

ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Центр повышения квалификации  
«СОЮЗМЕДСЕРВИС»

---

УТВЕРЖДАЮ



Директор  
ЧУ ДПО ЦПК «СОЮЗМЕДСЕРВИС»

П.Н. Непокойчицкий

Приказ № 1-У

от «25» февраля 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**«ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ.**

**Радиологические медицинские изделия  
(в части оборудования для магнитно-резонансной томографии  
класса 2а и класса 2б потенциального риска применения)»**

Москва

2022

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации: «Техническое обслуживание медицинских изделий. Радиологические медицинские изделия (в части оборудования для магнитно-резонансной томографии класса 2а и класса 2б потенциального риска применения)» разработана в соответствии с требованиями

- ✓ Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;
- ✓ Положения об учреждении дополнительного профессионального образования;
- ✓ Приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- ✓ Устава учреждения;
- ✓ Лицензии на осуществление образовательной деятельности.

Данная программа направлена на удовлетворение потребностей специалистов с высшим и средним специальным образованием в совершенствовании существующих и получении новых компетенций, повышении профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации в сфере технического обслуживания медицинской техники.

Программа предназначена для повышения квалификации специалистов, инженеров и технических работников медицинских учреждений и сервисных организаций.

#### **Цель программы:**

- ✓ углубление имеющихся и получение дополнительных знаний в сфере обращения медицинских изделий;
- ✓ формирование расширенного спектра профессиональных возможностей и навыков по техническому обслуживанию медицинской техники, её монтажа, наладки, ремонта, контроля технического состояния;
- ✓ совершенствование умений работы с контрольно-измерительными приборами и оборудованием, необходимым для технического обслуживания особо сложной медицинской техники, метрологического обеспечения;
- ✓ освоение технологий правильного выполнения работ по техническому обслуживанию медицинской техники, знаний основ безопасности, современных методов и средств её обеспечения в соответствии с требованиями национальных и международных стандартов;
- ✓ совершенствование навыков по выяснению причин нарушений в работе медицинской техники, их устранению и предупреждению;
- ✓ совершенствование умений работы с нормативно-технической и учетно-отчетной документацией.

#### **Задачи программы:**

- ✓ ознакомить слушателей с действующим законодательством и актуальными нормативно-правовыми актами, регулирующими деятельность в сфере обращения медицинских изделий в Российской Федерации;
- ✓ осуществить теоретическую и практическую подготовку специалистов по вопросам технического обслуживания медицинской техники, её монтажа, наладки, ремонта, контроля технического состояния;
- ✓ сформировать четкое представление об основах организации труда по техническому обслуживанию и безопасности работ, современных методах и средствах её обеспечения в соответствии с требованиями национальных и международных стандартов;
- ✓ подготовить к самостоятельному выявлению причин нарушений в работе медицинской техники, их устранению и предупреждению;
- ✓ нацелить на практическое применение полученных теоретических знаний и приобретенных умений в профессиональной деятельности;
- ✓ подготовить специалистов к правильному пониманию и заполнению нормативно-технической и учетно-отчетной документации.

### **Планируемые результаты обучения:**

В результате освоения настоящей дополнительной профессиональной программы слушатель должен обладать следующими универсальными и предметно-специализированными компетенциями:

- ✓ знание нормативно-правовых основ действующего законодательства, регулирующих деятельность в сфере обращения медицинских изделий в Российской Федерации;
- ✓ способность самостоятельно определять причины нарушений в работе медицинской техники, принимать своевременные действия по их устранению и предупреждению;
- ✓ способность планировать и проводить мероприятия по техническому обслуживанию медицинской техники, её монтажу, наладке, ремонту, контролю технического состояния;
- ✓ способность работы с контрольно-измерительными приборами и оборудованием, необходимыми для технического обслуживания особо сложной медицинской техники, метрологического обеспечения;
- ✓ владение основными принципами организации труда по техническому обслуживанию и безопасности работ, современных методах и средствах её обеспечения в соответствии с требованиями национальных и международных стандартов;
- ✓ способность владеть нормативно-технической документацией, самостоятельно заполнять составлять учетно-отчетной документацию по техническому обслуживанию медицинской техники.

