

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ  
«МОСКОВСКИЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ»  
(ГАОУ ДПО МЦРПО)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАОУ ДПО МЦРПО

\_\_\_\_\_ И.С. Тихомирова

«7» августа 2023 г.

*Типовая образовательная программа профессионального обучения по  
профессиям рабочих, должностям служащих*

**14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов**  
*в рамках проекта «Профессиональное обучение без границ»*

Код профессии, наименование профессии: 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Профессиональный стандарт: 25.025 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов в ракетно-космической деятельности (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 октября 2022 г. № 628н), Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019 Выпуск №21 ЕТКС Выпуск утвержден Постановлением Минтруда РФ от 07.03.2001 N 23.

Класс, срок обучения: 9 класс, 100 часов

Уровень квалификации/разряд: 2 - 3

Форма обучения: очная

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Результаты освоения образовательной программы профессионального обучения.
3. Учебный план.
4. Календарный учебный график.
5. Учебная программа.
6. Формы аттестации и контрольно-оценочные средства.
7. Требования к условиям реализации образовательной программы профессионального обучения.
8. Список рекомендованной литературы.

## 1. Пояснительная записка

➤ **Наименование программы.** Образовательная программа профессионального обучения по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов реализуется в рамках проекта «Профессиональное обучение без границ».

➤ **Нормативно-правовые основания** разработки программы профессионального обучения.

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 73, 74, 79) (с изменениями и дополнениями);

Федеральный закон от 21.12.1996 г. № 159-ФЗ «О дополнительных гарантиях по социальной поддержке детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей» (ст. 6);

Федеральный закон от 27.07.2006 г. №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»;

Федеральный закон от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 26.08.2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 14.07.2023 г. № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (с изменениями и дополнениями);

Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Письмо Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки РФ от 9.11.2017 г. № 05-500 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по осуществлению федерального государственного надзора в сфере образования в отношении организаций, осуществляющих образовательную деятельность по основным программам профессионального обучения»);

Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22.01.2015 г. № ДЛ- 1/05вн);

Методические разъяснения Минпросвещения России №ГД-1033/05 от 27.07.2020 г. по применению норм Федерального закона от 25.05.2020 г. № 158-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в

Российской Федерации» в части установления квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих»;

Методические рекомендации МР 2.4.0242-21 «Методические рекомендации по обеспечению санитарно-эпидемиологических требований к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 17.05.2021 г.);

Профессиональный стандарт 25.025 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов в ракетно-космической деятельности (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 октября 2022 г. N 628н);

Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (далее - СанПиН - СП 2.4.3648-20; СП 1.2.3685-21);

Устав образовательной организации;

Локальные акты образовательной организации;

Рабочие документы (включая внутреннюю номенклатуру).

➤ **Термины, определения и используемые сокращения.**

ПС	- профессиональный стандарт
ОК	- общие компетенции
ПК	- профессиональная компетенция
ПМ	- профессиональный модуль
МДК	- междисциплинарный курс
ПА	- промежуточная аттестация
ИА	- итоговая аттестация
ОППО	- образовательная программа профессионального обучения
ОТФ	- обобщенная трудовая функция
ТФ	- трудовая функция <sup>1</sup>
ТД	- трудовое действие <sup>1</sup>
ВПД	- вид профессиональной деятельности
ДОТ	- дистанционные образовательные технологии

➤ **Цели и задачи программы.**

Цель программы: выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

Задачи:

1. Организация компетентностного практико-ориентированного подхода при проведении теоретического обучения и практических занятий.

2. Формирование и отработка профессиональных компетенций в области:

- монтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры средств связи и ЭВМ средней сложности по монтажным схемам с полной заделкой и распайкой проводов и соединений, очистка, герметизация, крепление с помощью клеев, мастик;

- демонтажа блоков, приборов, узлов;

- монтажа радиостанций, прокладки силовых и высокочастотных кабелей согласно схеме, подключение и их прозвонки;
- изготовления по монтажным и принципиальным схемам шаблонов для вязки жгутов средней сложности;
- составления монтажных схем и искусственных линий (временных);
- проверки производственного монтажа по всем параметрам.

➤ **Профессиональный стандарт.**

Рабочая программа профессиональной подготовки 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов разработана в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019 Выпуск №21 ЕТКС Выпуск утвержден Постановлением Минтруда РФ от 07.03.2001 № 23 и профессиональным стандартом 25.025 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов в ракетно-космической деятельности (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 октября 2022 г. № 628н).

