Министерство образования Красноярского края
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОЯРСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

О="КГБПОУ "" КрИМТ""", CN=Попков Вадим Евгеньевич, E=krimt@yandex.ru я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью 9.4.1

УТВЕРЖДАЮ
Директор КГБПОУ «КрИМТ»
В.Е. Попков
30.06.2020, приказ №90/1-о

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 14977 НАЛАДЧИК ПРИБОРОВ АППАРАТУРЫ И СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ (НАЛАДЧИК КИП И АВТОМАТИКИ)

для специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

среднего профессионального образования (базовый уровень)

г. Красноярск
2020 г.

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) / 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Разработчики:

Дука А.В., преподаватель КГБПОУ «КрИМТ»

Казанин Е.О., преподаватель КГБПОУ «КрИМТ»

Рабочая программа согласована

Цикловой комиссией протокол № 10 от 06.05.2020г.
Председатель ЦК М и СП Н.В. Шмелева

Заместитель директора по учебной работе
Н.А. Шелухина, 30.06.2020г.

ООО «КРАСЭЛКОМ», директор С.В. Гевель, 05.06.2020 г.

,

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 7

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 17

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 20

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 14977 НАЛАДЧИК ПРИБОРОВ АППАРАТУРЫ И СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ (НАЛАДЧИК КИП И АВТОМАТИКИ)

1.1. Область применения программы

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

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: выполнение работ по профессии 14977 Наладчик приборов аппаратуры и систем автоматического контроля, регулирования и управления (наладчик кип и автоматики) 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 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Выполнение работ по профессии 14977 Наладчик приборов аппаратуры и систем автоматического контроля, регулирования и управления (наладчик КИП и автоматики)
ПК 4.1.	Осуществлять слесарную обработку и сборку отдельных деталей и узлов
ПК 4.2.	Производить ремонт, регулировку и монтаж простых и средней сложности КИПиА
ПК 4.3.	Составлять схемы для проверки средств измерений и автоматики

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	-использовании конструкторской и производственно-технологической документации при выполнении работ -подготовке рабочих мест для выполнения слесарно -сборочных работ -слесарной обработке отдельных деталей и узлов в соответствии с требуемой технологической последовательностью -выполнении пригоночных операций слесарной обработки -выявлении и устранении простых неисправностей и дефектов механической час ти КИПиА -размерной обработке деталей по заданным квалитетам точности -

	контроле качества выполняемых работ с помощью измерительных инструментов -использовании конструкторской и производственно - технологической документации при выполнении работ -подготовке рабочих мест для производства электромонтажных работ -выполнении технологических операций электрического монтажа КИПиА в соответствии с требуемой технологической последовательностью -использовании конструкторской и производственно-технологической документации при выполнении работ -подготовке рабочих мест для производства ремонтных, монтажных и наладочных работ -обходах и осмотрах оборудования -проверке отсутствия и наличия напряжения на шинах, клеммниках выводимого в ремонт оборудования -выполнения технологических операций ремонта и монтажа КИПиА в соответствии с требуемой технологической последовательностью -выявления и устранения неисправностей и дефектов КИПиА -оформления результатов работы в оперативной и ремонтной документации
уметь	-выполнять слесарные работы -читать чертежи и схемы -пользоваться измерительным и слесарным инструментом, приспособлениями и станками для слесарных работ -сверлить, зенкеровать и зенковать отверстия -нарезать наружную и внутреннюю резьбу в металлах и неметаллах -выполнять шабрение и притирку сопрягаемых поверхностей -наносить смазку на подшипники качения, скольжения и другие трущиеся поверхности приборов и устройств и выявять их недопустимый износ -наносить и восстанавливать антикоррозионные покрытия -оценивать качество слесарно-сборочных работ -применять навыки ручной пайки -читать и составлять схемы соединений разного уровня сложности -пользоваться инструментами и приспособлениями для электромонтажных работ -оценивать качество электромонтажных работ -использовании конструкторской и производственно-технологической документации при выполнении работ -подготовке рабочих мест для производства ремонтных, монтажных и наладочных работ -обходах и осмотрах оборудования -проверке отсутствия и наличия напряжения на шинах, клеммниках выводимого в ремонт оборудования -выполнения технологических операций ремонта и монтажа КИПиА в соответствии с требуемой технологической последовательностью -выявления и устранения неисправностей и дефектов КИПиА -оформления результатов работы в оперативной и ремонтной документации
знать	-технологические процессы слесарной обработки -понятия «деталь» и «сборочная единица» -Назначение, классификация и конструкция разъемных и неразъемных