### **Сроки освоения учебной программы:**

Учебная программа рассчитана на 102 академических часа. Форма обучения – очно-заочная или заочная. Продолжительность обучения –16 (при очно-заочной форме обучения) или 20 календарных дней (при заочной форме).

### **Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы:**

- ✓ наличие высшего или среднего профессионального (технического) образования;
- ✓ наличие практического опыта работы в области технического обслуживания медицинской техники;
- ✓ владение компьютером, основными программными продуктами.

### **Итоговая аттестация:**

Освоение дополнительной профессиональной программы завершается итоговой аттестацией в форме зачета – ответа на контрольные вопросы (при очно-заочной, дистанционной форме обучения) или в форме защиты курсовой работы (при заочной форме).

Слушателям, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается Удостоверение о повышении квалификации.

ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Центр повышения квалификации  
«СОЮЗМЕДСЕРВИС»

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной программы  
повышения квалификации

**«ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ.  
Радиологические медицинские изделия  
(в части оборудования для магнитно-резонансной томографии  
класса 2а и класса 2б потенциального риска применения)»**

Форма обучения:	заочная
Продолжительность обучения:	20 календарных дней
Режим занятий:	в соответствии с пунктами Положения о нормативах учебной нагрузки

№	Наименование тем / модулей	Всего часов	В том числе:		Форма контроля (аттестации)
			практическая работа	самостоятельная работа	
<b>1</b>	<b>Основы фундаментальной теории по томографии</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	
1.1	Физические принципы, используемые в томографии	2		2	
1.2	Воздействие томографии на организм человека	2		2	
<b>2</b>	<b>Магнитно-резонансные томографы</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	
2.1	Область применения, виды, принцип действия, функциональные возможности, комплектность магнитно-резонансных томографов. Основные производители	2		2	
2.2	Структурные схемы магнитно-резонансных томографов, их технические характеристики	4		4	
2.3	Требования к размещению и организации работы магнитно-резонансных томографов. Особенности подключения, монтажа, регулировки и настройки магнитно-резонансных томографов	4	2	2	
<b>3</b>	<b>Визуализация и критерии качества МРТ-изображений</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	
3.1	Технологии МРТ-изображений	4		4	
3.2	Качество визуализации МРТ-изображений	6	4	2	
3.3	Применение фантомов в томографии	4		4	
<b>Промежуточный контроль</b>		<b>2</b>			<b>Вопросы</b>

<b>4</b>	<b>Виды неисправностей в работе магнитно-резонансных томографов, их идентификация и пути устранения</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	
4.1	Характерные неисправности в работе магнитно-резонансных томографов	8	4	4	
4.2	Методы выявления отказов и неисправностей, способы их устранения	8	2	6	
<b>5</b>	<b>Рабочие станции к томографам</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
<b>6</b>	<b>Организация и выполнение работ по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту магнитно-резонансных томографов</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	
6.1	Эксплуатационные требования к установке и размещению магнитно-резонансных томографов. Монтаж и наладка, сдача в эксплуатацию	4		4	
6.2	Контроль и учет технического состояния: периодичность, объем, технология, средства, методы и виды контроля	8	4	4	
6.3	Периодическое и текущее техническое обслуживание: виды, объемы, технологическая последовательность работ	8	4	4	
6.4	Текущий ремонт магнитно-резонансных томографов	6	2	4	
6.5	Система менеджмента качества проводимых работ	4		4	
<b>7</b>	<b>Организация труда и техника безопасности при техническом обслуживании приборов, аппаратов и оборудования для томографии. Лицензирование, надзор, контроль</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	
7.1	Общие требования безопасности. Требования безопасности выполнения технического обслуживания магнитно-резонансных томографов	4		4	
7.2	Лицензирование, надзор, контроль	2		2	
<b>8</b>	<b>Документация по техническому обслуживанию магнитно-резонансных томографов</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	
8.1	Нормативно-техническая документация	2		2	
8.2	Ремонтная и эксплуатационная документация	4		4	
8.3	Учетно-отчетная документация	2		2	
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>			<b>Курсовая работа</b>
	<b>Итого:</b>	<b>102</b>	<b>26</b>	<b>72</b>	<b>4</b>

ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Центр повышения квалификации  
«СОЮЗМЕДСЕРВИС»

---

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

дополнительной профессиональной программы  
повышения квалификации

**«ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ.  
Радиологические медицинские изделия  
(в части оборудования для магнитно-резонансной томографии  
класса 2а и класса 2б потенциального риска применения)»**

**Форма обучения:** заочная

**Продолжительность обучения:** 20 календарных дней

**Режим занятий:** в соответствии с пунктами Положения о нормативах учебной нагрузки

Календарные дни	Количество часов	Форма занятий
1	5,3	СР
2	5,3	СР
3	5,3	СР
4	5,3	СР
5	5,3	СР, ПЗ
6	9,3	СР
7	-	В
8	5,3	СР
9	5,3	СР
10	5,3	СР, ПЗ
11	5,3	СР, ПЗ
12	5,3	СР
13	7,9	СР, ТК
14	-	В
15	5,3	ПЗ
16	5,3	СР
17	5,3	СР
18	5,3	СР, ПЗ
19	5,3	СР
20	5,3	СР, ИА

**Обозначения:** Л – лекции, ПЗ - практические занятия, СР - самостоятельная работа, ТК - текущий контроль знаний, ИА - итоговая аттестация, В - выходные.

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (рабочие программы модулей)

## Раздел 1. Основы фундаментальной теории по томографии

**Тема 1.1.** Физические принципы, используемые в томографии.

Физические основы и принципы томографии. Методики томографического исследования. Различия между магнитно-резонансной и компьютерной томографией.

**Тема 1.2.** Воздействие томографии на организм человека.

Единая классификационная группа по опасности воздействия на биологическую ткань: US, CT, X-ray, MRT, PET, SPECT. Принцип оптимизации ALARA.

## Раздел 2. Магнитно-резонансные томографы

**Тема 2.1.** Область применения, виды, принцип действия, функциональные возможности, комплектность магнитно-резонансных томографов. Основные производители.

Назначение, основные параметры, принцип действия, функциональные возможности, область применения, технические данные, комплектность.

Виды магнитно-резонансных томографов, их исследовательские функции, модельный ряд. Наиболее востребованные производители томографов, поставляемых на российский рынок.

**Тема 2.2.** Структурные схемы магнитно-резонансных томографов, их технические характеристики.

Структурные схемы различных поколений томографов, их технические характеристики, достоинства, недостатки. Электрические схемы блоков и узлов.

Особенности устройства и функционирования магнитно-резонансных томографов, работающих на жидком гелии. Преимущества, область применения, выполняемые функции.

Корреляционная связь предварительных «Preset» установок с дозой и принципом ALARA.

**Тема 2.3.** Требования к размещению и организации работы магнитно-резонансных томографов. Особенности подключения, монтажа, регулировки и настройки аппаратов МРТ.

Основные требования к размещению, составу, площади и оснащению помещений подразделения магнитно-резонансной томографии. Санитарно-гигиенические требования.

Технические требования для установки оборудования и оценки возможности монтажа. Требования к электропитанию, шумоизоляции, микроклимату. Рекомендации производителей аппаратов МРТ: технические задания, планы подготовки помещений, техническая информация об оборудовании.

Правила и порядок подключения, монтажа, регулировки и настройки при реализации предписанных функций. Запуск тока. Переход в состояние сверхпроводимости. Настройка частоты магнитного поля.

## Раздел 3. Визуализация и критерии качества МРТ-изображений

**Тема 3.1.** Технологии МРТ-изображений.

Графический интерфейс томографов и интерпретация МРТ-изображений. Формирование и визуализация изображений, понятие реконструкции изображений в 3D/4D. Программное обеспечение для получения, анализа и визуализации изображений на примере BrainWave.