➤ **Категория обучающихся.**

Однократно в одном учебном году допускаются лица в возрасте до 18 лет, в том числе дети-сироты и дети, оставшиеся без попечения родителей, не имеющие основного общего образования, при условии обучения на момент завершения освоения программы профессионального обучения в 9 классе образовательных организаций, реализующих образовательные программы общего образования и подведомственных органам исполнительной власти города Москвы (далее – общеобразовательные организации).

➤ **Режим занятий.**

Продолжительность занятия по программе профессионального обучения для обучающихся составляет 3 академических часа в день 2 раза в неделю.

## 2. Результаты освоения образовательной программы профессионального обучения

Вид деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
<p>ВПД - Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий ракетно-космической техники.</p>	<p>ПК 1. Подготовка и монтаж простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка плат и блоков, деталей, корпусных ЭРЭ, материалов изделий РКТ к монтажу.</li> <li>- Монтаж простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ.</li> <li>- Проверка произведенного монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Собирать изделия по определенным схемам.</li> <li>- Производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Общая технология производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов.</li> <li>- Основные виды сборочных и монтажных работ.</li> <li>- основные электромонтажные операции.</li> <li>- Виды и назначение электромонтажных материалов.</li> <li>- Электромонтажные соединения.</li> <li>- Технологии лужения и пайки.</li> <li>- Требования к монтажу и креплению радиоэлементов.</li> </ul>
	<p>ПК 2. Подготовка и монтаж плат и блоков; высокочастотных кабелей, простых гибких печатных кабелей радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка корпусных ЭРЭ, микросхем, ДСЕ изделий РКТ к монтажу.</li> <li>- Монтаж плат и блоков, ВЧ-кабелей, ГПК. радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ.</li> <li>- Демонтаж ЭРИ, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия на платах и блоках приборов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Собирать изделия по определенным схемам.</li> <li>- Производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах.</li> <li>- Применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, выполнять правила</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Устройство, назначение и принцип действия монтируемой аппаратуры и узлов.</li> <li>- Требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты.</li> </ul>

		<p>радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверка произведенного монтажа плат и блоков, ВЧ-кабелей, ГПК</li> </ul> <p>радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ.</p>	<p>демонтажа печатных плат-производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей.</p>	
	<p>ПК 3. Монтаж сложных плат и блоков; узлов, содержащих жгуты, в том числе с экранированными проводами, монтируемые в разных плоскостях; сложных гибких печатных кабелей; высокочастотных кабелей в составе блоков аппаратуры сверхвысоких частот; плат, блоков, узлов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Монтаж сложных плат и блоков, сложных ГПК, ВЧ-кабелей в составе блоков, узлов радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ.</li> <li>- Поверхностный монтаж сложных плат и блоков с применением автоматизированного оборудования.</li> <li>- Межплатный, межузловой монтаж радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ.</li> <li>- Демонтаж ЭРИ, установленных на клеи, мастики, после нанесения влагозащитного покрытия, герметизации на платах и блоках приборов радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ.</li> <li>- Проверка произведенного монтажа сложных плат и блоков, узлов и приборов, сложных ГПК, ВЧ-кабелей в составе блоков радиоэлектронной аппаратуры</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу.</li> <li>- Применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, выполнять правила демонтажа печатных плат.</li> <li>-Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля.</li> <li>-Проводить внешний осмотр монтажа.</li> <li>-Осуществлять приемку и сдачу обслуживаемой аппаратуры с учетом всех требований согласно схемам, чертежам и техническим условиям.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Технологию пайки монтажных соединений.</li> <li>- Сведения о припоях и флюсах, контроль качества паяных соединений конструктивные виды печатного монтажа, технологию его выполнения материалы печатных плат, методы прозвонки печатных плат, техническую документацию на изготовление печатных плат.</li> <li>- Способы и средства сборки и монтажа печатных схем.</li> <li>- Технические требования на монтаж навесных элементов, маркировку навесных элементов.</li> <li>- Требования к входному контролю и подготовке радиоэлементов к монтажу.</li> <li>- Технологию монтажа полупроводниковых приборов.</li> <li>- Типы интегральных микросхем, правила и</li> </ul>

		и приборов изделий РКТ, в том числе межплатного, межузлового монтажа.		технологии их монтажа, требования к контролю качества. - Правила и технологию выполнения демонтажа узлов, блоков радиоэлектронной аппаратуры с частичной заменой деталей и узлов. - Приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, правила демонтажа печатных плат; - конструктивные формы монтажа: - Технологию монтажа сложных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры; - Режимы наладки технологического оборудования, правила чтения сложных принципиальных и монтажных схем, сборочных чертежей; - Технические условия и нормативы на сборку и монтаж импульсной и вычислительной техники; - Способы проводки и крепления жгутов, проводов и кабелей различного назначения согласно
--	--	---	--	--

