

В. П. ВЕЙНОВ, И. Н. МУСИН

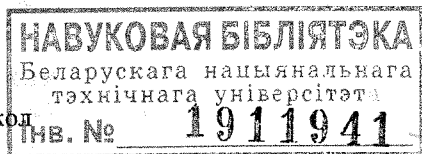
ИМПЛАНТАТЫ ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗА: ВИДЫ, МАТЕРИАЛЫ, ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА

В двух томах

Том 1

Рекомендовано федеральным государственным бюджетным учреждением
«Федеральный институт развития образования» (ФГБУ «ФИРО»)
в качестве учебника для использования в образовательном процессе
образовательных организаций, реализующих программы
высшего образования по направлению подготовки бакалавриата
«Биотехнические системы и технологии»

Старый Оскол
ТНТ
2023



ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
ГЛАВА 1. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	8
1.1. Общие сведения о металлах и сплавах	11
1.2. Свойства металлов	12
1.3. Кристаллическая структура и элементы	17
1.4. Материалы, применяемые для имплантации	23
1.5. Требования к материалам для имплантации	32
1.6. Современные материалы для имплантации	43
1.7. Полимерные и композиционные материалы	84
1.8. Биоразлагаемые полимеры	112
1.9. Керамические материалы и керамика	136
1.10. Основные сведения о термической обработке сплавов	144
1.11. Техническая документация	160
Контрольные вопросы	166
ГЛАВА 2. ИМПЛАНТАТЫ ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗА	168
2.1. Остеосинтез и его классификация	168
2.2. Классификация хирургических имплантатов	176
2.3. Функциональные характеристики имплантатов	178
2.4. Номенклатурный обзор винтов и пластин для остеосинтеза из титанового сплава	185
Контрольные вопросы	215
ГЛАВА 3. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ	216
3.1. Показатели качества медицинских изделий	216
3.2. Система менеджмента качества. Общие положения	223

3.3. Метрологическое обеспечение производства медицинских изделий	224
3.4. Методики измерений. Общие требования	229
3.5. Исследования имплантатов на физико-механические свойства	231
3.6. Механические испытания на растяжение промышленных образцов имплантатов	243
3.6.1. Испытания на усталость при изгибе с вращением	244
3.6.2. Испытание пластин остеосинтеза	245
3.6.3. Испытание винтов на кручение	247
3.6.4. Испытания проволоки диаметром до 3 мм на разрывную нагрузку	251
3.6.5. Испытание спиц с упором на усилие сдвига упора	254
3.6.6. Измерение заточки спиц	260
3.6.7. Измерение и оценка параметров шероховатости поверхности	262
3.6.8. Исследования микроструктуры титановых сплавов	266
3.6.9. Испытания инструментов с рабочей частью в виде острия	275
3.6.10. Измерение толщины покрытия	281
3.6.11. Определение микротвердости на образцах изделий	284
Контрольные вопросы	286
Заключение	288
Приложение	289
Библиографический список	306