**Тема 3.2.** Качество визуализации МРТ-изображений.

Методы и средства отображения, регистрации, обработки и расшифровки данных и информации.

Оптимальные программы визуализации. Факторы, определяющие качество МРТ-изображений. Объективные критерии оценки качества изображений. Субъективные критерии оценки качества изображений. Оптимизация качественной визуализации и «Preset» установки.

Характерные артефакты в томографии и методы их компенсации.

**Тема 3.3.** Применение фантомов в томографии.

Процедуры контроля качества визуализации магнитно-резонансных томографов с помощью фантомов. Фантомы-симуляторы для томографии и тестирование аппаратов.

## **Раздел 4. Виды неисправностей в работе магнитно-резонансных томографов, их идентификация и пути устранения**

**Тема 4.1.** Характерные неисправности в работе магнитно-резонансных томографов.

Перечень характерных неисправностей, их признаки, описание, причины возникновения. Обзор артефактов в томографии. Характерные артефакты и методы их компенсации.

**Тема 4.2.** Методы выявления отказов и неисправностей, способы их устранения.

Основные методы выявления отказов и неисправностей в работе магнитно-резонансных томографов. Инструкции по выходу из штатных и нештатных ситуаций.

## **Раздел 5. Рабочие станции к томографам**

Интегрированные RIS/PACS системы. Радиологические информационные системы, архивирование изображений и коммуникационные системы.

Особенности обслуживания сетей. Удаленный доступ и его роль в диагностике системы.

## **Раздел 6. Организация и выполнение работ по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту магнитно-резонансных томографов**

**Тема 6.1.** Эксплуатационные требования к установке и размещению магнитно-резонансных томографов. Монтаж и наладка магнитно-резонансных томографов. Сдача в эксплуатацию.

Правила монтажа, регулировки и настройки магнитно-резонансных томографов. Приборы, инструменты, принадлежности и спецоборудование, необходимые для установки и настройки аппаратов МРТ.

Порядок сдачи в эксплуатацию, оформление приемо-сдаточной документации.

**Тема 6.2.** Контроль и учет технического состояния: периодичность, объем, технология, средства, методы и виды контроля.

Определение вида технического состояния изделия: исправность / неисправность, работоспособность / неработоспособность, достижение / недостижение предельного состояния. Принятие решений по результатам контроля технического состояния.

Виды контроля технического состояния. Содержание, порядок и правила проведения всех этапов контроля технического состояния медицинской техники. Типовой перечень операций основных видов контроля технического состояния.

**Тема 6.3.** Периодическое и текущее техническое обслуживание: виды, объемы, технологическая последовательность работ, документация.

Назначение и виды технического обслуживания медицинской техники. Содержание, порядок и последовательность работ по текущему и периодическому (плановому) техническому обслуживанию.

Требования к эксплуатационной документации для каждого вида технического обслуживания.

Инструктаж медицинского персонала эксплуатационным особенностям медтехники.

**Тема 6.4.** Текущий ремонт магнитно-резонансных томографов.

Текущий ремонт как составная часть комплексного технического обслуживания медицинской техники. Основные средства восстановления работоспособности магнитно-резонансных томографов.

Замена вышедших из строя элементов, запасных частей, возможные каналы их приобретения.

**Тема 6.5.** Система менеджмента качества проводимых работ по техническому обслуживанию магнитно-резонансных томографов.

Система менеджмента качества работ по техническому обслуживанию магнитно-резонансных томографов как составная часть общей системы управления предприятием. Процессный подход при выполнении работ. Самооценка деятельности организации и внутренний аудит. Экспертиза качества.

## **Раздел 7. Организация труда и техника безопасности при техническом обслуживании приборов, аппаратов и оборудования для томографии. Лицензирование, надзор, контроль**

**Тема 7.1.** Общие требования безопасности. Требования безопасности выполнения технического обслуживания магнитно-резонансных томографов.