				<p>монтажным схемам, правила их подключения;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Правила подводки схем и установки деталей и приборов, порядок комплектации изделий согласно имеющимся схемам и спецификациям;</li><li>-Способы проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения;</li><li>-Виды технологической и технической документации на контроль аппаратуры, приборов, приемы работы с ней;</li><li>-Правила выполнения промежуточного контроля, методы проверки качества монтажа на соответствие технологическим требованиям;</li><li>-Порядок проведения внешнего осмотра, требования к пайке и монтажу навесных элементов аппаратуры и приборов;</li><li>-Требования к качеству выполняемых работ, технические условия на приемку узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;</li></ul>
--	--	--	--	--

### 3. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов (модулей), дисциплин, видов учебной деятельности	Учебная нагрузка			Форма аттестации
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия	
<b>ОП.00</b>	<b>Общепрофессиональный цикл</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	
ОП.01	Основы безопасности в интернет	2	2	-	
<b>ПМ.00</b>	<b>Профессиональный цикл</b>	<b>54</b>	<b>14</b>	<b>40</b>	
ПМ.01	Выполнение монтажа и сборки средней сложности схем радиоэлектронной аппаратуры	28	8	20	Зачет
ПМ.02	Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры	26	6	20	Зачет
<b>УП.01</b>	<b>Учебная практика</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	
<b>ПП.00</b>	<b>Производственная практика</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	Квалификационный экзамен
	<b>Итого</b>	<b>100</b>	<b>19</b>	<b>81</b>	

#### 4. Календарный учебный график

месяц/неделя Наименование дисциплин	ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				ИТОГО
	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	
ОП.01 Основы безопасности в интернет	2																			2	
ПМ.01 Выполнение монтажа и сборки средней сложности схем радиоэлектронной аппаратуры	4	6	6	6	6															28	
ПМ.02 Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры						6	6	6		6	2									26	
УП.01 Учебная практика											4	6	6	6	6	4				32	
ПП.00 Производственная практика															2	6				8	
Итоговая аттестация																	4			4	
<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>100</b>														

## 5. Учебная программа

Наименование дисциплин (модулей, разделов) и тем	Кол-во часов	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика практических, практик и рекомендуемой литературы.
<b>1. Общепрофессиональный цикл</b>		<b>ОП.01. Основы Безопасности в интернет</b>
Тема 1.1. Основы Безопасности в интернет	2	<b>Содержание учебного материала</b> Состояние информационной безопасности в Российской Федерации. Основные принципы обеспечения информационной безопасности. Приоритетные задачи и механизмы реализации государственной политики в области информационной безопасности.
<b>2. Профессиональный модуль</b>	<b>28</b>	<b>ПМ.01. Выполнение монтажа и сборки средней сложности схем радиоэлектронной аппаратуры</b>
Тема 2.1. Паяльное оборудование. Припой и флюсы. Техника безопасности на рабочем месте.	2	<b>Содержание учебного материала</b> Виды паяльного оборудования. Типы припоев и флюсов. Техника безопасности на рабочем месте радиомонтажника.
Тема 2.2. Обработка монтажных проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой проводов и соединений	1	<b>Содержание учебного материала</b> Снятие изоляции с проводов с применением специализированного инструмента. Распайка кабелей. Виды соединений.
Тема 2.3. Техническая документация. Обозначение радиоэлементов на принципиальных схемах	1	<b>Содержание учебного материала</b> Принципиальные схемы. Монтажные схемы. УГО различных радиоэлементов: резисторы, конденсаторы, полупроводниковые элементы.
<i>Практическая работа 1</i>	1	<i>Обозначение радиоэлементов на принципиальных схемах.</i>
Тема 2.4. Выполнение монтажа навесных и планарных радиоэлементов элементов по монтажным, принципиальным схемам.	2	<b>Содержание учебного материала</b> Навесные радиоэлементы. Принцип монтажа навесных элементов. Планарные элементы. Принцип монтажа планарных элементов. Использование монтажных и принципиальных схем.
<i>Практическая работа 2</i>	11	<i>Монтаж навесных и планарных радиоэлементов элементов по монтажным, принципиальным схемам.</i>
Тема 2.5. Выполнение сборки и монтажа отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры,	1	<b>Содержание учебного материала</b> Последовательность сборки и монтажа узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры. Использование документации. Чтение монтажных и принципиальных схем.

