: ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006881-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/976506>
6. Молдабаева, М. Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики: учебное пособие / М. Н. Молдабаева. - 2-е изд. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-1648-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2170908>
2. Баев, В. И. Светотехника: практикум по электрическому освещению и облучению: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Баев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 220 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13976-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491970>.
3. Пщелко, Н. С. Физика. Специальные разделы: техническое использование электростатики: учебное пособие для вузов / Н. С. Пщелко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 106 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10136-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: 19 19 <https://urait.ru/bcode/492579>.

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

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
ПК 4.1. Подключение и настройка датчиков мобильного робототехнического средства (РТС).	<ul style="list-style-type: none"> – выбор датчиков для мобильного РТС; – монтаж датчиков в мобильное РТС; – коммутация датчиков с блоком управления мобильного РТС; – калибровка датчиков мобильного РТС. 	Наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ПК 4.2. Введение в эксплуатацию навесного оборудования мобильного робототехнического средства (РТС).	<ul style="list-style-type: none"> – подбор необходимого инструмента и приспособлений для установки навесного оборудования мобильного РТС; – проведение профилактических работ на мобильном РТС при подготовке к монтажу навесного оборудования мобильного РТС; – проверка агрегатов, деталей и комплектующих мобильного РТС на наличие дефектов или повреждений; – установка навесного оборудования на базу мобильного РТС; – синхронизация навесного оборудования с блоком управления и питания мобильного РТС. 	Наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ПК 4.3. Управление мобильным РТС.	<ul style="list-style-type: none"> – организация поста управления мобильным РТС (рабочее место оператора) в соответствии с заданием и требованиями охраны труда; – оценка места проведения работ; – пуск и останов мобильного РТС; – задание управляющих воздействий для координации перемещения мобильного РТС; – контроль над 	Наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении работ на учебной и производственной практиках

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
	исполнением мобильным РТС заданной программы управления; – координация работы навесного оборудования мобильного РТС; – обработка данных, полученных с внутренних систем контроля мобильного РТС и навесного оборудования.	
ПК 4.4 Поддержание работоспособности мобильного РТС.	<ul style="list-style-type: none"> - читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания; – соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием; – выполнять слесарные работы; – выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления мобильного РТС; – выявлять неисправности навесного оборудования мобильного РТС. 	Наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ПК 4.5. Локализация аварийных ситуаций, возникающих при работе мобильного РТС.	<ul style="list-style-type: none"> назначение инструмента для установки навесного оборудования на мобильное РТС; – номенклатуру и принцип действия навесного оборудования; – инструкции по эксплуатации используемого навесного оборудования в объеме, необходимом для выполнения задания согласно профилю деятельности работодателя; – инструкцию по пожарной безопасности; – основы электротехники; – основы автоматики; – требования охраны труда 	Наблюдение и оценка на практических занятиях и при выполнении работ на учебной и производственной практиках

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

Результаты обучения (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Обоснованность и адекватность применения методов и способов решения профессиональных задач. Рациональность и корректность использования информационных ресурсов в профессиональной и учебной деятельности.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Быстрота и точность поиска, обоснованность выбора оптимальность и научность необходимой информации и применения современных технологий ее обработки.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Способность организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций, проявление стремлений к самообразованию и повышению профессионального уровня и физической подготовленности. Рациональность и корректность использования информационных ресурсов в профессиональной и учебной деятельности.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Проявляет навыки межличностного общения, умеет слушать собеседников; -проявляет умение работать в команде на общий результат; -проявляет справедливость, доброжелательность; -вдохновляет всех членов команды вносить полезный вклад в работу	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Демонстрация навыков использования информационно – коммуникационных ресурсов в профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	Способность проявлять российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настояще многогранного народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Сформированность мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и приобретение опыта экологонаправленной деятельности.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью; подбирает упражнения для расслабления, составляет комплекс гигиенической гимнастики. Организует самостоятельные занятия спортивно-оздоровительной деятельности в процессе изучения профессионального модуля.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Использование справочной и технической документации на государственном и иностранном языках при выполнении поставленных задач.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.