Общие требования безопасности, защита от статического электричества.

Вопросы дезинфекции. Нормы биологической безопасности.

Отраслевые нормативные правовые документы по охране труда.

Требования к эксплуатируемой медицинской технике, её ремонту, испытаниям, видам техобслуживания.

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работы при монтаже, техническом обслуживании и ремонте магнитно-резонансных томографов. Технические мероприятия по предупреждению травматизма.

**Тема 7.2.** Лицензирование, надзор, контроль.

Лицензируемые виды деятельности, лицензионные требования, правила, нормы и иные условия, надзорные организации.

Надзор за соблюдением требований по техническому обслуживанию медицинской техники. Документарные и внеплановые проверки Росздравнадзора.

Пожарный надзор. Организация предупреждения пожаров.

## **Раздел 8. Документация по техническому обслуживанию магнитно-резонансных томографов**

**Тема 8.1.** Нормативно-техническая документация.

Перечень нормативно-технических и правовых документов по категориям: менеджмент качества, сертификация продукции и услуг, ввод в эксплуатацию, система техобслуживания и ремонта медтехники.

**Тема 8.2.** Ремонтная и эксплуатационная документация.

Эксплуатационные документы: инструкция по эксплуатации, техническое описание, формуляр, паспорт, документы учёта работ по техническому обслуживанию изделий медицинской техники.

Ремонтные документы: руководство по ремонту, нормы расхода материалов и запасных частей для ремонта, конструкторские документы на нестандартное оборудование.

**Тема 8.3.** Учетно-отчетная документация.

Перечень, формы, образцы заполнения учетно-отчетных документов. Система хранения информации.

## Оценочные материалы

Проверка знаний обучающихся включает текущий контроль и итоговый контроль.

Проведение **текущего контроля** имеет целью:

- ✓ проверку степени освоения обучающимися изученного учебного материала;
- ✓ диагностирование возникших проблем в ходе обучения с перспективой коррекции образовательного процесса или его индивидуализации.

Текущий контроль усвоенных знаний осуществляется преподавателями в форме опроса обучающихся по телекоммуникационным каналам связи или посредством сети «Интернет» (электронной почте e-mail) в процессе подготовки к сдаче теста или написания курсовой работы.

**Итоговый контроль** призван оценить компетенции, полученные обучающимися в процессе обучения, обеспечить контроль качества освоения дополнительной профессиональной программы.

Целями проведения итоговой аттестации являются:

- ✓ объективное установление фактического уровня освоения дополнительной профессиональной программы;
- ✓ оценка динамики индивидуальных знаний и умений обучающихся, продвижения их в достижении планируемых результатов освоения программы.

Итоговая аттестация проводится в форме защиты курсовой работы.

### Вопросы для текущего контроля

1. Что относится к медицинской технике. Дайте краткое определение.
2. На сколько классов подразделяются медицинские изделия (изделия медицинского назначения и медицинская техника) в зависимости от степени потенциального риска их применения в медицинских целях? Назовите их.
3. Какие отделы (участки, цеха, бригады) должны быть на предприятии по техническому обслуживанию медицинской техники (сервисной организации)?
4. По каким критериям рассчитывается примерное количество электромехаников в учреждении здравоохранения, сервисной организации?
5. Перечислите квалификационные требования к техническому персоналу учреждения здравоохранения, сервисной организации.
6. Как часто технические специалисты должны проходить повышение квалификации?
7. Чем определяются требования к производственным помещениям, предназначенным для технического обслуживания и ремонта медицинской техники, хранения медицинской техники и запасных частей?
8. Назовите основные критерии приобретения и требования к новой медицинской технике с последующей перспективой постановки её на техническое обслуживание.
9. Какие виды работ включает в себя комплексное техническое обслуживание медицинской техники?
10. Перечислите виды контроля технического состояния. В чём их различие?
11. Каково основное назначение технического обслуживания медицинской техники?
12. Перечислите виды технического обслуживания. Дайте краткую характеристику.
13. Основное средство восстановления работоспособности медтехники при текущем ремонте. Назовите его.
14. Какая основная задача стоит перед метрологическим обеспечением технического обслуживания и ремонта медицинской техники?
15. Результаты поверки средств измерений. Назовите их.
16. Перечислите виды поверки средств измерений.
17. Что включает в себя проверка качества технического состояния медицинских изделий?
18. Назовите основные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ при монтаже, техническом обслуживании и ремонте медицинской техники.
19. Виды инструктажа по охране труда. Содержание, круг лиц, периодичность проведения.
20. Основания для аннулирования лицензии на техническое обслуживание медицинской техники. Перечислите и охарактеризуйте.