устройств импульсной и вычислительной техники.		
<i>Практическая работа 3</i>	8	<i>Сборка и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры.</i>
Зачет	1	Опрос, тестирование.
<b>3. Профессиональный модуль</b>	<b>26</b>	<b>ПМ.02. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры</b>
Тема 3.1 Диагностика и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам	2	<b>Содержание учебного материала</b> Работа с телефонным и телеграфным оборудованием (телеграфная и радиосвязь). Прием (передача) оперативной информации по каналам радиосвязи. Эксплуатационно-техническое обслуживание оборудования приемо-передающих радиостанций. Эксплуатационно-техническое обслуживание электросилового оборудования.
<i>Практическая работа 4</i>	4	<i>Проверка электрических соединений по принципиальным схемам.</i>
Тема 3.2 Проверка работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых радиоэлементов.	1	<b>Содержание учебного материала</b> Виды измерительного оборудования. Мультиметры, универсальные тестеры. Правила измерений. Проверка работоспособности резисторов, измерение параметров конденсаторов. Измерение ESR конденсаторов. Проверка полупроводниковых радиоэлементов с помощью мультиметра и универсального тестера.
Тема 3.3. Поиск и устранение неисправностей в радиоэлектронных блоках со сменой отдельных элементов и узлов	1	<b>Содержание учебного материала</b> Виды неисправностей. Последовательность поиска неисправностей. Поиск неисправностей при выключенном питании с замером сопротивлений. Поиск неисправностей при включенном питании с применением мультиметра и осциллографа.
<i>Практическая работа 5</i>	6	
Тема 3.4 Настройка блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям	1	<b>Содержание учебного материала</b> Чтение принципиальных схем. Применение осциллографа для регулировки и настройки источников питания, усилителей звуковой частоты и автогенераторов.
<i>Практическая работа 6</i>	6	<i>Поиск неисправностей.</i>
Тема 3.5. Электрическая и механическая регулировка радиоэлектронной аппаратуры		<b>Содержание учебного материала</b> Электрическая регулировка радиоэлектронной аппаратуры. Механическая регулировка радиоэлектронной аппаратуры. Применение осциллографа и генератора частоты.
<i>Практическая работа 7</i>	4	<i>Электрическая регулировка радиоэлектронной аппаратуры.</i>
Зачет	1	Выполнение практического задания.
<b>Практическое обучение</b>	<b>40</b>	<b>Виды работ.</b>
<b>УП 0.1.Учебная практика</b>	32	Знакомство с паяльным оборудованием. Лужение монтажных проводов.

		<p>Пайка монтажных соединений на лепестки.</p> <p>Пайка круглых и плоских разъемов. Соединение монтажных проводов различными способами.</p> <p>Установка пассивных радиоэлементов на печатную плату.</p> <p>Установка активных радиоэлементов на печатную плату.</p> <p>Монтаж и демонтаж планарных элементов на печатные платы.</p> <p>Монтаж источников питания.</p> <p>Монтаж однокаскадного и двухкаскадного усилителя низкой частоты (УНЧ) на транзисторах.</p> <p>Монтаж автогенераторов прямоугольных импульсов на транзисторах и микросхемах.</p> <p>Проверка работоспособности резисторов.</p> <p>Проверка работоспособности конденсаторов.</p> <p>Проверка работоспособности диодов и диодных сборок.</p> <p>Проверка работоспособности транзисторов.</p> <p>Проверка работоспособности микросхем.</p> <p>Проверка коммутационных радиоэлементов.</p> <p>Выявление и замена неисправных навесных радиоэлементов с помощью обычных паяльных станций.</p> <p>Выявление и замена неисправных навесных радиоэлементов с помощью паяльных станций горячим воздухом.</p> <p>Выявление и замена неисправных планарных радиоэлементов с помощью обычных паяльных станций.</p> <p>Выявление и замена неисправных планарных радиоэлементов с помощью паяльных станций горячим воздухом.</p> <p>Проверка и настройка источников питания.</p> <p>Проверка и настройка усилителей звуковой частоты.</p> <p>Проверка и настройка автогенераторов.</p> <p>Регулировка и настройка высокочастотного блока радиоприемных устройств.</p> <p>Регулировка и настройка гетеродина радиоприемных устройств.</p> <p>Регулировка режимов работы амплитудных детекторов.</p>
<b>ПП.00 Производственная практика</b>	<b>4</b>	Экскурсия на предприятие.
	4	Размещение и пайка микросхем на монтажной плате.
<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>4</b>	
<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>	

## 6. Формы аттестации и контрольно-оценочные средства

Текущий контроль осуществляется в форме контрольных работ, тестовых заданий, фронтального опроса во время практических занятий и др.

