

В. П. ВЕЙНОВ, И. Н. МУСИН

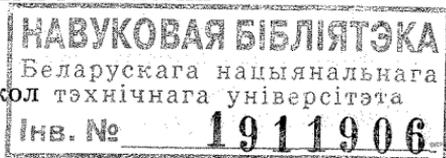
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ

Рекомендовано федеральным государственным бюджетным
учреждением «Федеральный институт образования»
(ФГБУ «ФИРО»)

в качестве учебника для использования в образовательном
процессе образовательных организаций, реализующих
программы высшего образования по направлению подготовки
«Биотехнические системы и технологии»

Старый Оскол

ТНТ
2025



910/5

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	7
ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ	9
1.1. Общие сведения о технологической документации	9
1.2. Общие сведения о технологических процессах.....	12
1.3. Типы производства и методы работы.....	18
1.4. Основные технологические операции при изготовлении медицинских инструментов.....	20
1.5. Проектирование технологического процесса изготовления медицинских инструментов.....	21
1.5.1. Основные принципы построения технологического процесса медицинского хирургического инструмента	21
1.5.2. Технологичность конструкции медицинских инструментов	22
1.5.3. Методика оценки технологичности конструкций изделий	25
1.5.4. Результаты оценки технологичности конструкций изделий	30
1.5.5. Рекомендации системы технологической подготовки производства	32
1.6. Этапы построения технологического процесса медицинских инструментов. Выбор маршрута обработки поверхностей детали	33
1.7. Понятие об изделии, производственном и технологическом процессах	34
<i>Контрольные вопросы</i>	36

ГЛАВА 2. ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА МЕДИЦИНСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛА	37
2.1. Технология электрохимического полирования	37
2.2. Процессы абразивной обработки	46
2.3. Оборудование для абразивной обработки медицинских инструментов	49
2.4. Технологический процесс матирования медицинских инструментов	54
2.5. Коррозионная защита медицинских инструментов	56
<i>Контрольные вопросы.....</i>	<i>58</i>

ГЛАВА 3. ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ СВОБОДНЫМ АБРАЗИВОМ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	59
3.1. Технологические возможности центробежно-ротационной обработки	59
3.2. Основные закономерности и технология процесса центробежно-ротационной обработки	67
3.3. Обработывающие среды	79
3.4. Расчет параметров режима обработки	85
3.5. Влияние центробежно-ротационной обработки на эксплуатационные характеристики деталей	87
3.6. Оборудование для центробежно-ротационной обработки	91
3.7. Вибрационная обработка медицинских инструментов	97
3.8. Барабанная галтовка	111
3.9. Гидроабразивная резка	117
3.10. Гидроабразивная обработка медицинских инструментов	121
3.11. Пробивные технологии в изготовлении медицинских инструментов	128
3.12. МИМ-технология в производстве медицинских инструментов	130
3.13. 3D-технологии для стоматологии	134
<i>Контрольные вопросы.....</i>	<i>139</i>

ГЛАВА 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ БОРОВ И НАКОНЕЧНИКОВ	141
4.1. Технология изготовления стальных боров	141
4.2. Технологический процесс на головки алмазные стоматологические	145

4.3. Технология изготовления твердосплавных боров	150
4.4. Технология изготовления турбинки стоматологических наконечников	151
4.4.1. Технология изготовления валика	152
4.4.2. Технология изготовления колеса турбинки	156
4.4.3. Технология сборки турбинки	160
<i>Контрольные вопросы</i>	161
ГЛАВА 5. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХИРУРГИЧЕСКИХ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ	162
5.1. Технология изготовления кровоостанавливающего зажима длинной 165 мм	162
5.2. Технология изготовления ножниц сосудистых вертикально изогнутых длиной 150 мм	192
5.3. Технологический процесс изготовления пинцета с атравматической нарезкой П 150×1,7 мм	201
5.4. Технологический процесс на иглодержатель микрохирургический прямой 180 мм.....	212
5.5. Технологические процессы на медицинский инструмент из полимерных материалов. Общие сведения.....	224
5.5.1. Изготовление трубчатых изделий	229
5.5.2. Технологический процесс изготовления хирургического инструмента	230
<i>Контрольные вопросы</i>	233
ГЛАВА 6. МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ	235
6.1. Классификация медицинских инструментов	235
6.2. Основные требования, предъявляемые к материалам.....	240
6.3. Металлические материалы, применяемые в производстве медицинских инструментов.....	245
6.3.1. Классификация сталей	246
6.3.2. Углеродистые инструментальные стали	247
6.3.3. Легированные стали и сплавы	248
6.3.4. Коррозионно-стойкие стали и сплавы	251
6.3.5. Рекомендации по выбору сталей для стоматологических инструментов	260
<i>Контрольные вопросы</i>	261

ГЛАВА 7. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА МЕДИЦИНСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ	262
7.1. Показатели качества медицинских инструментов	262
7.2. Метрологическое обеспечение производства медицинских инструментов	271
7.3. Измерение и оценка параметров шероховатости поверхности	275
7.4. Испытания инструментов с кремальерой	279
7.5. Проверка медицинских инструментов с рабочей частью в виде острия	283
7.6. Измерение толщины покрытия	288
7.7. Определение микротвердости на образцах изделий	291
7.8. Испытание эндодонтических инструментов	293
7.8.1. Сопротивление излому при кручении и угловое отклонение	293
7.8.2. Сопротивление изгибу	295
7.8.3. Сопротивление натяжению и кручению крепления ручки или хвостовика	296
7.9. Определение увеличения зеркала стоматологического	296
7.9.1. Определение искажения зеркал	297
7.9.2. Проверка прочности соединения корпуса со стержнем	298
7.9.3. Испытание на герметичность полых ручек зеркал	299
7.10. Испытания многолезвийных стоматологических инструментов	299
7.11. Измерение усилий раскрытия/закрытия стоматологических щипцов в месте соединения	302
<i>Контрольные вопросы</i>	303
Библиографический список	304