



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Э.БАУМАНА»  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

---

**ИНСТИТУТ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Кафедра «Повышение квалификации и профессиональная переподготовка  
в области фундаментальных основ медико-технических технологий»

**ГЕРЦИК ЮРИЙ ГЕНРИХОВИЧ**

кандидат биологических наук, доцент

**ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ КЛИНИЧЕСКОЙ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОМЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

**Москва**

**2015 г.**

## **Аннотация**

В настоящее время в клинической практике достаточно большое место занимают аппаратные методы диагностики, лечения и реабилитации. Важнейшей задачей при клинической эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте, производстве и разработке этой техники, большая часть которой представляет или включает в себя электронные устройства, является обеспечение безопасности пациентов, медицинского и технического обслуживающего персонала. Вопросы решения этих задач в настоящее время и возможности более эффективного решения – в будущем и отражены в данном учебно-методическом пособии с учетом современных требований по обеспечению электробезопасности медицинской техники.

Учебно-методическое пособие предназначено для слушателей курсов повышения квалификации Института современных образовательных технологий (ИСОТ МГТУ им. Н.Э. Баумана), для руководителей и специалистов предприятий различных форм собственности по разработке, производству, техническому обслуживанию и ремонту медицинских изделий, специалистов структурных подразделений этих предприятий, а также специалистов учреждений здравоохранения, ответственных за эксплуатацию медицинских изделий.

## СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1. Виды поражения электрическим током. Факторы, обуславливающие степень поражения	4
Глава 2. Меры электробезопасности, применяемые в различных видах электро медицинской техники	8
Глава 3. Обеспечение электробезопасности при клинической эксплуатации электро медицинской техники	10
Глава 4. Реализация технических средств защитного заземления (зануления) в медицинских учреждениях	18
Глава 5. Требования электробезопасности, определяемые степенью контакта рабочей части электро медицинского изделия с биологическими тканями пациента	23
Глава 6. Защита от высокочастотных электро магнитных полей	28
Глава 7. Токи утечки	32
Глава 8. Эксплуатация электро медицинских приборов и аппаратов. Основные требования к вводу электро медицинских приборов и аппаратов в серийное производство и клиническую практику	34
Глава 9. Требования к помещениям, размещению аппаратов и вспомогательных устройств в лечебных кабинетах	36
Глава 10. Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока	40
Глава 11. Электро магнитная совместимость медицинских изделий	52
Итоговое тестирование	54
Рекомендуемые темы выпускных работ	62
Литература	63

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ СЛУШАТЕЛЕЙ

В настоящее время кафедра «Повышение квалификации и переподготовка специалистов в области фундаментальных основ медико-технических технологий» Института современных образовательных технологий Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана проводит обучение по следующим основным программам:

**Программа 1: «Разработка, производство, монтаж, наладка, техническое обслуживание, ремонт, эксплуатация и контроль качества медицинских изделий».**

Данная программа предназначена для повышения квалификации руководителей и специалистов предприятий (различных форм собственности) по разработке, производству, техническому обслуживанию и ремонту медицинских изделий, специалистов структурных подразделений этих предприятий, а также учреждений здравоохранения, ответственных за эксплуатацию медицинских изделий.

Программа повышения квалификации рассчитана на 108 часа и формируется по модульному принципу из пяти дисциплин, таких как, основы разработки, производства, технического обслуживания медицинских изделий, контроль качества, метрологическое обеспечение, охрана интеллектуальной собственности и основы экономики в области здравоохранения.

Программа рассчитана на изучение биофизических основ, физических и технических принципов работы медицинских изделий, нормативной и конструкторско-технологической документации по разработке, производству, техническому обслуживанию, технике безопасности, метрологическому обеспечению, ремонту и эксплуатации медицинских изделий, используемых в клинической практике. Программой предусмотрены обзор и анализ как отечественного, так и импортного высокотехнологичного оборудования, ознакомление с правовыми основами охраны интеллектуальной собственности в сфере медицины и медицинской техники.

**Программа 2: «Контроль качества при разработке, производстве, техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации медицинских изделий».**

Программа повышения квалификации предназначена для повышения квалификации ответственных за контроль качества, руководителей предприятий (различных форм собственности) по разработке, производству, техническому обслуживанию и ремонту медицинских изделий. Программа рассчитана на изучение основных положений нормативной документации по контролю качества разработки, производства, техниче-

ского обслуживания, метрологического обеспечения и эксплуатации медицинских изделий, в том числе и импортных, используемых в клинической практике. Слушатели также знакомятся с биофизическими основами, физическими и техническими принципами работы медицинских изделий.

Программа повышения квалификации рассчитана на 144 часа и формируется по модульному принципу и должна содержать 6 (шесть) модулей из общего перечня специальных и общеобразовательных дисциплин.

**Программа 3: «Требования к обращению медицинской техники на территории РФ».**

Направлена на повышение квалификации руководителей предприятий различных форм собственности по разработке, производству, монтажу и наладке техническому обслуживанию и ремонту медицинских изделий, руководителей и специалистов структурных подразделений этих предприятий, метрологов, в том числе, экологических учреждений и учреждений санитарно-эпидемиологического профиля.

Программа повышения квалификации призвана устранить нехватку знаний сотрудниками предприятий реального сектора медицинской промышленности и учреждений здравоохранения нормативно-правовой базы в области обращения медицинских изделий и рассчитана на изучение и освоение принципов работы медицинских изделий, а также всех этапов государственной регистрации медицинских изделий, используемых в клинической практике. Нормативный срок освоения программы – 102 часа.

Более подробную информацию можно узнать на сайте кафедры «Повышение квалификации специалистов в области фундаментальных основ медикотехнических технологий»: <http://www.isot.bmstu.ru/pk/start/coursesbiomed.html> и по тел. отдела набора: 8 (499) 263-69-61, 8 (916) 533-67-67. E-mail: [gerzik@bmstu.ru](mailto:gerzik@bmstu.ru).

С другими программами дополнительного образования (довузовская подготовка, повышение квалификации, профессиональная подготовка, второе высшее) ИСОТ МГТУ им. Н.Э. Баумана можно ознакомиться на нашем официальном сайте: [www.isot.bmstu.ru](http://www.isot.bmstu.ru) и получить консультацию по телефону: 8 (499) 263-69-61.