Промежуточная аттестация проводится в формах, определенных учебным планом.

Профессиональное обучение завершается **итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена**. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний.

Примерная форма оформления перечня вопросов и заданий к теоретической и практической частям квалификационного экзамена.

### Теоретическая часть квалификационного экзамена

Знания и умения	Вопросы	Критерии оценивания
Знания: - технологии лужения и пайки; - общая технология производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов; - основные виды сборочных и монтажных работ . Умения: - применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, выполнять правила демонтажа печатных плат.	Какое паяльное оборудование Вы знаете? Объясните назначение каждого из видов монтажного оборудования.	<i>Оценка «отлично»</i> <i>выставляется обучающемуся, если:</i> Он полно и аргументированно отвечает по содержанию теоретических вопросов в билете; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести самостоятельно составленные примеры; излагает материал последовательно и правильно. На практической части набрал более 75% <i>Оценка «хорошо»</i> <i>выставляется обучающемуся, если:</i> он дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает неточности в формулировках и комментариях. На практической части
Знания: - технологии лужения и пайки; - общая технология производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов; - основные виды сборочных и монтажных работ. Умения:	Поясните назначение припоя и флюса. Какие виды припоя и флюса Вы знаете?	<i>Оценка «хорошо»</i> <i>выставляется обучающемуся, если:</i> он дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает неточности в формулировках и комментариях. На практической части

<p>- применять различные приемы демонтажа отдельных узлов и блоков, выполненных способом объемного монтажа, выполнять правила демонтажа печатных плат.</p>		<p>набрал более от 50% до 75%</p> <p><i>Оценка</i> «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает знание и понимание основных положений по</p>
<p><b>Знания:</b> - требования к подготовке и обработке монтажных проводов и кабелей, правила и способы их заделки, используемые материалы и инструменты.</p> <p><b>Умения:</b> - производить разделку концов кабелей и проводов, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей.</p>	<p>Приведите последовательность операций монтажа проводов и кабелей с полной заделкой и распайкой.</p>	<p>теоретическим вопросам в билете, выполнил практическую часть, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал</p>
<p><b>Знания:</b> -диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры.</p> <p><b>Умения:</b> -проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов.</p>	<p>Нарисуйте обозначение резистора, конденсатора, индуктивности, емкости на принципиальной схеме.</p>	<p>непоследовательно и допускает ошибки. На практической части набрал более от 25% до 50%</p> <p><i>Оценка</i> «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он обнаруживает незнание ответа на вопросы в билете, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл,</p>
<p><b>Знания:</b> -диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах</p>	<p>Нарисуйте обозначение диода, стабилитрона, варикапа, тиристора, биполярного и полевого транзистора на принципиальной схеме.</p>	<p>беспорядочно и неуверенно излагает материал. Практическую часть выполнил на менее 20%</p>

<p>радиоэлектронной аппаратуры. Умения: -проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов.</p>		
<p>Знания: -диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры. Умения: -проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов.</p>	<p>Нарисуйте обозначение логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ», дешифратора, цифрового компаратора, мультиплексора и триггера на принципиальной схеме.</p>	
<p>Знания: -классификацию и виды дефектов в работе обслуживаемой аппаратуры; -способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ. Умения: -проводить внешний осмотр монтажа.</p>	<p>Поясните порядок выполнения монтажа навесных и планарных радиоэлементов согласно формату WorldSkills.</p>	
<p>Знания: -классификацию и виды дефектов в работе обслуживаемой аппаратуры;</p>	<p>Поясните методику диагностики правильности электрических соединений согласно принципиальным схемам.</p>	

<p>-способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ. Умения: -проводить внешний осмотр монтажа.</p>		
<p>Знания: -диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры. Умения: -проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов.</p>	<p>Поясните назначение резистора, конденсатора, индуктивности.</p>	
<p>Знания: -диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры. Умения: -проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов.</p>	<p>Поясните назначение диода, стабилитрона, варикапа и тиристора.</p>	
<p>Знания: -диагностику неисправностей и последовательность их устранения в</p>	<p>Поясните назначение биполярного транзистора. Нарисуйте схемы включения.</p>	

<p>электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры.</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов.</li> </ul>		
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры.</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов.</li> </ul>	<p>Поясните назначение полевого транзистора.</p>	
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры;</li> <li>- типы интегральных микросхем, правила и технологию их монтажа, требования к контролю качества.</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проводить контроль, испытание и проверку работоспособности</li> </ul>	<p>Поясните работу логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ».</p>	

