

Приложение 6
к ОПОП-П по специальности
13.02.11 Техническая эксплуатация и
обслуживание электрического и
электромеханического оборудования
(по отраслям)

Дополнительный профессиональный блок
по запросу работодателя

АО «Ковдорский горно-обогатительный комбинат»

наименование организации-работодателя

ГАПОУ МО «Ковдорский политехнический колледж»

наименование образовательной организации

2023 год

Содержание

Раздел 1. Матрица компетенций выпускника (профессиональных и корпоративных компетенций), формируемых по запросу работодателя

Раздел 2. Планируемые результаты освоения

дополнительного профессионального блока

Раздел 3. Структура дополнительного профессионального блока.....

3.1. Учебный план

3.2. План обучения на предприятии с учетом специфики

требований конкретного производства

3.3. Рабочая программа профессионального модуля.....

3.4. Рабочая программа учебной дисциплины

РАЗДЕЛ 1. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА (ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И КОРПОРАТИВНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ), ФОРМИРУЕМЫХ

ПО ЗАПРОСУ РАБОТОДАТЕЛЯ

1. Матрица компетенций выпускника (далее – МК) с учетом единого подхода подготовки рабочих кадров представляет собой совокупность взаимосвязанных между собой общих и профессиональных компетенций, определенных ФГОС СПО, а также требований профессиональных стандартов (далее – ПС) или единых квалификационных справочников при отсутствии ПС и запросов организации-работодателя к квалификации специалиста, которые должны быть сформированы у обучающегося по завершении освоения ОПОП.

2. МК разработана для специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) как результат освоения ОПОП, соответствующий требованиям запросам организаций, действующих в реальном секторе экономики.

3. МК включает в себя профессиональную и надпрофессиональную части.

4. Профессиональная часть МК представляет собой матрицу профессиональных компетенций выпускника, формируемых при освоении видов деятельности по запросу работодателя, и трудовых функций действующих профессиональных стандартов или иных документов.

5. Надпрофессиональная часть МК представляет собой интеграцию ОК, заявленных ФГОС СПО, и заявляемых организацией-работодателем обобщенных поведенческих моделей специалиста на рабочем месте (корпоративная культура).

6. Краткое описание и характеристика показателей сформированности корпоративных компетенций приведены в приложении к модели компетенций.

7. МК позволяет конструировать при помощи цифрового конструктора компетенций образовательные программы подготовки квалифицированных специалистов, рабочих и служащих, наиболее востребованных на региональном рынке труда в конкретном секторе экономики под запрос конкретных предприятий.

**Профессиональная часть матрицы компетенций выпускника
по запросу работодателя**

Трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами (или иными нормативными документами)		Дополнительные виды деятельности, сформированные по запросу работодателя
ЕТКС, Электромеханик по средствам автоматике и приборам технологического оборудования		Выполнение работ по профессии "Электромеханик по средствам автоматике и приборам технологического оборудования"
Диагностирование неисправностей электронных блоков и узлов с точностью до сменного блока или типового элемента замены программными средствами или автономными приборами.	§ 182	ПК 5.1
Ремонт, техническое обслуживание, сборка, проверка, испытание, монтаж, наладка и сдача в эксплуатацию электронных, электрических и электромеханических элементов оборудования контрольно-измерительных приборов, средств автоматике и электроавтоматики, систем вычислительной техники, станков и другого оборудования с устройствами программного управления в составе технологического оборудования.	§ 182	ПК 5.2
Ввод программ вручную и контроль их отработки на системах программного управления.	§ 182	ПК 5.3
Владение цифровыми технологиями в профессиональной деятельности	§ 182	ПК 5.4

Обозначения: ПС – профессиональный стандарт; ОТФ – обобщенная трудовая функция; ТФ – трудовая функция.

