

ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Центр обучения и профессиональной подготовки
«СОЮЗМЕДСЕРВИС»

УТВЕРЖДАЮ



Директор
ЧУ ДПО ЦПК «СОЮЗМЕДСЕРВИС»

П.Н. Непокойчицкий

Приказ № 1-У

от «25» февраля 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**«ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ.
РЕМОНТ ДАТЧИКОВ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ АППАРАТОВ»**

Москва

2022

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Техническое обслуживание медицинских изделий. Ремонт датчиков ультразвуковых диагностических аппаратов» 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 образовательной программы
повышения квалификации

«ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ. РЕМОНТ ДАТЧИКОВ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ АППАРАТОВ»

Форма обучения: очно-заочная

Продолжительность обучения: 16 календарных дней

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

№	Наименование тем / модулей	Всего часов	В том числе:			Форма контроля (аттестации)
			лекции	практическая работа	самостоятельная работа	
1	Назначение, классификация, основные компоненты, принцип работы, общие правила эксплуатации ультразвуковых датчиков	18	6		12	
1.1	Назначение, классификация, технические характеристики и особенности эксплуатации ультразвуковых датчиков	6	2		4	
1.2	Аппаратно-программная конфигурация, архитектура и технологии производства современных ультразвуковых датчиков	6	2		4	
1.3	Особенности безопасной эксплуатации ультразвуковых датчиков применительно к российским условиям	6	2		4	
2	Сервисная рабочая станция инженера и программные средства поддержки	6	4		2	
Промежуточный контроль		2				Вопросы
3	Визуализация и критерии качества изображения ультразвукового аппарата	6	2		4	
4	Виды неисправностей в работе ультразвуковых датчиков, их идентификация и пути устранения	16	6	2	8	
4.1	Характерные неисправности в работе ультразвуковых датчиков	6	2		4	
4.2	Технологии определения места отказа в датчиках с помощью ультразвукового аппарата	10	4	2	4	

5	Техническое обслуживание и ремонт ультразвуковых датчиков	38	10	8	20	
5.1	Техническое обслуживание ультразвуковых датчиков	12	2	4	6	
5.2	Контроль и учет технического состояния: периодичность, объем, технология, средства, методы и виды контроля	6	2		4	
5.3	Ремонт ультразвуковых датчиков	14	4	4	6	
5.4	Метрологическое обеспечение	6	2		4	
6	Организация труда и техника безопасности при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте ультразвуковых датчиков	6	2		4	
7	Документация по техническому обслуживанию и ремонту ультразвуковых датчиков	8	2	2	4	
7.1	Ремонтная и эксплуатационная документация	6	2	2	2	
7.2	Нормативно-техническая документация. Учетно-отчетная документация	2			2	
	Итоговая аттестация	2				Зачет: тестирование
	Итого:	102				4

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

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации

**«ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ.
РЕМОНТ ДАТЧИКОВ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ
АППАРАТОВ»**

Форма обучения: очно-заочная

Продолжительность обучения: 16 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, ПЗ
3	9,9	СР
4	-	В
5	5,3	СР
6	5,3	СР, ПЗ
7	5,3	СР
8	5,3	СР
9	5,3	СР, ПЗ
10	10	СР
11	-	В
12	9	Л, СР
13	9	ПК, Л, СР
14	9	Л, СР
15	9	ПЗ, СР
16	9	Л, ИА

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (рабочие программы модулей)

Раздел 1. Назначение, классификация, основные компоненты, принцип работы, общие правила эксплуатации ультразвуковых датчиков

Тема 1.1. Назначение, классификация, технические характеристики и особенности эксплуатации ультразвуковых датчиков.

Классификация, виды медицинских ультразвуковых датчиков. Основные компоненты и технические характеристики ультразвуковых датчиков. High технологии и эффекты, используемые при производстве датчиков и входящих в него компонентов.

Датчики 3D-4D. Датчики цифровые мультисигментные. Аксессуары для датчиков.