<p>резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов.</p>		
<p>Знания: -диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры; - типы интегральных микросхем, правила и технологии их монтажа, требования к контролю качества. Умения: -проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов.</p>	<p>Поясните работу мультиплексора.</p>	
<p>Знания: -диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры; - типы интегральных микросхем, правила и технологии их монтажа, требования к контролю качества. Умения: -проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов,</p>	<p>Поясните работу дешифратора.</p>	

<p>полупроводниковых приборов.</p>		
<p>Знания:  -диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры;  - типы интегральных микросхем, правила и технологию их монтажа, требования к контролю качества.  Умения:  -проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов.</p>	<p>Поясните работу шифратора.</p>	
<p>Знания:  -диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры;  - типы интегральных микросхем, правила и технологию их монтажа, требования к контролю качества.  Умения:  -проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов.</p>	<p>Поясните работу цифрового компаратора.</p>	

<p>Знания:  -диагностику неисправностей и последовательность их устранения в электрических схемах радиоэлектронной аппаратуры;  - типы интегральных микросхем, правила и технологию их монтажа, требования к контролю качества.</p> <p>Умения:  -проводить контроль, испытание и проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов.</p>	<p>Поясните работу RS-триггера.</p>	
<p>Знания:  -правила включения монтируемых элементов в контрольно-испытательную сеть;  -способы замены отдельных элементов и узлов, методы проверки механической и электрической регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов.</p> <p>Умения:  -выполнять механическую регулировку средней сложности и сложных приборов, механизмов и аппаратуры средств связи, узлов и блоков радиоэлектронной</p>	<p>Расскажите порядок действий при настройке блоков усилителя низкой частоты.</p>	

<p>аппаратуры, радиоустройств.</p>		
<p>Знания: -способы определения надежности радиоэлектронной аппаратуры и приборов, технические требования к параметрам электрорадиоэлементов и полупроводниковых приборов, способы их контроля и проверки; -применяемые электроизмерительные приборы и оборудование. Умения: -находить и устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов; -выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля; -проводить внешний осмотр монтажа.</p>	<p>Расскажите порядок поиска неисправности импульсного блока питания.</p>	
<p>Знания: - общая технология производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов; - основные виды сборочных и монтажных работ; - основные электромонтажные операции. Умения: - собирать изделия по определенным схемам.</p>	<p>Какую технологическую документацию, применяемую при сборке и монтаже электронных приборов и устройств Вы знаете?</p>	

<p>Знания:  - общая технология производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;  - основные виды сборочных и монтажных работ;  - основные электромонтажные операции.  Умения:  - собирать изделия по определенным схемам.</p>	<p>Расскажите требования безопасности труда на территории предприятий радиоэлектронной промышленности.</p>	
<p>Знания:  - общая технология производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;  - основные виды сборочных и монтажных работ;  - основные электромонтажные операции.  Умения:  - собирать изделия по определенным схемам.</p>	<p>Перечислите перечень документов на радиоэлектронное изделие.</p>	
<p>Знания:  -методы и технологию проведения испытаний радиоэлектронной аппаратуры и устройств.  Умения:  -проводить испытания и тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств с применением соответствующего оборудования.</p>	<p>Какие механические и климатические испытания РЭА Вы знаете?</p>	
<p>Знания:  -требования к качеству выполняемых работ,</p>	<p>Перечислите требования, предъявляемые к конструкции РЭА.</p>	

<p>технические условия на приемку узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры;</p> <p>-основные сведения о допусках на принимаемые изделия.</p> <p>Умения:</p> <p>-осуществлять приемку и сдачу обслуживаемой аппаратуры с учетом всех требований согласно схемам, чертежам и техническим условиям.</p>		
<p>Знания:</p> <p>- общая технология производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;</p> <p>- основные виды сборочных и монтажных работ;</p> <p>- основные электромонтажные операции;</p> <p>- виды и назначение электромонтажных материалов;</p> <p>- электромонтажные соединения;</p> <p>- технологии лужения и пайки;</p> <p>- требования к монтажу и креплению радиоэлементов.</p> <p>Умения:</p> <p>- собирать изделия по определенным схемам.</p>	<p>Перечислите виды стандартов, применяемых при сборке и монтаже устройств.</p>	