	соединений деталей и узлов -принципы взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц, система допусков и посадок, квалитеты точности и параметры шероховатости -наименование, маркировка, свойства обрабатываемых материалов -слесарные операции, их назначение, приемы и правила выполнения -способы и приемы выполнения слесарно-сборочных работ -правила обращения с красками и растворителями -назначение и устройство слесарного инструмента, правила его применения -назначение и классификация приборов для измерения линейных и угловых величин, правила пользования ими -правила применения универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительного инструмента -способы и средства контроля качества изготовления и сборки деталей и узлов -нормы и правила пожарной безопасности при проведении слесарных работ -требования безопасности при выполнении слесарных работ -способы и приемы выполнения электромонтажных работ -назначение и устройство электромонтажного инструмента, правила его применения -назначение и классификация приборов для измерения электрических величин, правила пользования ими -правила применения универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительного инструмента -способы и средства контроля качества электромонтажных работ -нормы и правила пожарной безопасности при проведении электромонтажных работ -Требования безопасности при выполнении электромонтажных работ -основы метрологии -условные обозначения в электрических схемах -основные этапы ремонтных и монтажных работ, их содержание, последовательность выполнения операций и используемые средства -правила пользования электрическими средствами измерений, контрольно-измерительными приборами -Устройство, назначение и принцип работы КИПиА -наиболее вероятные неисправности контрольно-измерительных приборов, их причины и способы выявления -методы и средства контроля качества ремонта

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 843.

Из них на освоение МДК - 276 часов, на практики, в том числе учебную - 252 часов и производственную – 216 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 14977 НАЛАДЧИК ПРИБОРОВ АППАРАТУРЫ И СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ (НАЛАДЧИК КИП И АВТОМАТИКИ)

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля**	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК			*Практики*			
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)*	Учебная	Производственная *(если предусмотрена рассредоточенная практика)*		
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***
ОК 01-05, 09,10 ПК 4.1	Основы слесарных и электромонтажных работ	**146**	*146*	50		**252**	**216**		***18***
ОК 01-05, 09,10 ПК 4.2. ПК 4.3	Наладка приборов и электрических систем	**130**	*130*	40					
ОК 01-05, 09,10 ПК 4.2. ПК 4.3	Испытание КИП и устройств автоматики	**90**	*90*	60					
ОК 01-05, 09,10 ПК 4.1 ПК 4.2. ПК 4.3	**Практика (по профилю специальности)**	**468**							
	Квалификационный экзамен	**9**							***9***
	Всего:	**843**	**348**	**150**	**-**	**252**	**216**	***9***	***27***

Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.04. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 14977 НАЛАДЧИК ПРИБОРОВ АППАРАТУРЫ И СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ (НАЛАДЧИК КИП И АВТОМАТИКИ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	***Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)***	***Объем часов***
1	***2***	***3***
МДК 04.01 **Основы слесарных и электромонтажных работ**		***146***
Тема 1. Введение. Общие сведения о слесарных работах	***Содержание***	***30***
	Общие сведения о слесарных работах	
	Опасности возникающие в производственном процессе.	
	Плоскостная разметка	
	Рубка металла	
	Гибка, правка, рихтовка	
	Резка металла	
	Опиливание плоскостей	
	Опиливание квадрата на конце стержня, цилиндра	
	Сверление	
Тема 2. Введение. Общие сведения о технологии электромонтажных работ.	***Содержание***	***22***
	Общие сведения о технологии электромонтажных работ. Нормативные документы.	
	Планирование электромонтажных работ	
	Планирование электромонтажных работ	
	Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления	