Структурная схема и интерфейс датчиков. Совместимость датчиков с различными ультразвуковыми аппаратами. Датчики-клоны, особенности их эксплуатации, совместимость с интерфейсом ультразвуковых аппаратов. Идентификация датчика ультразвуковым аппаратом.

Тема 1.2. Аппаратно-программная конфигурация, архитектура и технологии производства современных ультразвуковых датчиков.

Состав и функциональные возможности аппаратно-программных средств, архитектура и технологии производства современных мультисигментных медицинских ультразвуковых датчиков типа фазированная решетка к цифровым диагностическим ультразвуковым аппаратам.

Тема 1.3. Особенности безопасной эксплуатации ультразвуковых датчиков применительно к российским условиям.

Основные требования к размещению и оборудованию кабинетов ультразвуковой диагностики. Нормативные регламентирующие документы: стандарты, руководства и СанПиНы.

Очистка, дезинфекция и стерилизация датчиков. Уровни дезинфекции. Вещества для дезинфекции и стерилизации датчиков, разрешенные к применению в РФ.

Раздел 2. Сервисная рабочая станция инженера и программные средства поддержки

Рабочие станции для инженера, осуществляющего диагностику, тестирование, контроль и ремонт ультразвуковых аппаратов и датчиков: организация работы и эффективная эксплуатация.

Прикладное программное обеспечение. Встроенные диагностические тесты для тестирования оборудования.

Раздел 3. Визуализация и критерии качества изображения ультразвукового аппарата

Качество визуализации: факторы, определяющие качество изображений ультразвукового аппарата.

Графический интерфейс монитора ультразвукового аппарата. Зона особого интереса и контроля на графическом интерфейсе, идентифицирующая принадлежность и состояние датчика на предмет качества визуализации.

Процедуры контроля качества визуализации ультразвуковых аппаратов с помощью фантомов. Фантомы-симуляторы для ультразвуковой диагностики.

Объективная оценка качества визуализации, связанная с классом оборудования и технологией производства датчиков. Субъективная оценка качества визуализации, применительно к типу датчика.

Раздел 4. Виды неисправностей в работе ультразвуковых датчиков, их идентификация и пути устранения

Тема 4.1. Характерные неисправности в работе ультразвуковых датчиков, их идентификация.

Признаки неисправностей датчиков. Банк часто встречающихся отказов и неисправностей в датчиках. Методика интерпретации отказа в датчике по эхо-изображению.

Приемы точного места идентификации отказа: ультразвуковой аппарат или датчик. Протокол основных параметров, отвечающих за качественное состояние датчика.

Штатные и нештатные отказы датчиков. Инструкции по выходу из нештатных ситуаций.

Тема 4.2. Технологии определения места отказа в датчиках с помощью ультразвукового аппарата.

Определение точного места отказа в датчиках с помощью ультразвукового аппарата. Практические примеры, позволяющие на базе аппаратно-программного модуля любого ультразвукового аппарата организовать симулятор по диагностике датчиков.

Ультразвуковой аппарат как симулятор, отражающий в себе функции известных запатентованных средств контроля датчиков и аппаратных средств «First Call» и «Nickel». Резервные возможности ультразвукового аппарата для контроля датчиков.

Раздел 5. Техническое обслуживание и ремонт ультразвуковых датчиков

Тема 5.1. Техническое обслуживание ультразвуковых датчиков.

Назначение и виды технического обслуживания медицинской техники.

Периодичность, порядок и последовательность работ по текущему и периодическому (плановому) техническому обслуживанию ультразвуковых датчиков.

Рекомендации по техническому обслуживанию ультразвуковых датчиков.

Тема 5.2. Контроль и учет технического состояния: периодичность, объем, технология, средства, методы и виды контроля.

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

Тема 5.3. Ремонт ультразвуковых датчиков.

Практический курс по ремонту датчиков.