21. Какими эксплуатационными документами должно сопровождаться новое изделие медицинской техники? Какую информацию они содержат?
22. Какие примерные разделы должен содержать Журнал технического обслуживания медицинской техники?
23. Комплект ремонтных документов для изделия конкретного наименования. Перечень и содержание.

## **Задания для итоговой аттестации**

### **Курсовая работа по теме**

#### **«Техническое обслуживание медицинских изделий. Радиологические медицинские изделия (в части оборудования для магнитно-резонансной томографии класса 2а и класса 2б потенциального риска применения)»**

#### **Примерное содержание курсовой работы**

Основной целью выполнения курсовой работы является закрепление и углубление слушателем теоретических и прикладных знаний, полученных в процессе освоения данной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации, их применение для решения конкретных задач на практике.

Курсовая работа должна иметь следующую структуру:

- 1) титульный лист;
- 2) содержание (оглавление);
- 3) введение;
- 4) основная часть;
- 5) заключение;
- 6) список литературы;
- 7) приложения, в том числе схемы, таблицы, иллюстрации, диаграммы, графики и т.п.

Указанный перечень определяет последовательность расположения составных частей работы.

Во введении обосновывается значение освещаемой темы, показывается ее актуальность и практическая значимость, определяются цели и формулируются задачи исследования.

Основная часть должна освещать следующие вопросы:

1. Обзор медицинской техники по магнитно-резонансной томографии. Назначение, принцип действия, функциональные возможности, область применения, технические данные, комплектность.
2. Комплектация, системная структура, принцип работы магнитно-резонансных томографов.
3. Характеристики свойств жидкого гелия. Основные понятия, термины, определения, технические параметры.
4. Особенности устройства и функционирования магнитно-резонансных томографов, работающих на жидком гелии. Преимущества, область применения, выполняемые функции.
5. Методы и средства отображения, регистрации, обработки и расшифровки данных и информации.
6. Организация и выполнение работ по установке, техническому обслуживанию и ремонту МРТ. Правила и порядок подключения, настройки и работы при реализации предписанных функций. Запуск тока. Переход в состояние сверхпроводимости. Настройка частоты магнитного поля.

7. Эксплуатационные требования к установке и размещению МРТ. Приборы. Инструменты, принадлежности и спецоборудование, необходимые для установки и настройки.
8. Правила регулировки и настройки, проверка работоспособности. Порядок сдачи в эксплуатацию, оформление приемосдаточной документации.
9. Характерные неисправности, их выявление, замена вышедших из строя элементов. Инструмент и приборы, необходимые для технического обслуживания. Оформление документации по техобслуживанию.
10. Обучающие и справочные руководства.
11. Инструкции по выходу из нестандартных ситуаций.
12. Реконструкция изображений.
13. Фантомы.
14. Рабочие станции инженеров.
15. Интеграция в обработке изображений.
16. Техническое обслуживание МРТ.
17. Система качества проводимых работ.
18. Общие вопросы дезинфекции.
19. Требования безопасности выполнения технического обслуживания медицинской техники.
20. Лицензирование, надзор, контроль.
21. Документация по техническому обслуживанию МРТ.
22. Нормативно-техническая документация.
23. Ремонтная и эксплуатационная документация.
24. Учетно-отчетная документация.