	Выбор сечения проводов различными способами	
	Организация электромонтажных работ	
Тема 3. Классификация помещений электроустановок:	***Содержание***	
	По степени опасности поражения электрическим током, по характеру окружающй среды, по способу зашиты от поражения эл. Током, по степени защиты персонала и электрооборудования	***4***
	Практические занятия:	
	Составить таблицу классификации помещении по степени опасности	***8***
	Составить характеристику изделий и оборудования согласно ССБТ по таблицам 3-5	
Тема 4 Рабочая документация электромонтажника	***Содержание***	***4***
	Рабочие чертежи, планы, условные обозначения	
	Практические занятия:	***2***
	Составить таблицу и определить условные обозначения на чертежах	
Тема 5 Индустриализация электромонтажных работ	***Содержание***	***2***
	Крупноблочные устройства и узлы, универсальные сборные электромонтажные конструкции (УСЭК)	
Тема 6 Проект производства электромонтажных работ	***Содержание***	***4***
	Основные разделы ППР. Материально-техническое обеспечение электромонтажников	
	Практические занятия:	***2***
	Составить сетевой график ЭМР	
Тема 7 Организация рабочих мест электромонтажника	***Содержание***	***4***
	Инвентарь, инструменты, приспособления и механизмы используемые на электромонтажных работах	
	Практические занятия:	***4***
	Определение различных инструментов, приспособлений и средств механизации по карточкам, образцам, плакатам	
Тема 8 Сведения о материалах	***Содержание***	***8***
	Конструкционные, электроизоляционные материалы	
	Проводниковая продукция (провод, кабель, шнур)	

	Практические занятия:	
	Определение по натуральным образцам назначение вид , электроизоляционного материала, область применения	***8***
	Определить по карточкам и натуральным образцам назначение и марку проводниковой продукции	
	Практические занятия	**6**
	Составить таблицу электромонтажных изделий и деталей для электропроводок, установленные на демонстрационном стенде	
	Составить таблицу электромонтажных изделий и деталей по каталогам	
	Современные изделия и материалы.	
Тема 10 Технологические приемы получения контактных соединений	***Содержание***	
	Практические занятия	**22**
	Составить таблицу. Способы коструктивного исполнения контактных соединений	
	Выбор способа присоединения к контактным выводам аппаратов в соответствии конструктивному исполнению	
	Составить технологическую карту оконцевания одножильного провода в разамкнутое кольцо	
	Составить технологическую карту оконцевания многопроволочного одножильного провода в замкнутое кольцо, оконцевание коннекторами	
	Составить технологическую карту оконцевания жил проводов опрессованием наконечниками	
	Составить технологическую карту оконцевания проводов наконечниками дуговой сваркой угольным электродом	
Промежуточная аттестация		***18***
Учебная практика ***Виды работ*** 1. Нанесение взаимнопараллельно и взаимноперпендикулярных рисок, рисок под заданными углами 2. Штангельциркули, применение. 3. Разметка контуров деталей с отчётом размеров от кромки заготовок и от осевых линий. 4. Заточка и заправка разметочных инструментов. 5. Разрубание и вырубание металла. 6. Обрубание плоскости и вырубание канавок 7. Правка полосового, листового металла 8. Правка медных и аллюминевых обмоточных проводов и шин.		***252***

9. Гибка под прямым углом и на оправке. 10. Установка ножовочного полотна в слесарной ножовке. 11. Упражнения в постановки корпуса и рабочих движений при резании 12. Резка полосовой, квадратной, круглой и угловой стали в тисках. 13. Резка стали с поворотом полотна ножовки. 14. Опиливание широких и узких поверхностей с проверкой плоскостности проверочной линейкой. 15. Опиливание сопряжённых плоских поверхностей. 16. Упражнения в управлении настольно-сверлильным станком. 17. Сверление сквозных отверстий по разметке, шаблону, в кондукторе. 18. Сверление глухих отверстий с применением упоров, мерных линеек, лимбов. 19. Развертывание отверстий. 20. Зенкерование сквозных цилиндрических отверстий. Зенкование отверстий под головки винтов и заклёпок. 21. Нарезание наружной резьбы на болтах, шпильках и трубах. 22. Нарезание внутренней резьбы метчиками. 23. Сборка узлов при помощи резьбовых соединений. 24. Соединение и фиксирование деталей болтами, винтами и шпильками 25. Выбор величины заклёпок. 26. Подготовка деталей к склёпыванию. 27. Разметка заклёпочных швов. 28. Изготовление заклепок различной формы 29. Склёпывание двух и нескольких листов внахлёстку однорядным и многорядным швами, заклёпками с полукруглыми головками. 30. Сборка механизмов движения 31. Проверка сносности валов. 32. Выполнение сборки подшипников скольжения, подшипников качения. 33. Сборка ремённой передачи. 34. Сборка цепных передач 35. Сборка червячных передач, фрикционных передач. 36. Зачетные работы по слесарным и слесарно-сборочным работам.		
МДК.04.02. Технология наладки приборов и электрических схем		***130***
Тема 1.1. Нормативная и техническая документация	**Содержание**	**44**
	ГОСТ 21.408–2013 СПДС Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов	
	ГОСТ 21.408–2013 СПДС Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов.	