Надпрофессиональная часть матрицы компетенций выпускника по запросу работодателя

Корпоративные компетенции	Требуемый показатель выраженности корпоративной компетенции (выделить желаемый уровень, согласно требованиям предприятия-работодателя)			Реализуемые общие компетенции согласно ФГОС СПО
	Уровень ограниченной компетенции	Уровень базовый	Уровень мастерства	
Системное мышление / Анализ информации и выработка решений	-	-	+	ОК 01 ОК 02 ОК 07 ОК 09
Описание. Эффективно работает с разноплановой информацией: выделяет главное, отсекает второстепенное, систематизирует и анализирует данные, делает верные логичные выводы. Самостоятельно использует современные и достоверные источники получения информации для поиска оптимального решения. Формирует умозаключения на основании целостного представления о ситуации, принимая во внимание комплекс значимых факторов, в том числе неочевидных. Находит и использует возможности, заложенные в ситуации, оценивает риски, продумывает способы их минимизации.				
Планирование и организация деятельности	-	-	+	ОК 01 ОК 02 ОК 09
Описание. Эффективно планирует свою деятельность: декомпозирует задачи на подзадачи, планирует этапы выполнения, расставляет приоритеты по принципу важно/срочно, самостоятельно рассчитывает и использует необходимые ресурсы, самостоятельно ориентируется в соотношении (процент) резервов и затрат.				
Ориентация на результат	-	+	-	ОК 01 ОК 02 ОК 03
Описание. Ставит перед собой сложные цели, определяет количественные и качественные критерии успеха, формирует четкий образ результата (ключевой показатель эффективности). Сталкиваясь со сложностями и препятствиями, предлагает свои варианты решения и осуществляет их. Выполняет принятые на себя обязательства в срок и в полном объеме. Самостоятельно оценивает результат своей работы, видит достоинства и недостатки (предлагает способы их устранения в будущем), берет на себя ответственность за достигнутые показатели. Находит возможности улучшить полученный результат в дальнейшем.				
Построение отношений / эффективная коммуникация	-	+	-	ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06
Описание. Инициативен в установлении новых контактов, выстраивает честные и открытые взаимоотношения. Придерживается установленных правил, поддерживает атмосферу сотрудничества, внимателен к другим, располагает к себе. В трудных ситуациях общения, при возникновении разногласий, сохраняет спокойствие и выдержку, стремится контролировать собственные эмоциональные проявления. Четко и ясно формулирует свое мнение. Логично выстраивает последовательность изложения, обосновывает свою позицию.				
Ответственность, исполнительность	-	-	+	ОК 03 ОК 04 ОК 05

Описание. Обладает высокой исполнительской дисциплиной. Признает и исправляет собственные ошибки. Готов исполнять не только свои непосредственные должностные обязанности, но и при необходимости участвует в решении важных задач других подразделений. Адекватно оценивает свои возможности и ресурсы к исполнению поставленных задач, готов обратиться за помощью при необходимости.

Характеристика корпоративных компетенций

Корпоративные компетенции	Характеристика
КК 1. Системное мышление / Анализ информации и выработка решений	Эффективно работает с разноплановой информацией: выделяет главное, отсекает второстепенное, систематизирует и анализирует данные, делает верные логичные выводы. Самостоятельно использует современные и достоверные источники получения информации для поиска оптимального решения. Формирует умозаключения на основании целостного представления о ситуации, принимая во внимание комплекс значимых факторов, в том числе неочевидных. Находит и использует возможности, заложенные в ситуации, оценивает риски, продумывает способы их минимизации.
КК 2. Планирование и организация деятельности	Эффективно планирует свою деятельность: декомпозирует задачи на подзадачи, планирует этапы выполнения, расставляет приоритеты по принципу важно/срочно, самостоятельно рассчитывает и использует необходимые ресурсы, самостоятельно ориентируется в соотношении (процент) резервов и затрат.
КК 3. Ориентация на результат	Ставит перед собой сложные цели, определяет количественные и качественные критерии успеха, формирует четкий образ результата (ключевой показатель эффективности). Сталкиваясь со сложностями и препятствиями, предлагает свои варианты решения и осуществляет их. Выполняет принятые на себя обязательства в срок и в полном объеме. Самостоятельно оценивает результат своей работы, видит достоинства и недостатки (предлагает способы их устранения в будущем), берет на себя ответственность за достигнутые показатели. Находит возможности улучшить полученный результат в дальнейшем.
КК 4. Построение отношений / эффективная коммуникация	Инициативен в установлении новых контактов, выстраивает честные и открытые взаимоотношения. Придерживается установленных правил, поддерживает атмосферу сотрудничества, внимателен к другим, располагает к себе. В трудных ситуациях общения, при возникновении разногласий, сохраняет спокойствие и выдержку, стремится контролировать собственные эмоциональные проявления. Четко и ясно формулирует свое мнение. Логично выстраивает последовательность изложения, обосновывает свою позицию.
КК 5. Ответственность, исполнительность	Обладает высокой исполнительской дисциплиной. Признает и исправляет собственные ошибки. Готов исполнять не только свои непосредственные должностные обязанности, но и при необходимости участвует в решении важных задач других

	подразделений. Адекватно оценивает свои возможности и ресурсы к исполнению поставленных задач, готов обратиться за помощью при необходимости.
--	---

Требуемый показатель выраженности корпоративной компетенции

Критерии выраженности	Уровень
Все обязанности выполнены в полной мере. Многие результаты превосходят запланированные, достижения выходят за рамки непосредственных обязанностей. Все ключевые компетенции, профессионально-технические знания и навыки, необходимые для конкретной должности, развиты в достаточной степени или на уровне выше требуемого. Работник справился с внештатными ситуациями и достиг результатов, даже несмотря на возникшие незапланированные трудности. Проявляет необходимое поведение в нестандартных ситуациях повышенной сложности, передает знания другим.	Уровень мастерства
Выполнены основные обязанности. Результаты в основном соответствуют запланированным. Некоторые задачи выполнены не в полном объеме. Отдельные компетенции, профессионально-технические знания и навыки, необходимые на занимаемой работником должности, требуют развития. Поведение соответствует требованиям должности.	Уровень базовый
Работник выполняет свои ключевые обязанности лишь частично. Некоторые задачи не выполнены. Компетенции, профессионально-технические знания и навыки, необходимые для данной должности, развиты слабо. Есть конкретные промахи, которые можно четко сформулировать. В поведении слабо выражены корпоративные компетенции.	Уровень ограниченной компетентности