Заключение содержит краткое изложение основных результатов проведенной работы и выводы, сделанные на их основе: приводятся рекомендации *по совершенствованию технического обслуживания медицинской техники с целью повышения качества оказания медицинской помощи населению.*

Список использованных источников и литературы содержит наименование работ, которые были непосредственно использованы автором при работе над курсовой работой.

В приложения выносятся: тексты и ключи методик; таблицы первичных данных; объемные графики, гистограммы, иллюстрации, рисунки и схемы.

Курсовая работа составляется на компьютере. Все страницы работы (за исключением титульного листа) должны быть пронумерованы. Общий объем курсовой работы должен быть не менее 15 - 20 страниц текста (кроме приложений).

При выполнении курсовой работы обучающийся может обращаться к преподавателю за оказанием организационной и методической помощи.

Выполненная курсовая работа направляется обучающимся в электронном виде по телекоммуникационным каналам связи или посредством сети «Интернет» (электронной почте).

Полученная работа проверяется преподавателями в течение трех рабочих дней. Решение об оценке курсовой работе принимается по результатам анализа содержания курсовой работы. В случае неудовлетворительной оценки не зачтенная работа возвращается обучающемуся для доработки и вместе с дополнениями и изменениями направляется преподавателю на проверку для повторного рецензирования.

## КУРСОВАЯ РАБОТА

по дополнительной профессиональной программе  
повышения квалификации

**«ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ.  
Радиологические медицинские изделия  
(в части оборудования для магнитно-резонансной томографии  
класса 2а и класса 2б потенциального риска применения)»**

Выполнил  
обучающийся: \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Организация: \_\_\_\_\_

Проверил  
Преподаватель: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Работа зачтена « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

# Условия реализации дополнительной профессиональной программы

## Организационно-технические условия реализации программы

Отличительными особенностями дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Техническое обслуживание медицинских изделий. Радиологические медицинские изделия (в части оборудования для магнитно-резонансной томографии классов 2а и 2б потенциального риска применения)» является реализация компетентностного подхода, который позволяет формировать новые и наращивать имеющиеся необходимые компетентности для решения профессиональных задач в сфере обращения медицинских изделий.

Учебный материал разбит на отдельные модули и темы. Каждый модуль создаёт целостное представление об определенной предметной области технического обслуживания медтехники и может сопоставляться с другими модулями темами, что нацеливает слушателей на изучение дополнительных модулей и тем. Таким образом, реализуется продуктивность образовательного процесса, усиливается вариативная составляющая, способствующая более полному удовлетворению запросов и потребностей обучающихся.

При освоении содержания учебной программы и ее модулей используются образовательные технологии, предусматривающие различные методы и формы изучения материала.

Заочная форма обучения предполагает самостоятельную работу слушателей, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, практические занятия непосредственно на рабочем месте. Выполнение самостоятельной работы под руководством преподавателей позволит слушателям развить и укрепить навыки поиска, оценки, отбора информации.

Виды самостоятельной работы:

- ✓ работа с учебно-методическими пособиями (электронные ресурсы, методические рекомендации);
- ✓ работа с рекомендованной справочной литературой и нормативными документами, стандартами и правилами;
- ✓ выполнение тестовых заданий;
- ✓ работа в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Во время обучения осуществляется организационно-методическая и техническая поддержка по телекоммуникационным каналам связи или посредством сети «Интернет» (электронной почте e-mail).

Обучение обеспечивается учебно-методической документацией и материалами (печатными и электронными), тестовыми заданиями.

Слушателям, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается Удостоверение о повышении квалификации.

## Педагогические условия реализации программы

Реализация дополнительной профессиональной программы обеспечивается научно-инженерными кадрами, имеющими высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, опыт практической работы 10 лет и более и систематически повышающими свою квалификацию в российских учреждениях и за рубежом.

К образовательному процессу привлекаются как штатные преподаватели, так и специалисты из числа ведущих профильных организаций и предприятий, члены Академии медико-технических наук РФ.