	ГОСТ Р 51672–2000 Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения.	
	Классификация и конструктивные особенности станков с программным управлением.	
	Состав оборудования станков с программным управлением, применяемые приводы, преобразователи, датчики.	
	Основные понятия автоматического управления станками различного назначения.	
	Виды программного управления станками, способы подготовки ввода управляющей программы.	
	Состав и конфигурация оборудования, аппаратура управления автоматическими линиями. Общие технические требования.	
	Классификация автоматических станочных систем различного назначения. Эксплуатационные характеристики. Общие требования.	
	Основные понятия о гибких автоматизированных производствах, технические характеристики промышленных роботов, применяемые приводы, преобразователи, датчики.	
	Виды систем управления роботами, конфигурация оборудования, технические характеристики.	
	Состав оборудования, аппаратуры и приборов управления, контроля и диагностики металлообрабатывающих комплексов.	
	Диагностическое оборудование, приборы, аппаратура, инструменты, технология вспомогательных наладочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками.	
	Устройство диагностической аппаратуры, созданной на базе микропроцессорной техники, программное обеспечение, интерфейсы.	
	Структурная и принципиальная электрическая схема электронных устройств, подавляющих радиопомехи	
	Структурная и принципиальная электрическая схема и принципы работы "интеллектуальных" датчиков, ультразвуковых установок.	
	Типовая форма протокол о приемке электрооборудования после индивидуального испытания.	
	Типовая форма акта функциональных (поузловых) испытаний электрооборудования	
	Типовая форма акта комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к комплексному опробованию	
	Типовая форма акта комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к вводу объекта в промышленную эксплуатацию.	
	Техническая документация приборов для измерения электрических величин	
	Техническая документация приборов измерения и контроля давления	
	Техническая документация приборов измерения и контроля температуры	
	Техническая документация приборов измерения и контроля уровня	
	Техническая документация приборов измерения количества жидкостей и газов	

	Техническая документация приборов измерения качества технологических жидкостей и материалов	
	Техническая документация приборов измерения и контроля вибрации	
	Техническая документация приборов измерения и контроля загазованности	
	Техническая документация системы автоматического пожаротушения и видеонаблюдения, телевизионного и телеконтролирующего оборудования.	
	Техническая документация блоков управления приводом задвижки	
	Техническая документация систем автоматического регулирования давления	
	Техническая документация микропроцессорных систем автоматики	
	Принципиальные электрические схемы системы автоматики измерения и контроля объекта	
	Принципиальные электрические схемы системы автоматики автоматического регулирования объекта	
	Принципиальные электрические схемы микропроцессорных систем автоматики	
Тема 1.2. Пусконаладочные работы на объекте	**Содержание**	**46**
	Организационная структура выполнения пусконаладочных работ и основные функции участников	
	Подготовка к производству пусконаладочных работ	
	Организация выполнения пусконаладочных работ	
	Требования безопасности труда и бережливого производства, нормы и правила пожарной безопасности при производстве пусконаладочных работ.	
	Поузловая приемка и испытания конструктивных и технологических узлов	
	Индивидуальные испытания приборов для измерения электрических величин	
	Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля давления	
	Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля температуры	
	Индивидуальные испытания приборов для измерения и контроля уровня	
	Индивидуальные испытания приборов измерения количества жидкостей и газов	
	Индивидуальные испытания приборов измерения качества технологических жидкостей и материалов	
	Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля вибрации	
	Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля загазованности	
	Индивидуальные испытания системы автоматического пожаротушения и видеонаблюдения	
	Индивидуальные испытания блоков управления электроприводом	
	Индивидуальные испытания блоков управления пневмоприводом	
	Индивидуальные испытания блоков управления гидроприводом	
	Индивидуальные испытания систем автоматического регулирования давления	
	Источники бесперебойного питания	
	Технические параметры источников бесперебойного питания	
	Диагностика параметров источников бесперебойного питания	