### Практическая часть квалификационного экзамена

Знания и умения	Задания	Критерии оценивания
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды сборочных и монтажных работ;</li> <li>- электромонтажные соединения;</li> <li>- технологии лужения и пайки;</li> <li>- требования к монтажу и креплению радиоэлементов.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;</li> <li>-проводить контроль качества монтажа печатных плат.</li> </ul>	<p>Размещение и пайка светодиодов на монтажной плате.</p>	<p>Качество выполненного монтажа 1 балл</p>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды сборочных и монтажных работ;</li> <li>- электромонтажные соединения;</li> <li>- технологии лужения и пайки;</li> <li>- требования к монтажу и креплению радиоэлементов.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;</li> </ul>	<p>Размещение и пайка компонентов в корпусе SMD 0805 на монтажной плате.</p>	<p>Качество выполненного монтажа 1 балл</p>

<p>-проводить контроль качества монтажа печатных плат.</p>		
<p><b>Знания:</b>  - основные виды сборочных и монтажных работ;  - электромонтажные соединения;  - технологии лужения и пайки;  - требования к монтажу и креплению радиоэлементов.  <b>Умения:</b>  - производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;  -проводить контроль качества монтажа печатных плат.</p>	<p>Размещение и пайка SMD микросхем на монтажной плате.</p>	<p>Качество выполненного монтажа 1 балл</p>
<p><b>Знания:</b>  - основные виды сборочных и монтажных работ;  - электромонтажные соединения;  - технологии лужения и пайки;  - требования к монтажу и креплению радиоэлементов.  <b>Умения:</b>  - производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;  -проводить контроль качества монтажа печатных плат.</p>	<p>Размещение и пайка SMD разъемов, клеммников на монтажной плате.</p>	<p>Качество выполненного монтажа 1 балл</p>

<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды сборочных и монтажных работ;</li> <li>- электромонтажные соединения;</li> <li>- технологии лужения и пайки;</li> <li>- требования к монтажу и креплению радиоэлементов.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;</li> <li>-проводить контроль качества монтажа печатных плат.</li> </ul>	<p>Размещение и пайка прочих компонентов поверхностного монтажа на монтажной плате.</p>	<p>Качество выполненного монтажа 1 балл</p>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды сборочных и монтажных работ;</li> <li>- электромонтажные соединения;</li> <li>- технологии лужения и пайки;</li> <li>- требования к монтажу и креплению радиоэлементов.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;</li> <li>-проводить контроль качества монтажа печатных плат.</li> </ul>	<p>Размещение и пайка ТНТ термисторов на монтажной плате.</p>	<p>Качество выполненного монтажа 1 балл</p>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды сборочных и монтажных работ;</li> </ul>	<p>Размещение и пайка подстроечных резисторов на монтажной плате.</p>	<p>Качество выполненного монтажа 1 балл</p>

<p>- электромонтажные соединения;</p> <p>- технологии лужения и пайки;</p> <p>- требования к монтажу и креплению радиоэлементов.</p> <p>Умения:</p> <p>- производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;</p> <p>-проводить контроль качества монтажа печатных плат.</p>		
<p>Знания:</p> <p>- основные виды сборочных и монтажных работ;</p> <p>- электромонтажные соединения;</p> <p>- технологии лужения и пайки;</p> <p>- требования к монтажу и креплению радиоэлементов.</p> <p>Умения:</p> <p>- производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах;</p> <p>-проводить контроль качества монтажа печатных плат.</p>	<p>Размещение и пайка прочих ТНТ компонентов на монтажной плате.</p>	<p>Качество выполненного монтажа</p> <p>2 балла</p>
<p>Знания:</p> <p>- основные виды сборочных и монтажных работ;</p> <p>- электромонтажные соединения;</p> <p>- технологии лужения и пайки;</p>	<p>Проведите регулировку и настройку усилителя НЧ.</p>	<p>Настройка и регулировка выполнена</p> <p>2 балла</p>

<p>- требования к монтажу и креплению радиоэлементов. Умения: - производить сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах; -проводить контроль качества монтажа печатных плат.</p>		
---	--	--

## **7. Требования к условиям реализации образовательной программы профессионального обучения**

### **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы профессионального обучения предполагает наличие Электромонтажной мастерской.

1. Оборудование мастерской и рабочих мест (в количестве, из расчета количества рабочих мест):

стол регулировщика радиоаппаратуры - комплект антистатической мебели в составе: стол 800x1500 мм (с панелью заземления), светильник светодиодный, электромонтажная панель на 6 розеток 220 В, стул антистатический;

- паяльная станция с числом постов по количеству обучающихся, припой, флюсы;

- автоматизированное рабочее место (АРМ) преподавателя, в составе персональный компьютер, принтер, проектор, экран;

- мультиметр цифровой;

- генератор 1 мкГц - 100 МГц;

- осциллограф цифровой 100 МГц

- программируемые источники питания 5 – 30 В, 3 А;

- персональный компьютер;

- сеть Internet;

- тестовые программы Memory, Video, HDD.