Классические процедуры ремонта датчиков 2D. Особенности ремонта датчиков 3D. Иммерсионные жидкости и методика заправки их в датчик. Ремонт колпачков датчика. Технологии ремонта датчиков типа ТЕЕ. Технологии ремонта матричных датчиков. Процесс ремонта кабеля в датчиках.

Случаи, когда требуется ремонт датчика с применением ультразвукового аппарата, используемого непосредственно в медицинском учреждении. Демонстрационный пример применения на практике.

Случаи, когда не требуется ультразвуковой аппарат для ремонта датчиков.

Заключительные процедуры, завершающие ремонт датчика.

Необходимая техническая документация по датчикам, используемая при ремонте.

Запасные части к датчикам, возможности и особенности их приобретения.

Перечень компаний по ремонту датчиков.

Номенклатура инструментария, используемого для ремонта датчиков. Инструментарий доступен, приобретается на территории Российской Федерации и не требует серьезных материальных затрат. Контактная информация по приобретению инструментария.

Полный спектр материалов и веществ, используемых при ремонте ультразвуковых датчиков. Контактная информация по приобретению этих материалов на территории Российской Федерации.

Тема 5.4. Метрологическое обеспечение.

Метрологическое обеспечение и средства контроля качества ультразвуковых датчиков с помощью инструментария.

Калибровка датчиков. Методики контроля технических характеристик ультразвуковых датчиков.

Процедуры качественного контроля с применением профессиональных фантомов. Изготовление несложных фантомов для контроля качества своими руками с применением доступных материалов.

Измерение токов утечек в датчике по классической схеме с применением доступного измерительного оборудования.

Перечень необходимых приборов и средств измерений для обеспечения метрологического обслуживания датчиков.

Раздел 6. Организация труда и техника безопасности при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте ультразвуковых датчиков

Общие требования безопасности. Техника безопасности при работе с ультразвуковыми аппаратами и датчиками. Ответственность медицинского персонала.

Требования безопасности выполнения технического обслуживания и ремонта ультразвуковых датчиков. Отраслевые нормативные правовые документы по охране труда.

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

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работы при техническом обслуживании и ремонте ультразвуковых датчиков. Технические мероприятия по предупреждению травматизма.

Раздел 7. Документация по техническому обслуживанию ультразвуковых датчиков

Тема 7.1. 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 – важные разделы, требующие разъяснений.

Тема 7.2. Нормативно-техническая и учетно-отчетная документация

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

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

Оценочные материалы

Проверка знаний обучающихся включает промежуточный контроль и итоговый контроль.

Проведение **промежуточного контроля** имеет целью:

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

Промежуточный контроль усвоенных знаний осуществляется преподавателями на аудиторных занятиях в форме устного опроса обучающихся – ответа на вопросы.

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 зачета – письменного ответа на вопросы-тесты.

Вопросы для промежуточного 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

Выберите правильный вариант ответа

№	Вопрос	Ответ
1	Процесс, на котором основано применение ультразвукового метода исследования	<ul style="list-style-type: none"> a) визуализация органов и тканей на экране прибора; b) взаимодействие ультразвука с тканями тела человека; c) прием отраженных сигналов; d) распространение ультразвуковых волн; e) серошкальное представление изображения на экране прибора
2	Ультразвук - это звук, частота которого не ниже	<ul style="list-style-type: none"> a) 15 кГц; b) 20000 Гц; c) 1 МГц; d) 30 Гц; e) 20 Гц
3	Акустической переменной является	<ul style="list-style-type: none"> a) частота; b) давление; c) скорость; d) период; e) длина волны
4	Скорость распространения ультразвука возрастает, если	<ul style="list-style-type: none"> a) плотность среды возрастает; b) плотность среды уменьшается; c) упругость возрастает; d) плотность, упругость возрастает; e) плотность уменьшается, упругость возрастает
5	Усредненная скорость распространения ультразвука в мягких тканях составляет	<ul style="list-style-type: none"> a) 1450 м/с; b) 1620 м/с; c) 1540 м/с; d) 1300 м/с; e) 1420 м/с
6	Скорость распространения ультразвука определяется	<ul style="list-style-type: none"> a) частотой; b) амплитудой; c) длиной волны; d) периодом; e) средой
7	Длина волны ультразвука с частотой 1 МГц в мягких тканях составляет	<ul style="list-style-type: none"> a) 3.08 мм; b) 1.54 мкм; c) 1.54 мм; d) 0.77 мм; e) 0.77 мкм
8	Длина волны в мягких тканях с	<ul style="list-style-type: none"> a) уменьшается;