	Производство пусконаладочных работ источников бесперебойного питания	
	Генераторы электрической энергии аварийного питания	
	Технические параметры и генераторов электрической энергии аварийного питания	
	Диагностика параметров генераторов электрической энергии аварийного питания	
	Производство пусконаладочных работ генераторов электрической энергии аварийного питания	
	Функциональные испытания и наладка оборудования и отдельных систем объекта автоматизации	
	Наладка и пробные пуски оборудования измерения электрических величин и давления	
	Наладка и пробные пуски оборудования измерения и контроля температуры и уровня	
	Пробные пуски оборудованияизмерения и контроля количества жидкостей и газов	
	Наладка и пробные пуски оборудования автоматического пожаротушения и видеонаблюдения	
	Наладка и пробные пуски оборудования блоков управления приводами	
	Наладка и пробные пуски источников аварийного питания	
	Комплексное опробование оборудования пускового комплекса и гарантийные испытания	
	Организация процесса ввода в эксплуатацию оборудования пускового комплекса объекта автоматизации	
	Тематика практических занятий	
	1. Практическое занятие "Составление акта технической готовности электромонтажных работ "	**40**
	2. Практическое занятие "Составление протокола о приемке электрооборудования после индивидуального испытания "	
	3. Практическое занятие "Составление акта функциональных (поузловых) испытаний электрооборудования "	
	4. Практическое занятие "Составление акта комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к комплексному опробованию "	
	5. Практическое занятие "Составление акта комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к вводу объекта в промышленную эксплуатацию "	
МДК 04.03 **Испытание КИП и устройств автоматики**		***90***
Тема 1.1. Технология	***Содержание***	***36***

выполнения технических и технологических измерений	Средства измерений Классификация, принцип действия измерительных Измерений преобразователей Классификация и назначение чувствительных элементов Структура средств измерений Государственная система приборов Назначение и принцип действия контрольно-измерительных приборов и аппаратов средней сложности Оптико-механические средства измерений Пишущие, регистрирующие машины Основные понятия систем автоматического управления и регулирования Общие сведения о контрольно-измерительных приборах Приборы для измерения электрических величин. Частотомеры Автоматический регулятор Приборы для измерения расхода Приборы для измерения уровня Основы организации ремонтной службы КИПиА Обязанности эксплуатационного персонала по соблюдению требований системы технического обслуживания и ремонта. Оборудование, инструмент и монтажные изделия для производства монтажных работ. Порядок приема оборудования и приборов в ремонт. Техническая документация на ремонт.	***16***
	Практические занятия: Составление технологической карты для проведения монтажа технического обслуживания КИП и элементов систем автоматики Составление технологической карты для проведения монтажа технического обслуживания КИП и элементов систем автоматики Изучение технической документации по эксплуатации средств измерений Работа с технической документацией по системам автоматизации Изучение оборудования на которое распространяется метод ремонта	***20***
Тема 1.2. Технология сборки , ремонта, регулировки КИП и систем автоматики	**Содержание**	***16***
	Основные этапы ремонтных работ Способы и средства выполнения ремонтных работ	***12***