2. Материалы для выполнения практических работ:

- комплект радиомонтажного инструмента;

- плата макетная;

- привод CD/DVD (для демонтажно-монтажных работ);

- усилитель УНЧ (для регулировки);

- плата макетная для распайки;

- транзисторы КТ315;

- радиоприемник с синтезатором частот (для регулировочных работ);
- провод обмоточный, монтажный, кабель радиочастотный, разъемы, установочные изделия;
- наборы радиоэлементов (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы (в том числе SMD));
- наглядные пособия.

### 3. Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- комплект мультимедийного и вспомогательного оборудования.

### **Общие требования к организации образовательного процесса**

Во время изучения программы образовательный процесс должен быть организован таким образом, чтобы:

- обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей;
- обеспечить обучающимся возможность участвовать в формировании индивидуальной образовательной программы;
- сформировать социокультурную среду, создавать условия, необходимые для всестороннего развития и социализации личности, сохранения здоровья обучающихся, способствовать развитию воспитательного компонента образовательного процесса;
- использовать в образовательном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся;
- проводить групповые консультации;
- проводить производственную практику (по профилю специальности) при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля концентрированно;
- определять цели и задачи, программы и формы отчетности по производственной практике;
- проводить производственную практику в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся;
- проводить аттестацию по итогам производственной практики с учетом результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций;
- обеспечивать учебно-методическое сопровождение преподавания профессионального модуля;
- сопровождать внеаудиторную работу методическим обеспечением и обосновывать время, затрачиваемое на ее выполнение;
- обеспечивать доступ каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам;
- обеспечивать во время самостоятельной подготовки обучающихся доступ к сети Интернет;

- обеспечивать каждого обучающегося одним учебно-методическим печатным или электронным изданием по каждому междисциплинарному курсу (включая электронные базы периодических изданий);
- обеспечивать выполнение обучающимся практических занятий, включая как обязательный компонент практические задания с использованием персональных компьютеров;
- сопровождать изучение профессионального модуля необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

### **Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение: высшее образование, соответствующее профилю модуля, опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы. Преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## **8. Список рекомендованной литературы**

### **Основная:**

1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 1: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Ю.А. Комиссаров, Л.С. Гордеев, Г.И. Бабокин, Д.П. Вент.— 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2022.— 455с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-05435-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт.

2. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 2: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Ю.А. Комиссаров, Л.С. Гордеев, Г.И. Бабокин, Д.П. Вент.— 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2022.— 313с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-05436-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт.

3. Хамадулин, Э.Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Э.Ф. Хамадулин.— Москва: Издательство Юрайт, 2022.— 365с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-10396-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт.

4. Штыков, В.В. Введение в радиоэлектронику учебник и практикум для среднего профессионального образования/ В.В. Штыков.— 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2022.— 228с.— (Профессиональное образование).— ISBN 978-5-534-09209-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт.

### **Интернет – ресурсы:**

1. Краткий справочник по проводам.  
[http://inmanus.3dn.ru/publ/spravochniki/ehl\\_spravochniki/kratkij\\_spravochnik\\_po\\_ovodam/8-1-0-155](http://inmanus.3dn.ru/publ/spravochniki/ehl_spravochniki/kratkij_spravochnik_po_ovodam/8-1-0-155)

2. Изоляционные материалы, герметики. [http://razvitie-pu.ru/?page\\_id=541](http://razvitie-pu.ru/?page_id=541)
3. Очистители и отмывочные жидкости.  
[http://www.protehnology.ru/page/ochistiteli\\_i\\_otmyvochnye\\_zhidkosti](http://www.protehnology.ru/page/ochistiteli_i_otmyvochnye_zhidkosti)
4. РадиоТехПайка. <http://www.payalniki.ru/index.php?act=Page&Id=9>
5. Технология и оборудование для нанесения припойной пасты.  
[http://knowledge.allbest.ru/radio/2c0a65635b3ad68a4d53a88421216c27\\_0.html](http://knowledge.allbest.ru/radio/2c0a65635b3ad68a4d53a88421216c27_0.html)
6. Оборудование для поверхностного монтажа.  
<http://www.siplace.ru/catalog/index.html>
7. Организация технического контроля качества на предприятии.  
[www.coolreferat.com/](http://www.coolreferat.com/)