Раздел 2. Планируемые результаты освоения дополнительного профессионального блока

2.1. Профессиональные компетенции

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Код	Показатели освоения компетенции
Выполнение работ по профессии "Электромеханик по средствам автоматики и приборам технологического оборудования"	ПК 5.1 Проводить диагностику и определять неисправности электронных блоков и узлов оборудования		Практический опыт/навыки
		Н 5.1.1	подготовки средств измерения к поверке (калибровке)
		Н 5.1.2	ежедневного технического осмотра, проверки и контроля технического состояния средств автоматики и приборов технологического оборудования
		Н 5.1.3	подготовки к работе рабочего места, оборудования, инструмента, приспособлений и содержание их в надлежащем состоянии
		Н 5.1.4	оформления установленной документации перед началом и при завершении работ
			Умения:
		У 5.1.1	Проводить диагностирование неисправностей электронных блоков и узлов с точностью до сменного блока или типового элемента замены программными средствами или автономными приборами
			Знания:
		З 5.1.1	технические требования, предъявляемые к работоспособности электронных устройств
		З 5.1.2	методы диагностирования и способы тестирования электронных блоков и узлов; методы и порядок обслуживания оборудования
		З 5.1.3	устройство и назначение

			электронных устройств, алгоритм их функционирования и взаимосвязь с другими устройствами
		З 5.1.4	конструктивные и электрические особенности электронных устройств и блоков
ПК Производить ремонт и техническое обслуживание оборудования устройствами программного управления	5.2 и с		Практический опыт/навыки
		Н 5.2.1	определения причины повреждений и отказов, восстановление работоспособности оборудования средств автоматики и приборов технологического оборудования
			Умения:
		У 5.2.1	осуществлять ремонт, техническое обслуживание, сборку, проверку, испытание, монтаж, наладку и сдачу в эксплуатацию электронных, электрических и электромеханических элементов оборудования контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и электроавтоматики, систем вычислительной техники, станков и другого оборудования с устройствами программного управления с заменой или доводкой и подгонкой сменных узлов, блоков и механизмов в составе технологического оборудования
		У 5.2.2	выполнять ремонт и регулирование электронных, электрических и электромеханических блоков и узлов, аналого-цифровых устройств, регулируемых электроприводов, устройств программного управления
			Знания:
		З 5.2.1	методы ремонта и восстановления сменных электронных узлов и блоков
ПК 5. 3	Вводить		Практический опыт/навыки

программы вручную и контролировать их отработку на системах программного управления	Н 5.3.1	монтажа и настройки со снятием схем отдельных узлов, блоков и механизмов электромеханических и электрических элементов обслуживаемого оборудования средней сложности, контрольно- измерительных приборов, средств автоматики
		Умения:
	У 5.3.1	производить ввод программ вручную и контроль их отработки на системах программного управления
		Знания:
ПК 5.4 Использовать цифровые технологии в профессионально й деятельности	З 5.3.1	основы программирования, точной механики, автоматики, вычислительной техники
		Практический опыт/навыки
	Н 5.4.1	использования цифровых технологий при наладке, диагностировании электронных блоков и узлов
		Умения:
	У 5.4.1	составлять алгоритмы работы электронных аппаратов с использованием цифровых технологий
	Знания:	
	З 5.4.1	программное обеспечение электронных аппаратов

Раздел 3. Структура дополнительного профессионального блока

3.1. Учебный план по программе подготовки специалистов среднего звена 13.02.11 Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования

Индекс	Наименование	Всего, ак.ч	В т.ч. в форме практической подготовки	Рекомендуемый курс изучения
1	2	3	4	5
ДПБ	Дополнительный профессиональный блок_АО "Ковдорский ГОК"	316	180	3
	Профессиональный цикл			
ПМ.05	Выполнение работ по профессии "Электромеханик по средствам автоматики и приборам технологического оборудования"	316	180	3
МДК.05.01	Устройство, техническое обслуживание и ремонт контрольно-измерительных приборов и автоматов	112		3
УП.05	Учебная практика	72	72	3
ПП.05	Производственная практика	108	108	3
ПА	Промежуточная аттестация	24	0	3
Итого:		316	180	3

3.2. План обучения на предприятии с учетом специфики требований конкретного производства

План обучения на предприятии заполнен исходя из помещений для организации образовательного процесса на базе предприятия-партнера. Работодатель снабжает необходимым оборудованием, инструментами, расходными материалами, обеспечивающими выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей.