	увеличением частоты	b) остается неизменной; c) увеличивается
9	Наибольшая скорость распространения ультразвука наблюдается в	a) воздухе; b) водороде; c) воде; d) железе; e) вакууме
10	Скорость распространения ультразвука в твердых телах выше, чем в жидкостях, т.к. они имеют большую	a) плотность; b) упругость; c) вязкость; d) акустическое сопротивление; e) электрическое сопротивление
11	Звук - это	a) поперечная волна; b) электромагнитная волна; c) частица; d) фотон; e) продольная механическая волна
12	Имея значение скоростей распространения ультразвука и частоты, можно рассчитать	a) амплитуду; b) период; c) длину волны; d) амплитуду и период; e) период и длину волны
13	Затухание ультразвукового сигнала включает в себя	a) рассеивание; b) отражение; c) поглощение; d) рассеивание и поглощение; e) рассеивание, отражение, поглощение
14	В мягких тканях коэффициент затухания для частоты 5 МГц составляет	a) 1 Дб/см; b) 2 Дб/см; c) 3 Дб/см; d) 4 Дб/см; e) 5 Дб/см
15	С увеличением частоты коэффициент затухания в мягких тканях	a) уменьшается; b) остается неизменным; c) увеличивается
16	Свойства среды, через которую проходит ультразвук, определяет	a) сопротивление; b) интенсивность; c) амплитуда; d) частота; e) период
17	К доплерографии с использованием постоянной волны относится	a) продолжительность импульса; b) частота повторения импульсов; c) частота; d) длина волны; e) частота и длина волны
18	В формуле, описывающей параметры волны, отсутствует	a) частота; b) период; c) амплитуда; d) длина волны; e) скорость распространения
19	Ультразвук отражается от границы сред, имеющих различия	a) плотности; b) акустическом сопротивлении;

	в	<ul style="list-style-type: none"> c) скорости распространения ультразвука; d) упругости; e) разницы плотностей и разницы акустических сопротивлений
20	При перпендикулярном падении ультразвукового луча интенсивность отражения зависит от	<ul style="list-style-type: none"> a) разницы плотностей; b) разницы акустических сопротивлений; c) суммы акустических сопротивлений; d) и разницы, и суммы акустических сопротивлений; e) разницы плотностей и разницы акустических сопротивлений
21	При возрастании частоты обратное рассеивание	<ul style="list-style-type: none"> a) увеличивается; b) уменьшается; c) не изменяется; d) преломляется; e) исчезает
22	Для того чтобы рассчитать расстояние до отражателя, нужно знать	<ul style="list-style-type: none"> a) затухание, скорость, плотность; b) затухание, сопротивление; c) затухание, поглощение; d) время возвращения сигнала, скорость; e) плотность, скорость
23	Ультразвук может быть сфокусирован с помощью	<ul style="list-style-type: none"> a) искривленного элемента; b) искривленного отражателя; c) линзой; d) фазированной антенной; e) всего перечисленного
24	Осевая разрешающая способность определяется	<ul style="list-style-type: none"> a) фокусировкой; b) расстоянием до объекта; c) типом датчика; d) числом колебаний в импульсе; e) средой, в которой распространяется ультразвук
25	Поперечная разрешающая способность определяется	<ul style="list-style-type: none"> a) фокусировкой; b) расстоянием до объекта; c) типом датчика; d) числом колебаний в импульсе; e) средой
26	Проведение ультразвука от датчика в ткани тела человека улучшает	<ul style="list-style-type: none"> a) эффект Допплера; b) материал, гасящий ультразвуковые колебания; c) преломление; d) более высокая частота ультразвука; e) соединительная среда
27	Осевая разрешающая способность может быть улучшена, главным образом, за счет	<ul style="list-style-type: none"> a) улучшения гашения колебания пьезоэлемента; b) увеличения диаметра пьезоэлемента; c) уменьшения частоты; d) уменьшения диаметра пьезоэлемента; e) использования эффекта Допплера
28	Если бы отсутствовало поглощение ультразвука тканями тела человека, то не было бы необходимости использовать в приборе	<ul style="list-style-type: none"> a) компрессию; b) демодуляцию; c) компенсацию
29	Дистальное псевдоусиление эха вызывается	<ul style="list-style-type: none"> a) сильно отражающей структурой; b) сильно поглощающей структурой; c) слабо поглощающей структурой; d) ошибкой в определении скорости;

