

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 рентгенографии и рентгеноскопии
класса 2б потенциального риска применения)»**

Москва

2022

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Техническое обслуживание медицинских изделий. Радиологические медицинские изделия (в части оборудования для рентгенографии и рентгеноскопии 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 инженерно-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 рентгенографии и рентгеноскопии
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	
1	Назначение и область применения медицинской техники для рентгенографии и рентгеноскопии	2		2	
2	Устройство, основные составляющие, принцип работы рентгеновского диагностического аппарата (РДА)	16		16	
2.1	Основные составляющие рентгенодиагностического аппарата. Структурная схема	2		2	
2.2	Рентгеновский излучатель	4		4	
2.3	Рентгеновское питающее устройство (РПУ)	4		4	
2.4	Рентгеновские штативные устройства	2		2	
2.5	Приемники рентгеновского излучения	4		4	
3	Визуализация и критерии качества рентгеновского изображения	6	2	4	
4	Требования к устройству и эксплуатации рентгеновских аппаратов и кабинетов	18		18	
4.1	Основные стандарты, правила и нормы, регламентирующие устройство и безопасность эксплуатации медицинских рентгеновских аппаратов и кабинетов	2		2	
4.2	Влияние рентгеновского излучения на организм человека	2		2	

4.3	Виды рентгенологических исследований. Преимущества цифровых технологий в рентгенологии	2		2	
4.4	Принцип безопасности ALARA	2		2	
4.5	Требования к размещению, организации работы и оборудованию рентгеновского кабинета	4		4	
4.6	Контроль эксплуатационных параметров и радиационная безопасность рентгеновских аппаратов и кабинетов. Метрологическое обеспечение и калибровка	6		6	
Текущий контроль		2			Вопросы
5	Сервисная рабочая станция инженера и программные средства поддержки	4		4	
6	Виды неисправностей в работе рентгеновских аппаратов, их идентификация и пути устранения	14	4	10	
6.1	Характерные неисправности в работе рентгеновских аппаратов	4		4	
6.2	Методы выявления отказов и неисправностей, способы их устранения	10	4	6	
7	Организация и выполнение работ по техническому обслуживанию оборудования для рентгенографии и рентгеноскопии	24	6	18	
7.1	Регламент технического обслуживания оборудования для рентгенографии и рентгеноскопии	4		4	
7.2	Процедура замены рентгеновской трубки	6	4	2	
7.3	Ремонт и восстановление информации на жестких дисках	4		4	
7.4	Запасные части и процедуры по замене модулей	6	2	4	
7.5	Тренинг-справочник сервисного инженера	4		4	
8	Организация труда и техника безопасности при техническом обслуживании приборов, аппаратов и оборудования для рентгенографии и рентгеноскопии. Лицензирование, надзор, контроль	6		6	
8.1	Общие требования безопасности. Требования безопасности выполнения работ по техническому обслуживанию оборудования для рентгенографии и рентгеноскопии	4		4	
8.2	Лицензирование, надзор, контроль	2		2	
9	Документация по техническому обслуживанию медицинской техники	8	2	6	
9.1	Ремонтная и эксплуатационная документация	6	2	4	
9.2	Нормативно-техническая документация. Учетно-отчетная документация	2		2	
	Итоговая аттестация	2			Курсовая работа
	Итого:	102	14	84	4

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 рентгенографии и рентгеноскопии
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. Назначение и область применения медицинской техники для рентгенографии и рентгеноскопии

Виды и классификация современных рентгеновских аппаратов. Назначение, область применения и принципы действия. Мобильная радиография, цифровая радиография, радиография и флюороскопия, общая радиология, интервенционная ангиография, маммография.

Раздел 2. Устройство, основные составляющие, принцип работы рентгеновского диагностического аппарата (РДА)

Тема 2.1. Основные составляющие рентгенодиагностического аппарата. Структурная схема. Принцип (механизм) действия.