№ п/п	Содержание практической подготовки (виды работ)	ПМ		Длительность обучения (в часах)	Семестр обучения	Наименование рабочего места, участка	Ответственный от предприятия (при необходимости)
		Код	Наименование				
1.	<p>Производить монтаж комплектных пунктов автоматики. Производить заземление (зануление) систем автоматизации</p> <p>Производить несложный ремонт приборов для измерения давления, температуры, расхода и т.д.</p> <p>Провести настройку, регулировку, поверку отремонтированных приборов.</p> <p>Производить</p>	<u>ПМ.05</u>	Выполнение работ по профессии "Электромеханик по средствам автоматики и приборам технологического оборудования"	108	3	ЦЦРиТО ЭМО	

<p>техническое обслуживание оборудования и приборов. Выполнять сдачу приборов государственному поверителю Ремонт электроизмерительных приборов Ремонт весовых устройств. Ремонт, сборка и регулировка оптико-механических приборов Ремонт вычислительных, пишущих и регистрирующих машин Ремонт приборов для измерения давления и разрежения Ремонт средств измерения температуры Ремонт приборов для измерения расхода жидкостей и газов</p>						
---	--	--	--	--	--	--

<p>Ремонт приборов для измерения и сигнализации уровня жидкостей Ремонт анализаторов газов и жидкостей Ремонт, сборка и регулировка механизмов и аппаратуры автоматики Монтаж аппаратуры КИП и автоматики Чтение чертежей средней сложности Ремонт, сборка, проверка, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, автоматических, самопишущих и</p>						
---	--	--	--	--	--	--

<p>других приборов средней сложности. Составление и монтаж схем соединений средней сложности. Настройка и наладка устройств релейной защиты электроавтоматик и, телемеханики. Определение дефектов ремонтируемых приборов и устранение их. Составление дефектных ведомостей и заполнение паспортов на приборы и автоматы Выполнение выпускной практической квалификационной работы. Изучение и применение новой техники, прогрессивной</p>						
--	--	--	--	--	--	--

	технологии, передовых приемов и методов труда.						
--	---	--	--	--	--	--	--

3.3. Рабочая программа профессионального модуля

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ05 Выполнение работ по профессии «Электромеханик по средствам автоматике и приборам технологического оборудования»

Дополнительный профессиональный блок

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Выполнение работ по профессии "Электромеханик по средствам автоматике и приборам технологического оборудования"

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту автоматике оборудования и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по 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 общечеловеческих 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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД	Выполнение работ по профессии "Электромеханик по средствам автоматике и приборам технологического оборудования"
ПК 5.1	Проводить диагностику и определять неисправности электронных блоков и узлов оборудования
ПК 5.2	Производить ремонт и техническое обслуживание оборудования с устройствами программного управления
ПК 5.3	Вводить программы вручную и контролировать их отработку на системах программного управления
ПК 5.4	Использовать цифровые технологии в профессиональной деятельности

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 5.1.1	подготовки средств измерения к поверке (калибровке)
	Н 5.1.2	ежедневного технического осмотра, проверки и контроля технического состояния средств автоматики и приборов технологического оборудования
	Н 5.1.3	подготовки к работе рабочего места, оборудования, инструмента, приспособлений и содержание их в надлежащем состоянии
	Н 5.1.4	оформления установленной документации перед началом и при завершении работ
	Н 5.2.1	определения причины повреждений и отказов, восстановление работоспособности оборудования средств автоматики и приборов технологического оборудования
	Н 5.3.1	монтажа и настройки со снятием схем отдельных узлов, блоков и механизмов электромеханических и электрических элементов обслуживаемого оборудования средней сложности, контрольно-измерительных приборов, средств автоматики
	Н 5.4.1	использования цифровых технологий при наладке, диагностировании электронных блоков и узлов
Уметь	У 5.1.1	Проводить диагностирование неисправностей электронных блоков и узлов с точностью до сменного блока или типового элемента замены программными средствами или автономными приборами
	У 5.2.1	осуществлять ремонт, техническое обслуживание, сборку, проверку, испытание, монтаж, наладку и сдачу в эксплуатацию электронных, электрических и электромеханических элементов оборудования контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и электроавтоматики, систем вычислительной техники, станков и другого оборудования с устройствами программного управления с заменой или доводкой и подгонкой сменных узлов, блоков и механизмов в составе технологического оборудования
	У 5.2.2	выполнять ремонт и регулирование электронных, электрических и электромеханических блоков и узлов, аналого-цифровых устройств, регулируемых электроприводов, устройств программного управления
	У 5.3.1	производить ввод программ вручную и контроль их отработки на системах программного управления
	У 5.4.1	составлять алгоритмы работы электронных аппаратов с использованием цифровых технологий
Знать	З 5.1.1	технические требования, предъявляемые к работоспособности электронных устройств
	З 5.1.2	методы диагностирования и способы тестирования электронных блоков и узлов; методы и порядок обслуживания оборудования
	З 5.1.3	устройство и назначение электронных устройств, алгоритм их функционирования и взаимосвязь с другими устройствами
	З 5.1.4	конструктивные и электрические особенности электронных устройств и блоков
	З 5.2.1	методы ремонта и восстановления сменных электронных узлов и блоков
	З 5.3.1	основы программирования, точной механики, автоматики, вычислительной техники
	З 5.4.1	программное обеспечение электронных аппаратов