	Правила применения универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительного инструмента Основные свойства материалов, применяемых при ремонте Виды и средства антикоррозионных масел, смазок, красок Правила и приемы определения твердости металла тарированными напильниками Способы термообработки деталей Методы и средства испытаний Формы и методы проведения ремонта приборов и оборудования Технология сборки приборов для измерения и контроля весовых величин Технология сборки оптико-механических приборов Технология сборки электроизмерительных приборов	
	Практические работы Определение класса точности электромагнитных и магнитоэлектрических приборов Составление дефектных ведомостей весов различных видов Работа с технической документацией электронных весов Изучение методов проведения ремонта приборов	***4***
Тема 1.3. Контроль качества и ведение различных видов документации	**Содержание**	***28***
	Задачи и функции цеха КИПиА Структура цеха (участка) КИПиА Методы и средства контроля качества ремонта и монтажа Требования к организации рабочего места и безопасности	***8***
	Практические работы Изучение технической документации Составление графика обслуживания прибора согласно нормативам Оформление документов на ремонт приборов	***20***
Производственная практика Изучение инструкций по технике безопасности и охране труда данного предприятия Производить подготовку арматуры к монтажу Производить сборку несложных щитов и пультов Производить прокладку электрического кабеля в производственном помещении Производить монтаж концевых заделок кабелей и проводов Монтаж аппаратуры КИП и автоматики Чтение чертежей средней сложности		***216***

Ознакомление с предприятием, его подразделениями и службами, основной производственной деятельностью. Инструменты, приспособления, основное и вспомогательное оборудование предприятия Ремонт, сборка, проверка, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности. Составление и монтаж схем соединений средней сложности. Настройка и наладка устройств релейной защиты электроавтоматики, телемеханики. Определение дефектов ремонтируемых приборов и устранение их . Составление дефектных ведомостей и заполнение паспортов на приборы и автоматы Выполнение выпускной практической квалификационной работы (акт о сдаче пробы) Изучение и применение новой техники, прогрессивной технологии, передовых приемов и методов труда	
Всего	***852***

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-методическое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

3.1.1. Материально-техническое оснащение лабораторий, мастерских и баз практики по специальности.

Образовательная организация, реализующая программу по профессии/специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)** должна располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Минимально необходимый для реализации ООП перечень материально- технического обеспечения, включает в себя:

3.1.1.1.Оснащение лабораторий

Лаборатория мехатроники (автоматизации производства (каб.106):)

Обеспечивает работу не менее, чем 12 обучающихся – 6 рабочих мест.
Лабораторные стенды для изучения основ автоматизации производства на базе электрических, пневматических и гидравлических приводов включающие:
- учебные мехатронные станции, в собранном виде;
  не менее 8 типов, с возможностью объединения в линию;
- мобильные основания для мехатронных станций;
- соединители для мехатронных станций;
- распределенная система управления станциями на основе ПЛК промышленного образца в учебном исполнении;
- малошумный лабораторный компрессор;
- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК;
- программное обеспечение для программирования ПЛК и HMI панелей оператора.

Учебное программное обеспечение для 3D моделирования и симуляции работы мехатронных станций.
Интерактивные электронные средства обучения.
Ноутбук.
Набор инструмента (отвертки, шестигранные ключи, мультиметр, резак для пневматических шлангов).

3.1.1.2. Оснащение мастерских

***Слесарная мастерская (каб.115)*:**
- 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

Электромонтажная мастерская (каб.113):
Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:
- стол монтажный антистатический со стулом,
- дымоулавливатель,
- паяльная станция с набором сменных картриджей-наконечников,
- лупа с подсветкой,
- осциллограф,
- источник постоянного напряжения;
- генератор сигналов переменного тока;
- набор ручного инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов).

Токовые клещи (не менее 1шт.);
Мегомметр (не менее 1 шт.);
RLC – метр (не менее 1 шт.);
Микроскоп (не менее 1 шт.).
Столы и стулья по количеству обучающихся
Плакаты по слесарным электромонтажным работам

3.1.1.3. Требования к оснащению баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов Ворлдскиллз и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации Ворлдскиллз по компетенции WSR «Мобильная роботехника/ MobileRobotics, Мехатроника/Mechatronics».