Составляющие элементы рентгенодиагностического аппарата: рентгеновский излучатель, рентгеновское питающее устройство, штативные устройства, приемники рентгеновского излучения и преобразователи изображения, дополнительные устройства. Принципиальная блок-схема рентгенодиагностического аппарата. Принцип работы рентгенодиагностического аппарата.

Тема 2.2. Рентгеновский излучатель.

Конструкция излучателя. Высоковольтные разъемы. Высоковольтный кабель.

Рентгеновская трубка как основная часть рентгеновского излучателя. Типы конструкций рентгеновских трубок, особенности. Вращающийся анод.

Фокус трубки. Тепловые процессы на аноде. Нагрузочная характеристика. Допустимая мощность. Электрические и температурные характеристики рентгеновских трубок.

Тема 2.3. Рентгеновское питающее устройство (РПУ).

Блок-схема рентгеновского питающего устройства. Главная цепь, схемы выпрямления. Одно- и трехфазное питание. Регулирование напряжения. Автотрансформатор.

Стабилизация напряжения по первичной, по вторичной цепи, по току. Нагрузочные характеристики РПУ. Регулирование тока трубки. Коммутация нагрузки в РПУ. Синхронная и несинхронная коммутация.

Тема 2.4. Рентгеновские штативные устройства.

Виды и назначение рентгеновских штативов. Экранно-снимочное устройство (ЭСУ).

Тема 2.5. Приемники рентгеновского излучения.

Основные виды приемников рентгеновского излучения, их характеристики. Усилители рентгеновского изображения. Цифровые приемники рентгеновского излучения. Базовые принципы и технологии, преимущества цифровой радиографии.

Раздел 3. Визуализация и критерии качества рентгеновского изображения

Качество визуализации: факторы, определяющие качество рентгеновских изображений. Графический интерфейс монитора и интерпретация рентгеновских изображений. Количественный параметр для объективного сравнения качества. Оптимальные программы визуализации. Требования к качеству снимка в зависимости от вида исследования. Объективные критерии оценки качества изображений. Субъективные критерии оценки качества изображений. Физико-технические параметры съемки (кВ, мА, с).

Оптимизация качественной визуализации и «Preset» установки. Корреляционная связь дозы и «Preset» установок «Tools menu».

Процедуры контроля качества визуализации рентгеновского оборудования с помощью фантомов. Фантомы-симуляторы для рентгенологии и тестирование аппаратов.

Раздел 4. Требования к устройству и эксплуатации рентгеновских аппаратов и кабинетов

Тема 4.1. Основные стандарты, правила и нормы, регламентирующие устройство и безопасность эксплуатации медицинских рентгеновских аппаратов и кабинетов.

Перечень основных технических стандартов, санитарно-гигиенических правил и норм, регламентирующих устройство и безопасность эксплуатации медицинских рентгеновских аппаратов и кабинетов.

Тема 4.2. Влияние рентгеновского излучения на организм человека.

Свойства рентгеновских лучей, вред воздействия на организм человека. Дозы облучения, получаемые пациентами и персоналом при проведении исследований на рентгеновском оборудовании.

Тема 4.3. Виды рентгенологических исследований. Преимущества цифровых технологий в рентгенологии.

Основные методы рентгенологических исследований: принципы и цели методов. Интенсивность рентгеновских излучений.

Преимущества цифровой рентгенографии: цифровое отображение изображения; пониженная доза облучения; цифровая обработка изображений; цифровое хранение и улучшение качества изображений.

Тема 4.4. Принцип безопасности ALARA.

Оптимизация радиационной защиты. Концепции, положенные в основу принципа ALARA. Реализация принципа ALARA. Процедура ALARA.

Тема 4.5. Требования к размещению, организации работы и оборудованию рентгеновского кабинета.

Основные требования к размещению, составу, площади и оснащению рентгеновского кабинета. Санитарно-гигиенические требования.

Тема 4.6. Контроль эксплуатационных параметров и радиационная безопасность рентгеновских аппаратов и кабинетов. Метрологическое обеспечение и калибровка.

Средства контроля и калибровки рентгеновских систем, инструментарий технического контроля, используемое оборудование.