		е) преломлением
30	Максимальное Допплеровское смещение наблюдается при значении Допплеровского угла, равного	а) 90 градусов; б) 45 градусов; в) 0 градусов; г) -45 градусов; е) -90 градусов
31	Частота Допплеровского смещения не зависит от	а) амплитуды; б) скорости кровотока; в) частоты датчика; г) Допплеровского угла; е) скорости распространения ультразвука
32	Искажения спектра при Допплерографии не наблюдается, если Допплеровское смещение _____ частоты повторения импульсов	а) меньше; б) равно; в) больше; г) верно все вышеперечисленное; е) верны варианты а и б
33	Импульсы, состоящие из 2-3 циклов используются для	а) импульсного Допплера; б) непрерывно-волнового Допплера; в) получения черно-белого изображения; г) цветного Допплера; е) верно все вышеперечисленное
34	Мощность отраженного Допплеровского сигнала пропорциональна	а) объемному кровотоку; б) скорости кровотока; в) Допплеровскому углу; г) плотности клеточных элементов; е) верно все вышеперечисленное
35	Биологическое действие ультразвука	а) не наблюдается б) не наблюдается при использовании диагностических приборов в) не подтверждено при пиковых мощностях, усредненных во времени ниже 100 мВт/кв. см г) верны варианты б и в
36	Контроль компенсации (gain)	а) компенсирует нестабильность работы прибора в момент разогрева; б) компенсирует затухание; в) уменьшает время обследования больного; г) все перечисленное неверно

Условия реализации дополнительной профессиональной программы

Организационно-технические условия реализации программы

Отличительными особенностями дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Техническое обслуживание медицинских изделий. Ремонт датчиков ультразвуковых диагностических аппаратов» является реализация компетентного 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.

Образовательный процесс включает в себя лекции, практические занятия с выездом в ведущие медицинские учреждения, самостоятельную работу обучающихся, проверку полученных знаний. Во время лекций поясняется содержание рассматриваемых тем / модулей, совместно с преподавателями разбираются и обсуждаются возникшие вопросы. Лекции в форме диалога активизируют мыслительную и познавательную деятельность слушателей, позволяют наладить контакт с аудиторией.

Самостоятельная работа обучающихся, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения включает в себя:

- ✓ работу с учебно-методическими пособиями (электронными ресурсами, методическими рекомендациями);
- ✓ работу со справочной литературой и нормативными документами, стандартами, правилами и нормами;
- ✓ выполнение тестовых заданий;
- ✓ работу в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Занятия по программе проводятся в аудитории, приспособленной для чтения лекций для оптимального числа слушателей. Учебный класс оборудован необходимыми техническими средствами обучения для работы с презентационными материалами, документами и материалами в электронном виде: ноутбук с выходом в сеть Интернет, мультимедиа проектор и проекционный экран, телевизор HITACHI 50NXT56 на кронштейне, доска настенная маркерная, интернет-камера, принтер лазерный, многофункциональное устройство - лазерный принтер+сканер+копир.

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

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

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