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **316**

в том числе в форме практической подготовки **180**

Из них на освоение МДК **112**

в том числе самостоятельная работа **нет**
практики, в том числе учебная **72**

Промежуточная аттестация **24**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 5.1, ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4 ОК01-ОК07 ОК 09	Раздел 1. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту автоматики оборудования	130	-	130	40	-	-	18	-	-
	Учебная практика	72	72						72	
	Производственная практика	108	108							108
	Промежуточная аттестация	6	6							
	Всего:	316	186	130	40	-	-	18	72	108

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту автоматики оборудования		112 / 40		
МДК 05.01 Устройство, техническое обслуживание и ремонт контрольно-измерительных приборов и автоматов		112/ 40		
Тема 1.1	Содержание	36		
Устройство контрольно-измерительных приборов и автоматов	Введение. Средства измерений технологических параметров - основа информационной базы АСУ ТП.	2	ПК 5.1, ПК 5.2 ПК 5.3 ОК01-ОК07, ОК09	З 5.1.3 З 5.1.4 У 5.3.1 Н 5.1.3 Н 5.1.4
	Устройство приборов для измерения температуры. Манометрические термометры. Термометрические сигнализаторы. Жидкостные, механические (биметаллические и dilatометрические) термометры. Полупроводниковые терморезисторы (термисторы). Термоэлектрические термометры (ТЭТ). Электронные автоматические уравновешенные мосты. Яркостные оптические пирометры.	2		
	Устройство приборов для измерения давления и перепада давлений. Жидкостные приборы: двухтрубные и чашечные манометры с наклонной трубкой. Дифференциальные манометры. Грузопоршневые манометры. Преобразователи и сигнализаторы давления. Деформационные приборы: мембранные, сильфонные, трубчато-пружинные; индикаторы и реле давления, сигнализаторы падения давления. Тензорезисторные и пьезоэлектрические преобразователи. Интеллектуальные датчики.	2		
	Устройство приборов для измерения уровня сыпучих продуктов и жидкости. Сигнализаторы уровня. Уровнемеры: буйковые; поплавковые,	2		

	гидростатические, пьезометрические, электрические, кондуктометрические уровнемеры и сигнализаторы уровня.			
	Устройство приборов для измерения массы, расхода и объема вещества Вибролотковые и центробежные расходомеры. Автоматические дозаторы. Объемные и скоростные счетчики и расходомеры. Стандартные сужающие устройства (СУ). Измерительные комплексы с СУ. Расходомеры обтекания (ротаметры). Устройство ротаметров с электро- и пневмоизмерительными преобразователями. Ультразвуковые, тепловые (калориметрические), электромагнитные расходомеры. Вихревые, кориолисовы расходомеры.	2		
	Устройство приборов для измерения состояния, свойств и состава вещества Влагомеры для твердых и сыпучих материалов. Радиоизотопные плотномеры. Вибрационные плотномеры. Газоанализаторы. Анализаторы	2		
	Устройства систем автоматического контроля технологических процессов	2		
	Контрольная работа №1	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10		
	Практическое занятие №1 «Изучение характеристик терморезисторов»	2	ПК 5.1, ПК 5.2 ПК 5.3 ОК01-ОК07, ОК09	З 5.1.3 З 5.1.4 У 5.3.1 Н 5.1.3 Н 5.1.4
	Практическое занятие №2 «Изучение аналогового и цифрового датчика давления»	2		
	Практическое занятие №3 «Выбор средства измерения уровня»	2		
	Практическое занятие №4 «Выбор средств измерения расхода методом переменного перепада давления»	2		
	Практическое занятие №5 «Изучение устройства и принципа действия сигнализатора взрывоопасных концентраций»	2		
Тема 1.2	Содержание	40		
Техническое обслуживание контрольно-измерительных	Организация службы КИП и А на предприятиях отрасли	2	ПК 5.1, ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4	З 5.1.1 З 5.1.2 З 5.3.1 З 5.4.1
	Принципы обслуживания. Нормативные требования по эксплуатации и обслуживанию средств измерений и автоматизации. Организация эксплуатации средств	2		

