

А  
Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профильного образования  
«Казанский государственный технологический университет»

**Н.Ф. Кашапов, Г.С. Лучкин, М.Ф. Самигуллин**

# Лазеры и их применение в медицине

Учебное пособие

Казань  
КГТУ  
2011

Печатается по решению методической комиссии специальностей легкой промышленности КГТУ (протокол № от «\_\_\_»\_\_\_\_\_2011г.)

Рецензенты:

проф., д.т.н. Бурмистров А.В.

Доцент кафедры ТИЛП, к.т.н Давлетбаев И.Г.

Н.Ф. Кашапов, Г.С. Лучкин, М.Ф. Самигуллин «Лазеры и их применение в медицине». Учебное пособие. –КГТУ. –Казань. 2011, 96 с.

ISBN 978-5-7882-1073-5

Под редакцией проф.,чл.-кор. АН РТ, д.т.н. Н.Ф.Кашапова

В учебном пособии излагаются основные понятия о лазерах, их устройстве, и принципах работы. Подробно рассмотрено физико-биологическое воздействие лазеров на человека с точки зрения их клинического применения.

Данное пособие будет использовано магистрами специальности: 200400 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» и 200402 «Инженерное дело в медико-биологической практике» при проведении исследовательских работ. Учебное пособие рассчитано на студентов изучающих дисциплину «Основы лазерной и плазменной техники», оно направлено на усвоение студентами тем дисциплины и формирование у них глубоких специальных знаний.

Учебное пособие подготовлено на кафедре «Технологическое оборудование медицинской и легкой промышленности».

Казанский государственный технологический университет, 2011 г.

## Содержание

Предисловие	3
Введение	5
Глава 1. Устройство лазеров	9
1.1. Газовый лазер	14
1.2 Газодинамические лазеры	22
1.3. Эксимерный лазер	22
1.4. Жидкостный лазер	24
1.5. Твердотельный лазер	25
1.6. Полупроводниковый лазер	32
Глава 2. Классификация лазеров	48
Глава 3. Физико-биологическое воздействие лазеров на человека	52
3.1. Низкоэнергетическое лазерное излучение	56
3.2. Высокоэнергетическое лазерное излучение	58
3.3. Виды физического взаимодействия излучений с биотканью при квантовой терапии.	62
3.4. Схема последовательности биохимических превращений	69
3.5. Основные типы воздействия высокоэнергетического лазера на ткани	72
3.6. Клиническое применение лазера	75
3.7. Применение лазера для остановки кровотечения	82
3.8. Лазер в хирургической эндоскопии	85
Список литературы	92