Производственная практика реализуется в организациях машиностроительного профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональных областях 25 Ракетно-космическая промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 31 Автомобилестроение, 32 Авиастроение,40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности и выполнение всех видов деятельности, определенных содержанием ФГОС СПО.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию будущей профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам профессиональной деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования:

- Пневматические или гидравлические, или электрические приводы.
- Программируемые логические контроллеры (ПЛК).
- Конвейерные линии
- Промышленные роботы (манипуляторы)
- Контрольно-измерительные приборы
- HMI панели(панели оператора)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Покровский Б.С. Основы слесарного дела. Учебник. М., ИЦ «Академия»,2017.

Дополнительная литература:

1.Григорьева С.В. Общая технология электромонтажных работ. Учебник. М., ИЦ «Академия», 2017. -

2. Павлов В.П. Автоматизация моделирования мехатронных систем (ЭР): УП, СФУ, 2016. Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/

3. Ермолаев В.В. Монтаж, программирование и пусконаладка мехатронных систем. Учебник. М., ИЦ «Академия», 2018.

4. Феофанов А.Н., Гришина Т.Г. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем. Учебник. М., ИЦ «Академия», 2018.

5. Феофанов А.Н., Гришина Т.Г. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем. Учебник. М., ИЦ «Академия», 2018.

6. Покровский Б.С. Основы слесарных и сборочных работ. Учебник. М., ИЦ «Академия», 2017.

7. Девочкин О.В. Электрические аппараты. Учебник. М., ИЦ «Академия», 2017.

8. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства. Учебник. М., ИЦ «Академия», 2018.

9. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов. Учебник. М., ИЦ «Академия», 2017.

10. Феофанов А.Н. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: в 2-х частях. Учебник. М., ИЦ «Академия», 2017.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Инженерная графика (ЭР): УМК / сост. И.Г.Борисенко. Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/

2. Инженерная графика (ЭР): ЭУМК / Н.В.Макарова и др. Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/

3. Техническая механика (ЭР): УМК / О.Н.Рябов. Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/

4. Электротехника и электроника (ЭР): ЭУМК / сост. М.В.Первухин, Н.В.Сергеев. Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/

5. Метрология, стандартизация и сертификация (ЭР): УМК / С.А.Белякова. Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/

6. Материаловедение и ТКМ (ЭР): УМК / О.А.Масанский. Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/

7. Вычислительная техника и информационные технологии (ЭР): ЭУМК. / сост. И.Н.Сушкин. Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/

8. Электрический привод (ЭР): УМК / А.Н.Пахомов. Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/

9. Компьютерная графика (ЭР): ЭУМК / Н.В.Соснин и др. Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/

10. Компьютерное моделирование (ЭР): ЭУМК. Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/

11. Безопасность жизнедеятельности (ЭР): ЭУМК / А.А.Калинин и др. Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/

12. Основы мехатроники (ЭР): УМК для практических занятий / С.А.Храменко. Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/

13. Проектирование мехатронных систем и робототехнических устройств (ЭР): Учебное пособие / А.П.Лукинов. Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/

1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1. Осуществлять слесарную обработку и сборку отдельных деталей и узлов	***Практический опыт:*** использовании конструкторской и производственно-технологической документации при выполнении работ -подготовке рабочих мест для выполнения слесарно -сборочных работ -слесарной обработке отдельных деталей и узлов в соответствии с требуемой технологической последовательностью -выполнении пригоночных операций слесарной обработки -выявлении и устранении простых неисправностей и дефектов механической час ти КИПиА -размерной обработке деталей по заданным квалитетам точности -контроле качества выполняемых работ с помощью измерительных инструментов	*Тестирование Собеседование Экзамен*
	Знания: технологические процессы слесарной обработки -понятия «деталь» и «сборочная единица» -Назначение, классификация и конструкция разъемных и неразъемных соединений деталей и узлов -принципы взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц, система допусков и посадок, квалитеты точности и параметры шероховатости -наименование, маркировка, свойства обрабатываемых материалов -слесарные операции, их назначение, приемы и правила выполнения -способы и приемы выполнения слесарно-сборочных работ -правила обращения с красками и растворителями -назначение и устройство слесарного инструмента, правила его применения -назначение и классификация приборов для измерения линейных и угловых величин, правила пользования ими -правила применения универсальных и специальных приспособлений, контроль	*Собеседование*