приборов и автоматов	автоматизации на предприятии.		OK01-OK07, OK09	У 5.1.1 У 5.2.1 У 5.3.1 У 5.4.1 Н 5.1.1 Н 5.1.2 Н 5.1.4 Н 5.2.1 Н 5.3.1 Н 5.4.1
	Текущее обслуживание оборудования СИ и автоматизации состав и периодичность технического обслуживания. Периодическая поверка, аттестация приборов и мер.	2		
	Контроль правильности эксплуатации и хранения приборов. Учет и паспортизация средств автоматизации. Планирование технического обслуживания и ремонта. Контроль состояния технических устройств.	2		
	Диагностирование неисправностей мехатронных систем. Тестовое и функциональное диагностирование. Методы диагностирования. Методы поиска неисправностей в аналоговых и цифровых системах.	2		
	Методы настройки аппаратно-программного обеспечения САУ. Настройка аппаратного обеспечения.	2		
	Установка и настройка программного обеспечения. Основы программного обеспечения. Задачи и категории сопровождения. Основные понятия эксплуатации, диагностики программного обеспечения.	2		
	Основные причины появления неисправностей и отказов систем и средств автоматического управления.	2		
	Методы диагностирования. Методы поиска и устранения неисправностей в САУ.	2		
	Методы настройки аппаратно-программного обеспечения САУ. Настройка аппаратного обеспечения.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20		
Практическое занятие №6 Определение климатического исполнения и степени защиты приборов и средств автоматизации	2	ПК 5.1, ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4 OK01-OK07, OK09	З 5.1.1 З 5.1.2 З 5.3.1 З 5.4.1 У 5.1.1 У 5.2.1 У 5.3.1 У 5.4.1 Н 5.1.1	
Практическое занятие №7 Снятие характеристик с различных приборов КИП	2			
Практическое занятие №8 Поиск неисправностей средств автоматизации.	2			
Практическое занятие №9 Эксплуатация частотного преобразователя	2			
Практическое занятие №10 Эксплуатация двухканального	2			

	программируемого реле времени ОВЕН			Н 5.1.2
	Практическое занятие №11 Эксплуатация двухканального программируемого реле времени ОВЕН	2		Н 5.1.4 Н 5.2.1 Н 5.3.1 Н 5.4.1
	Практическое занятие №12 Эксплуатация программируемого логического контроллера Siemens LOGO!	2		
	Практическое занятие №13 Эксплуатация программируемого логического контроллера Oni	2		
	Практическое занятие №14 Эксплуатация измерителя-регулятора ОВЕН ТРМ1	2		
	Практическое занятие №15	2		
Тема1.3 Ремонт контрольно-измерительных приборов и автоматов	Содержание	30		
	Виды и причины износов. Механический, электрический и моральный износы	2	ПК 5.1, ПК 5.2	З 5.2.1 З 5.3.1
	Классификация ремонтов. Текущий, средний и капитальный ремонты	2	ПК 5.3 ОК01-ОК07, ОК09	У 5.2.1 У 5.2.2 Н 5.1.4 Н 5.2.1 Н 5.3.1
	Ремонт приборов для измерения температуры. Общие сведения, ремонт термоэлектрических преобразователей и термометров сопротивления	2		
	Ремонт приборов для измерения давления. Общие сведения, ремонт манометров	2		
	Ремонт коммутационной аппаратуры. Общие положения	2		
	Содержание ремонтов коммутационной аппаратуры. Ремонт автоматических выключателей и магнитных пускателей	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10		
	Практическое занятие №16 Выполнение текущего ремонта приборов КИП	2	ПК 5.1, ПК 5.2	З 5.2.1 З 5.3.1
	Практическое занятие №17 Ремонт приборов для измерения температуры	2	ПК 5.3 ОК01-ОК07, ОК09	У 5.2.1 У 5.2.2 Н 5.1.4 Н 5.2.1 Н 5.3.1
	Практическое занятие №18 Проверка работоспособности и ремонт приборов для измерения давления	2		
	Практическое занятие №19 Проверка работоспособности датчиков уровня	2		

	Практическое занятие №20 Ремонт коммутационной аппаратуры	2		
Промежуточная аттестация		24		
<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. 3. Организация службы КИП и А на предприятии 4. Климатическое исполнение приборов и средств автоматизации. 5. Особенности эксплуатации средств измерений и автоматизации. 6. Особенности технического обслуживания средств автоматизации 7. Принципы разработки автоматизированных систем. 8. Возможные состояния элементов. 9. Оформление схемы структуры КИПиА на предприятии. 10. Лаборатории измерительной техники 11. Составление документов по техническому обслуживанию и эксплуатации средств автоматизации 		-		
<p>Учебная практика УП05</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение инструкций по технике безопасности и охране труда данного предприятия. 2. Изучение технической документации: чертежей общих видов щитов и пультов; схем внешних электрических и трубных проводок; планов расположения средств автоматизации, электрических и трубных проводок. 3. Производить заготовку металлических и пластмассовых труб и их сборку. 4. Производить подготовку арматуры к монтажу. 5. Производить сборку несложных щитов и пультов. 6. Производить прокладку электрического кабеля в производственном помещении. 7. Производить монтаж концевых заделок кабелей и проводов. 8. . Производить соединение кабелей и проводов. 9. Производить присоединение электрических проводок к приборам и средствам автоматизации. 10. Производить монтаж первичных преобразователей и отборных устройств. 		72		

