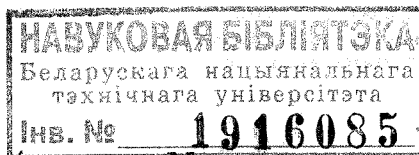


С. С. Клименков
В. В. Савицкий

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАГОТОВОК В МАШИНОСТРОЕНИИ

*Утверждено Министерством образования
Республики Беларусь в качестве учебника
для студентов учреждений высшего образования
по специальности «Технология машиностроения,
металлорежущие станки и инструменты»*



МІНСК
РІВШ
2025

104(20)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Проектирование листовых заготовок	4
1.1. Операции листовой штамповки	4
1.2. Резка листового материала ножницами	7
1.3. Резание при вырубке и пробивке	11
1.4. Раскрой листового материала	13
1.5. Проектирование плоских листоштампованных заготовок. Задание 1	16
1.6. Гибка листового материала	28
1.7. Изогнутые листоштампованные заготовки. Задание 2	31
1.8. Использование САПР для моделирования изогнутых деталей из листа, получения разверток и выполнения технологических расчетов	37
1.9. Вытяжка	54
1.10. Вытягиваемые листоштампованные заготовки. Задание 3	60
1.11. Вытяжка с утонением	68
1.12. Заготовки, получаемые вытяжкой с преднамеренным утонением стенок. Задание 4	70
Перечень вопросов для самоконтроля	75
2. Формообразование заготовок методами объемного деформирования	77
2.1. Общая характеристика процесса	77
2.2. Исходные материалы	78
2.3. Общие сведения о конструктивных и технологических параметрах заготовок, изготавливаемых методами горячей объемной штамповки	81

2.4. Проектирование поковок, штампуемых на молотах. Задание 5	94
2.5. Проектирование поковок, штампуемых на высокоскоростных молотах. Задание 6	103
2.6. Проектирование поковок, штампуемых на кривошипных горячештамповочных прессах (КГШП). Задание 7	109
2.7. Проектирование поковок, штампуемых на горизонтально-ковочных машинах (ГКМ). Задание 8	114
2.8. Проектирование заготовок, изготавливаемых поперечно-клиновой прокаткой. Задание 9	127
2.9. Использование возможностей CAD/CAE в расчете технологических процессов обработки давлением	140
Перечень вопросов для самоконтроля	155
3. Проектирование заготовок, изготавливаемых методами порошковой металлургии	156
3.1. Общие сведения о порошковой металлургии	156
3.2. Проектирование порошковых заготовок. Задание 10	158
Перечень вопросов для самоконтроля	171
4. Проектирование литых заготовок	172
4.1. Общие сведения о конструктивных параметрах и технологических особенностях конструкции отливок	172
4.2. Определение общего припуска на обработку	178
4.3. Разработка чертежа отливки	208
4.4. Характеристики отливок и применяемых способов литья	225
4.5. Технологичность заготовок, изготавливаемых литьем в песчаные формы	226
4.6. Технологические особенности заготовок, получаемых литьем в оболочковые формы	234
4.7. Технологические особенности отливок, получаемых литьем по выплавляемым моделям	236

4.8. Технологические особенности заготовок, получаемых литьем в кокиль	239
4.9. Технологические особенности заготовок, получаемых литьем под давлением	242
4.10. Применение программных продуктов САЕ в расчетах процессов литья заготовок	252
4.11. Проектирование отливок. Задание 11	274
Перечень вопросов для самоконтроля	280
Список рекомендуемой литературы	281