	но-измерительного инструмента -способы и средства контроля качества изготовления и сборки деталей и узлов -нормы и правила пожарной безопасности при проведении слесарных работ -требования безопасности при выполнении слесарных работ -способы и приемы выполнения электромонтажных работ -назначение и устройство электромонтажного инструмента, правила его применения	
	Умения: выполнять слесарные работы -читать чертежи и схемы -пользоваться измерительным и слесарным инструментом, приспособлениями и станками для слесарных работ -сверлить, зенкеровать и зенковать отверстия -нарезать наружную и внутреннюю резьбу в металлах и неметаллах -выполнять шабрение и притирку сопрягаемых поверхностей -наносить смазку на подшипники качения, скольжения и другие трущиеся поверхности приборов и устройств и выявять их недопустимый износ -наносить и восстанавливать антикоррозионные покрытия -оценивать качество слесарно-сборочных работ -применять навыки ручной пайки -читать и составлять схемы соединений разного уровня сложности -пользоваться инструментами и приспособлениями для электромонтажных работ -оценивать качество электромонтажных работ -использовании конструкторской и производственно-технологической документации при выполнении работ	*Практическая работа*
ПК4.2. Производить ремонт, регулировку и монтаж простых и средней сложности КИПиА	***Практический опыт:*** использовании конструкторской и производственно -технологической документации при выполнении работ -подготовке рабочих мест для производства электромонтажных работ -выполнении технологических операций электрического монтажа КИПиА в соответствии с требуемой технологической последовательностью	*Собеседование*

	-использовании конструкторской и производственно-технологической документации при выполнении работ -подготовке рабочих мест для производства ремонтных, монтажных и наладочных работ -обходах и осмотрах оборудования -проверке отсутствия и наличия напряжения на шинах, клеммниках выводимого в ремонт оборудования	
	Знания: назначение и классификация приборов для измерения электрических величин, правила пользования ими -правила применения универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительного инструмента -способы и средства контроля качества электромонтажных работ -нормы и правила пожарной безопасности при проведении электромонтажных работ - Требования безопасности при выполнении электромонтажных работ -основы метрологии	*Тестирование*
	Умения: читать и составлять схемы соединений разного уровня сложности -пользоваться инструментами и приспособлениями для электромонтажных работ -оценивать качество электромонтажных работ -использовании конструкторской и производственно-технологической документации при выполнении работ -подготовке рабочих мест для производства ремонтных, монтажных и наладочных работ -обходах и осмотрах оборудования	*Практическое задание*
ПК 4.3. Составлять схемы для проверки средств измерений и автоматики	***Практический опыт:*** выполнения технологических операций ремонта и монтажа КИПиА в соответствии с требуемой технологической последовательностью -выявления и устранения неисправностей и дефектов КИПиА -оформления результатов работы в оперативной и ремонтной документации	*Собеседование*
	Знания: -Требования безопасности при выполнении электромонтажных работ -основы метрологии -условные обозначения в электрических схемах	*Тестирование*

	-основные этапы ремонтных и монтажных работ, их содержание, последовательность выполнения операций и используемые средства -правила пользования электрическими средствами измерений, контрольно-измерительными приборами -Устройство, назначение и принцип работы КИПиА -наиболее вероятные неисправности контрольно-измерительных приборов, их причины и способы выявления -методы и средства контроля качества ремонта	
	Умения: выполнения технологических операций ремонта и монтажа КИПиА в соответствии с требуемой технологической последовательностью -выявления и устранения неисправностей и дефектов КИПиА -оформления результатов работы в оперативной и ремонтной документации	*Практическое задание*
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	***Умения:*** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	*Практические занятия* *Ситуационные задания*
	***Знания*:** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*

ОК 02. 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	*Практические занятия*
	Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	*Тестирование Собеседование Экзамен*
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	***Умения*:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития	*Практические занятия*
	***Знания*:** содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	*Тестирование Собеседование Экзамен*
ОК 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.	*Практические занятия*
	Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	*Тестирование Собеседование Экзамен*
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Умения:** применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	*Практические занятия*
	Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	*Тестирование Собеседование Экзамен*
ОК 10.	***Умения*:**	*Практические*

Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	**п**онимать 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	*занятия*
	Знания: 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.	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*