<p>Производственная практика ПП05</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производить монтаж комплектных пунктов автоматики. 2. Производить заземление (зануление) систем автоматизации. 3. Производить несложный ремонт приборов для измерения давления, температуры, расхода и т.д. 4. Провести настройку, регулировку, поверку отремонтированных приборов. 5. Производить техническое обслуживание оборудования и приборов. 6. Выполнять сдачу приборов государственному поверителю 7. Ремонт электроизмерительных приборов 8. Ремонт весовых устройств. 9. Ремонт, сборка и регулировка оптико-механических приборов 10. Ремонт вычислительных, пишущих и регистрирующих машин 11. Ремонт приборов для измерения давления и разрежения 12. Ремонт средств измерения температуры 13. Ремонт приборов для измерения расхода жидкостей и газов 14. Ремонт приборов для измерения и сигнализации уровня жидкостей 15. Ремонт анализаторов газов и жидкостей 16. Ремонт, сборка и регулировка механизмов и аппаратуры автоматики 17. Монтаж аппаратуры КИП и автоматики 18. Чтение чертежей средней сложности 19. Ремонт, сборка, проверка, регулировка, испытание, юстировка, монтаж и сдача теплоизмерительных, электромагнитных, электродинамических, счетных, оптико-механических, автоматических, самопишущих и других приборов средней сложности. 20. Составление и монтаж схем соединений средней сложности. 21. Настройка и наладка устройств релейной защиты электроавтоматики, телемеханики. 22. Определение дефектов ремонтируемых приборов и устранение их. 23. Составление дефектных ведомостей и заполнение паспортов на приборы и автоматы 24. Выполнение выпускной практической квалификационной работы. 25. Изучение и применение новой техники, прогрессивной технологии, передовых приемов и методов труда. 	<p>108</p>		
<p>Всего</p>	<p>316</p>		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинеты «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Электробезопасности и охраны труда», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Лаборатории «Электротехники и электроники», «Автоматизированных информационных систем (АИС)», «Электрических машин и аппаратов», «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Мастерские «Слесарно-механическая» «Электромонтажная», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы по по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1.Акимова Н.А., Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин; под общей редакцией Н.Ф. Котеленеца Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования, 2011г

2.Маньков В.Д. Основы проектирования систем электроснабжения, Санкт-Петербург, 2011г

3.Р.А. Кисаримов Монтаж электрооборудования. Справочник, РадиоСофт, 2013 г

4.Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. «Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и утсановок», М: Высшая школа , 2011г

5.Хошмухамедов И.М., Пичуев А.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования, 2011г

6.Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. «Технология электромонтажных работ» - М: Высшая школа , 2011г

7.Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. «Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий» - М: Высшая школа , 2011г

8.Сибикин Ю.Д. «Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий», -М. ПрофОбрИздат, 2011г

9.Правила устройства электроустановок, 2011г

10. Правила техника безопасности при эксплуатации электроустановок. Главгосэнергонадзор России, 1994г

11. Г. Куценко Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования, 2011г

12. Акимова Н. А. , Котеленец Н. Ф., Сентюрин Н. И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования, 2008г
13. Корякин Р.Н. «Заземляющие устройства электроустановок». М: Энергосервис, 2007г
14. Лукьянов М.М. «Проектирование электроустановок», Изд. Челябинск: Книга, 2008г
15. Сибикин Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий, М: Высшая школа, 2011г
16. Шеховцов В.П. «Расчет и проектирование схем электроснабжения», Методическое пособие для курсового проектирования, 2011 г

3.2.2. Основные электронные издания

1. Электронный ресурс «Слесарные работы. Инструмент, технологии производства работ». <http://energomasters.ru/>
2. Электронные ресурс «Слесарные работы». Форма доступа: ИЦр://tel111apcШ^.ги
3. Министерство образования Российской Федерации. - Режим доступа: <http://ed.gov.ru>
4. Национальный портал "Российский общеобразовательный портал". - Режим доступа: <http://school.edu.ru>
5. Нормативно-технические документы. - Режим доступа: 1гИр://энергосайт.рф
6. Специализированный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». - Режим доступа: <http://ict.edu.ru>
7. Информационный портал для электромонтеров. - Режим доступа: <http://skrutka.ru>
8. Нормативно-технические документы. - Режим доступа: <http://electrolibrarv.info>
9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>
10. Информационный электронный журнал «Школа для электрика. Курс молодого бойца» Режим доступа: <http://csu-konda-mp4.ru>