## Нормативные документы и справочная литература

1. Федеральный закон от 27 декабря 2002 года №184-ФЗ «О техническом регулировании»
2. Федеральный закон от 21.11.2011 N 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 г. № 2129 «Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по техническому обслуживанию медицинских изделий (за исключением случая, если техническое обслуживание осуществляется для обеспечения собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя, а также случая технического обслуживания медицинских изделий с низкой степенью потенциального риска их применения)...»
4. Приказ Минздрава РФ от 06.06.2012 № 4н «Об утверждении номенклатурной классификации медицинских изделий» (в редакции Приказов Минздрава РФ от 25.09.2014 №557н, от 07.07.2020 №686н)
5. Постановление Правительства РФ от 27.12.2012 № 1416 «Об утверждении Правил государственной регистрации медицинских изделий»
6. Письмо Минздрава РФ от 27.10.2003 № 293-22/233 «О введении в действие Методических рекомендаций «Техническое обслуживание медицинской техники» (вместе с «Методическими рекомендациями...», утв. Минздравом РФ 24.09.2003, Минпромнауки РФ 10.10.2003)
7. Малиновский А.В. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию медицинской техники (PMT 59498076-03-2012). Издание третье, переработанное и дополненное. - Санкт-Петербург, Медтехиздат, 2012
8. Малиновский А.В. Руководство по организации закупок, технического обслуживания, ремонта и списания медицинской техники (PMT 59498076-07-2009). Санкт-Петербург, Медтехника, 2009
9. ГОСТ Р 59092-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Оборудование магнитно-резонансное для медицинской визуализации. Контроль качества изображений. Методы испытаний (Дата начала действия 01.03.2021)
10. Михайлов Ю.М. Охрана труда в медицинских учреждениях
11. ГОСТ 20831-75. Государственный стандарт Союза ССР. Система технического обслуживания и ремонта техники. Порядок проведения работ по оценке качества отремонтированных изделий
12. ГОСТ 18322-2016. Межгосударственный стандарт. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения
13. ГОСТ 28470-90. Государственный стандарт Союза ССР. Система технического обслуживания и ремонта средств вычислительной техники и информатики. Виды и методы технического обслуживания и ремонта
14. ГОСТ 2.602-2013. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Ремонтные документы (с Поправкой)
15. ГОСТ 30479-97. Межгосударственный стандарт. Обеспечение износостойкости изделий. Методы установления предельного износа, обеспечивающего требуемый уровень безопасности. Общие требования
16. ГОСТ 15.601-98. Межгосударственный стандарт. Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое обслуживание и ремонт техники. Основные положения
17. ГОСТ 12.0.005-2014. Межгосударственный стандарт Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Метрологическое обеспечение в области безопасности труда. Основные положения
18. ГОСТ 51672-2000. Государственный стандарт Российской Федерации. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия
19. ГОСТ Р 50326-2020/IEC/TR 60513:1994. Национальный стандарт Российской Федерации. Основные принципы безопасности электрического оборудования, применяемого в медицинской практике
20. ГОСТ Р 8.563-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики (методы) измерений

21. ГОСТ Р 8.892-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение. Анализ состояния на предприятии, в организации, объединении
22. ГОСТ ISO 9000-2011. Межгосударственный стандарт. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь
23. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Требования
24. ГОСТ ISO 13485-2017. Межгосударственный стандарт. Изделия медицинские. Системы менеджмента качества. Требования для целей регулирования
25. Порядок проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утвержден приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510)
26. МИ 2240-98 ГСИ. Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии, в организации, объединении. Методика и порядок проведения работы
27. МИ 2322-99 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Типовые нормы времени на поверку средств измерений
28. РД 50-717-92 (МЭК 930-88) Методические указания. Руководство по безопасной эксплуатации электромедицинских изделий для администрации, обслуживающего и медицинского персонала лечебных учреждений
29. Единые требования к техническому обеспечению медицинской деятельности. Методическое пособие. СРО РАПМЕД, 2014