Типы испытаний эксплуатационных параметров: контрольные испытания, периодический контроль, оценка стабильности параметров. Средства измерения и вспомогательное оборудование для проведения контроля.

Понятие поверки средств измерений, виды, методика поверки. Средства контроля и калибровки рентгеновских систем.

Раздел 5. Сервисная рабочая станция инженера и программные средства поддержки

Рабочие станции для рентгенологии, программное обеспечение, аксессуары. Встроенные диагностические тесты для диагностики оборудования.

Рабочие станции PACS рентгеновских систем, цифровые технологии и протокол обмена Dicom 3.0. Сервисная документация к рабочим станциям.

Раздел 6. Виды неисправностей в работе рентгеновских аппаратов, их идентификация и пути устранения

Тема 6.1. Характерные неисправности в работе рентгеновских аппаратов.

Распространенные артефакты и причины их возникновения. Коды ошибок и их интерпретация.

Тема 6.2. Методы выявления отказов и неисправностей, способы их устранения.

Основные методы выявления отказов и неисправностей в работе рентгеновских аппаратов, пути устранения. Системный анализ для определения места отказа по информации на рентгеновском изображении.

Инструкции по выходу из нештатных ситуаций.

Раздел 7. Организация и выполнение работ по техническому обслуживанию оборудования для рентгенографии и рентгеноскопии

Тема 7.1. Регламент технического обслуживания оборудования для рентгенографии и рентгеноскопии.

Этапы и содержание сервисного обслуживания рентгеновских аппаратов. Ввод рентгенаппаратов в эксплуатацию: установка, монтаж, сборка, настройка и регулировка.

Функциональные проверки, сервисные процедуры. Калибровочные процедуры. Периодичность сервисного обслуживания. Сервисная документация на рентгеновские диагностические системы с принципиальными схемами.

Сервисная документация на рентгеновское оборудование для маммографии. Процедуры технического контроля.

Тема 7.2. Процедура замены рентгеновской трубки.

Полное описание процедуры по замене рентгеновской трубки. Документация по замене электронной трубки в рентгенаппаратах.

Тема 7.3. Ремонт и восстановление информации на жестких дисках.

Загрузочный диск и восстановление данных. Диагностика цифрового рентгеновского оборудования с помощью средств удаленного доступа, восстановление работы аппарата.

Тема 7.4. Запасные части и процедуры по замене модулей.

Как правильно оформить заказ запасных частей и модулей рентгеновского аппарата: запасные части X-Ray фирмы Philips, запасные части X-Ray фирмы Siemens.

Тема 7.5. Тренинг-справочник сервисного инженера.

Полная документация по протоколу обмена Dicom 3.0. Сервисная документация различных производителей X-Ray. Прикладное программное обеспечение диагностики фирмы Philips.

Раздел 8. Организация труда и техника безопасности при техническом обслуживании приборов, аппаратов и оборудования для рентгенографии и рентгеноскопии. Лицензирование, надзор, контроль

Тема 8.1. Общие требования безопасности. Требования безопасности выполнения технического обслуживания оборудования для рентгенографии и рентгеноскопии.

Общие требования безопасности, вопросы дезинфекции. Нормы биологической безопасности. Протокол контроля качества медицинских рентгеновских аппаратов.

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 медицинских рентгеновских аппаратов. Технические мероприятия по предупреждению травматизма.

Тема 8.2. 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 9. Документация по техническому обслуживанию медицинской техники

Тема 9.1. 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 9.2. Нормативно-техническая и учетно-отчетная документация

