

## Аннотация к программе повышения квалификации

### «Техническое обслуживание медицинского оборудования с единой стратегией развития технических систем и организации аппаратно-программных средств»

Программа построена на основе единой платформы обучения по нескольким видам оборудования одной классификационной группы.

**Для кого:** сервисных инженеров, обслуживающих группу диагностической медицинской техники с единой стратегией организации и развития аппаратных и программных средств.

**Метод обучения:** альтернативный параллельный, направленный на повышение продуктивности и универсальности обучения.

Программа параллельного обучения предполагает без значительных материальных затрат подготовить технического специалиста к обслуживанию и тестированию диагностического оборудования с единой стратегией развития технических систем.

**Форма обучения:** дистанционная.

**Преподаватель:** специалист с 30-летним стажем практической работы по техобслуживанию импортной медтехники, ранее проходивший обучение и практику в ведущих компаниях по производству медицинского диагностического оборудования, таких как: "TOSHIBA", "ATL", "PHILIPS", "GE", член-корреспондент АКАДЕМИИ МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК Гончаров В.И.

К группе оборудования с единой стратегией развития технических систем и организации аппаратно-программных средств, относятся: цифровые рентгеновские системы (ангиография, рентгенография, маммография, флюорография), компьютерные томографы, магнитно-ядерные томографы, позитронно-эмиссионные томографы, однофотонные эмиссионные томографы и гибридные томографы ядерной медицины (PET/CT, PET/MRI).

Основные признаки единой стратегии развития аппаратно-программных средств перечисленного выше оборудования:

- Алгоритм реконструкции изображений 3D/4D
- Стандартная стратегия платформы Dicom 3.0
- Стратегия архивации изображений
- Организация аппаратных и программных средств
- Иерархическая структура организации системной памяти
- Принцип качественного контроля оборудования
- Стратегия инструментального контроля оборудования
- Стратегия организации кодов ошибок и сообщений
- Стратегия стандартов на сервисное обслуживание
- Стратегия оптимизации изображений

- Стандарт на организацию документации
- Стратегия развития систем от «простого к сложному» и наоборот.
- Общая стратегия параллельного программирования.
- Общая стратегия использования операционных систем.
- Общий принцип безопасности пациента.
- Единая стратегия управляющих протоколов.
- Стратегия выбора перспективной платформы в развитии систем.
- Стратегия развития семейств оборудования на одной из платформ.
- Методы реконструкции изображений.
- Математические методы борьбы с помехами.
- Стратегия стандартов.
- Стратегия технологий в производстве элементной базы.
- Структура аппаратных средств и т.д.

Рассматриваются две различные программы повышения квалификации:

**«Техническое обслуживание медицинского оборудования с единой стратегией развития технических систем и организации аппаратно-программных средств. Цифровой рентген, компьютерные томографы, МРТ»**

и

**«Техническое обслуживание медицинского оборудования с единой стратегией развития технических систем и организации аппаратно-программных средств. Позитронно-эмиссионные, однофотонные эмиссионные и гибридные томографы (PET/CT, PET/MRI), входящие в единую группу ядерной медицины»**

Все программы поддерживаются технической документацией в электронном виде.

Материал курса параллельного обучения будет предоставляться слушателям заблаговременно для ознакомления с планом и содержанием лекции.

**Причины**, побудившие к разработке и внедрению программ повышения квалификации:

1. Аналогия в стратегии производства, стандартов и т.д.

Наблюдается аналогия в принципах организации и структуре построения систем, в сходстве объектов и процедур по существенным признакам. Для решения проблемы иной раз достаточно определить существенные ключевые признаки аналогии. Чаще всего, решение проблемы уже существует в другом виде оборудования и для него уже было найдено приемлемое, эффективное решение.

2. Принцип подобия просматривается в высоких технологиях применяемой элементной базы, оптимизации визуализации и качественного контроля,

нормативных документах и стандартах на обслуживание, базовых принципах организации аппаратно-программных средств.

3. Единообразие структуры модулей оборудования за счет международных стандартов, организованных под одну общую задачу визуализации органов исследования.

Предлагается принципиально иная архитектура обучающего материала для переподготовки инженера с одного вида оборудования на другое. Например, сервисный инженер по обслуживанию рентгеновского оборудования в состоянии обслуживать томографы и наоборот. Материал может быть полезен студентам старших курсов технических университетов, желающих пополнить свой образовательный уровень по медицинскому диагностическому оборудованию.

Программа обучения содержит технический обзор группы оборудования, отличительные признаки развития различных платформ диагностических систем, структура архитектуры «от сложного к простому» и наоборот, как устроено оборудование, принцип работы, «тонкие» места в модулях и блоках систем, логическая организация процедур настроек и калибровки, распределение блоков по управляемым опциям.

### **Обоснование методики параллельного обучения, исходя из особенностей сервисного обслуживания медицинского оборудования в России**

Сервисное обслуживание медицинской техники зарубежных производителей, в том понимании, как это отражено в фирменной документации, нормативных документах и международных стандартах, охватывает спектр технических процедур с применением специального высокотехнологичного инструментария. На практике в процедурах сервисного обслуживания могут участвовать несколько сервисных структур, каждая из которых отвечает за свой объем работ. В зависимости от вида работ и кем они производятся, техническое обслуживание условно делится на следующие категории:

1. Ежедневный контроль состояния оборудования сервисным инженером клиники.
2. Ежегодное обслуживание оборудования лицензированной сервисной компанией по договору.
3. Ежегодное обслуживание техническим персоналом от представительства компании производителя оборудования по договору.

При обслуживании оборудования могут возникать нештатные проблемы, связанные с отказами, ремонтом, применением специального инструментария. Нештатные ситуации требуют вмешательства специалистов третьей категории. На практике, перечень процедур по обслуживанию для первой и второй категорий, ограничен либо низкой квалификацией специалистов, либо техническими возможностями сервисной компании.

На основании вышесказанного, следует, что:

- технический персонал третьей категории обладает большим объемом знаний и владеет специальными практическими навыками для выполнения штатных и нештатных работ, включая сложный ремонт. Эта категория технических специалистов проходит полный курс длительного обучения по

определенному виду и моделям обслуживаемого оборудования, чаще всего за рубежом.

- в обязанности технического персонала первой и второй категории входит ограниченный объем работ по обслуживанию согласно нормативным документам, соответствующий их квалификации. Основная функция специалистов этой категории с точки зрения обслуживания: профилактические работы, контроль параметров и качества, тестирование, диагностика, калибровка, идентификация кодов ошибок и сообщений.

Отличительной особенностью этой категория технических специалистов являются: во-первых, обслуживание широкого спектра оборудования одним сервисным инженером; во-вторых, в обязанности этого сервисного инженера не входят сложные процедуры, связанные, например, с ремонтом высокой категории сложности. Если и выполняется ремонт, то как правило, мелкий ремонт, на уровне паяльника.

Анализ единой стратегии на архитектуру оборудования, стандарты, производство, безопасность и техническое обслуживание позволяют оптимизировать и минимизировать процесс обучения.

**Вывод:** для первой и второй категории специалистов по обслуживанию цифрового рентгеновского оборудования, компьютерных и магнитно-ядерных томографов достаточен общий курс обучения, нацеленный исключительно на выполнение протокольных процедур, входящих в их обязанности согласно нормативным документам на обслуживание.