3.2.3. Дополнительные источники

1. СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства»
2. СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»
3. ГОСТ Р 50571.15-97 «Электроустановки зданий. Глава 52. Электропроводки»
4. ГОСТ 21.614-88 СПДС «Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах»
5. ГОСТ Р 50571.10-96 «Заземляющие устройства и защитные проводники»
6. ГОСТ Р 51628-2000 «Щитки распределительные для жилых зданий. Общие технические условия»
7. ВСН 123-90 «Инструкция по оформлению приемосдаточной документации по электромонтажным работам», М: ВНИИ проект электромонтаж, 1990
8. ГОСТ 19734-80 «Устройства водно-распределительные для жилых и общественных зданий. Общие технические условия»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 5.1 Проводить диагностику и определять неисправности электронных блоков и узлов оборудования	<p>Подготавливает средства измерения к поверке (калибровке);</p> <p>Выполняет ежедневный технический осмотр, проверку и контроль технического состояния средств автоматики и приборов технологического оборудования;</p> <p>Подготавливает к работе рабочее место, оборудование, инструмент, приспособлений и содержащих в надлежащем состоянии;</p> <p>Оформляет установленную документацию перед началом и при завершении работ;</p> <p>Проводит диагностирование неисправностей электронных блоков и узлов с точностью до сменного блока или типового элемента замены программными средствами или автономными приборами</p>	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, на практике
ПК 5.2 Производить ремонт и техническое обслуживание оборудования с устройствами программного управления	<p>Определяет причины повреждений и отказов, восстановление работоспособности оборудования средств автоматики и приборов технологического оборудования;</p> <p>осуществляет ремонт, техническое обслуживание, сборку, проверку, испытание, монтаж, наладку и сдачу в эксплуатацию электронных, электрических и электромеханических элементов оборудования контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и электроавтоматики, систем вычислительной техники, станков и другого оборудования с устройствами программного</p>	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, на практике

	управления с заменой или доводкой и подгонкой сменных узлов, блоков и механизмов в составе технологического оборудования; выполняет ремонт и регулирование электронных, электрических и электромеханических блоков и узлов, аналого-цифровых устройств, регулируемых электроприводов, устройств программного управления	
5.3 Вводить программы вручную и контролировать их отработку на системах программного управления	Выполняет монтаж и настройку со снятием схем отдельных узлов, блоков и механизмов электромеханических и электрических элементов обслуживаемого оборудования средней сложности, контрольно-измерительных приборов, средств автоматики; производит ввод программ вручную и контроль их отработки на системах программного управления	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, на практике
5.4 Использовать цифровые технологии в профессиональной деятельности	Владеет цифровыми технологиями в профессиональной деятельности	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, на практике
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- демонстрация интереса к будущей профессии; - участие в конкурсах профессионального мастерства.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной	– способность определять необходимые источники информации; – умение правильно планировать процесс поиска; – умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации;	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

<p>деятельности;</p>	<ul style="list-style-type: none"> – умение оценивать практическую значимость результатов поиска; – верное выполнение оформления результатов поиска информации; – знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; способность использования приемов поиска и структурирования информации. 	
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний финансовых инструментов; – умение определять инвестиционную привлекательность коммерческих проектов; – способность создавать бизнес-план коммерческой идеи; умение презентовать бизнес-идею. 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<ul style="list-style-type: none"> – способность организовывать работу коллектива и команды; – умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды; – знание требований к управлению персоналом; – умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов; знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг; 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений; – способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения; 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной</p>

<p>особенностей социального и культурного контекста;</p>	<p>– умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; знание особенности социального и культурного контекста;</p>	<p>программы</p>
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p>	<p>– знание сущности гражданско - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии;</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>– умение соблюдать нормы экологической безопасности; – способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности; – знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>– способность работать с нормативно-правовой документацией; демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения</p>

	направленности на государственных и иностранных языках.	образовательной программы
--	--	------------------------------

Макет сквозного цифрового модуля, предусматривающего формирование навыков обучающихся по освоению профессиональных компетенций для цифровой экономики в рамках образовательной программы по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Пояснительная записка

Цифровой модуль, предусматривающий формирование навыков формирования навыков обучающихся по освоению профессиональных компетенций для цифровой экономики (далее – ЦМ) в рамках образовательной программы по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) представляет собой совокупность цифровых и общих компетенций и связанных с ними перечней навыков, знаний и умений, которые должны быть сформированы у обучающегося по образовательной программе.

Цифровой модуль является сквозным модулем, реализуемым при освоении вида деятельности в соответствии с ФГОС СПО. В таблице дана таблица по освоению компетенций для цифровой экономики в рамках ОК и ПК.

Таблица 1

Планируемые результаты освоения компетенций для цифровой экономики

Код ОК, ПК	Код ОП, МДК	Объём (в ак.ч.)	Тема	Знания, умения
ОК 02 ПК 5.4	МДК 05.01	112	Устройство, техническое обслуживание и ремонт контрольно-измерительных приборов и автоматов	Использование цифровых технологий при наладке, диагностировании электронных блоков и узлов. Составлять алгоритмы работы электронных аппаратов с использованием цифровых технологий. Знание программного обеспечения электронных аппаратов