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

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 рентгенографии и рентгеноскопии 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. Назначение, область применения рентгеновской медицинской техники: мобильная радиография; цифровая радиография; радиография и флюороскопия; общая радиология; интервенционная ангиография; маммография.
2. Рентгеновское питающее устройство и излучатель, электрофизического устройства. Штативные устройства, приемники и преобразователи изображения, устройства для формирования радиационного поля. Блок-схема РДА. Радиационные характеристики РДА. Одно- и трехфазное питание. Типы конструкций рентгеновских трубок. Вращающийся анод.
3. Фокус трубки. Тепловые процессы на аноде. Нагрузочная характеристика. Допустимая мощность. Конструкция излучателя. Высоковольтные разъемы. Высоковольтный кабель.
4. Блок-схема рентгеновского питающего устройства (РПУ). Главная цель, схемы выпрямления. Регулирование напряжения. Автотрансформатор.
5. Стабилизация напряжения по первичной, по вторичной цепи, по току. Нагрузочные характеристики РПУ. Регулирование тока трубки. Коммутация нагрузки в РПУ. Синхронная и несинхронная коммутация.
6. Принцип получения теневого рентгеновского изображения. Энергетические, градиентные и геометрические характеристики. Яркость, плотность почернения, контраст, геометрические и динамические нерезкости, частотно-контрастная характеристика (ЧКХ), функция передачи модуляции. Связь электрических параметров рентгенодиагностического аппарата (РДА) и качества изображения.

7. Усиление перемещения и торможения. Экранно-снимочное устройство(ЭСУ). Программа прицельных снимков. Базовые принципы цифровой радиографии.
8. Базовая классическая структура и основные модули рентгеновской диагностической системы.
9. Стандарты на рентгеновское диагностическое оборудование.
10. Особенности помещений для рентгеновского оборудования.
11. Риск радиологического оборудования. Доза пациента. Доза, определяемая детектором. Доза персонала.
12. Принцип безопасности «ALARA».
13. Режимы работы, виды исследований и интенсивность рентгеновских излучений.
14. Системный анализ для определения места отказа по информации на рентгеновском изображении.
15. Качество визуализации.
16. Факторы и опции, определяющие качество рентгеновских изображений.
17. Объективные критерии оценки качества изображений.
18. Субъективные критерии оценки качества изображений.
19. Оптимизация качественной визуализации и «Preset» установки. Корреляционная связь дозы и «Preset» установок «Tools menu». Уровень Preset установок. Параметры Preset.
20. Сервисная рабочая станция инженера и программные средства поддержки.
21. Средства контроля и калибровки рентгеновских систем.
22. Инструментарий технического контроля.
23. Рабочие станции PACS рентгеновских систем и протокол обмена Dicom 3.0. Сервисная документация к рабочим станциям.
24. Распространенные артефакты и причины их возникновения.
25. Методики радиационного контроля. Контроль Дозы.
26. Коды ошибок и их интерпретация.
27. Процедуры тестирования с помощью фантомов. Фантомы симуляторы для рентгенологии.
28. Ремонт и восстановление информации на жестких дисках.
29. Диагностика рентгеновского оборудования с помощью средств удаленного доступа.
30. Стандарты и метрология. Регламентирующая документация.
31. Запасные части и процедуры по замене модулей.
32. Функциональные проверки, сервисные процедуры.
33. Регламент сервисного обслуживания.
34. Калибровочные процедуры.
35. Сервисная документация на рентгеновские диагностические системы с принципиальными схемами.
36. Сервисная документация на рентгеновское оборудование для маммографии. Процедуры технического контроля.
37. Проблемы и процедуры по их устранению.
38. Специальный прикладной обучающий демонстрационный материал.
39. Запасные части X-Ray фирмы Philips. Запасные части X-Ray фирмы Siemens. Откуда можно скачать сервисную документацию по X-Ray. Прикладное программное обеспечение диагностики фирмы Philips.
40. Тренинг-справочник сервисного инженера.
41. Полная документация по протоколу обмена Dicom 3.0.
42. Сервисная документация различных производителей X-Ray.
43. Дезинфекция и стерилизация.
44. Документация по техническому обслуживанию медицинской техники. Нормативно-техническая документация. Ремонтная и эксплуатационная документация. Процедура замены рентгеновской трубки.
45. Организация труда и техника безопасности при техническом обслуживании медтехники.

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 рентгенографии и рентгеноскопии
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 рентгенографии и рентгеноскопии класса 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