

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

С. С. КЛИМЕНКОВ
В. В. САВИЦКИЙ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАГОТОВОК В МАШИНОСТРОЕНИИ

Учебник

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

Витебск
2024

Клименков, С. С. Проектирование заготовок в машиностроении : учебник / С. С. Клименков, В. В. Савицкий ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Витебский государственный технологический университет". — Витебск : ВГТУ, 2024. — 252 с.

УДК [621.7 + 62-412](075.8)

ББК 32

Абонемент уч. лит. — 5 экз.

Чит. зал №1 — 2 экз.

В учебнике рассматриваются вопросы проектирования заготовок из листового материала, методами объёмного деформирования, из порошковых материалов, изготовленных различными способами литья.

Учебник составлен в соответствии с учебной программой дисциплины «Проектирование и производство заготовок» для студентов специальности 6-05-0714-02 «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты».

Предназначен для студентов высших учебных заведений.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛИСТОВЫХ ЗАГОТОВОК.....	6
1.1 Операции листовой штамповки.....	6
1.2 Резка листового материала ножницами.....	9
1.3 Резание при вырубке и пробивке.....	13
1.4 Раскрой листового материала.....	15
1.5 Проектирование плоских листоштампованных заготовок. Задание 1.....	18
1.6 Гибка листового материала.....	29
1.7 Изогнутые листоштампованные заготовки. Задание 2.....	31
1.8 Использование САПР для моделирования изогнутых деталей из листа, получения развёрток и выполнения технологических расчётов.....	37
1.9 Вытяжка.....	52
1.10 Вытягиваемые листоштампованные заготовки. Задание 3.....	57
1.11 Вытяжка с утонением.....	64
1.12 Заготовки, получаемые вытяжкой с преднамеренным утонением стенок. Задание 4.....	66
2 ФОРМООБРАЗОВАНИЕ ЗАГОТОВОК МЕТОДАМИ ОБЪЁМНОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ.....	71
2.1 Общая характеристика процесса.....	71
2.2 Исходные материалы.....	72
2.3 Общие сведения о конструктивных и технологических параметрах заготовок, изготавливаемых методами горячей объёмной штамповки.....	73
2.4 Проектирование поковок, штампуемых на молотах. Задание 5.....	83
2.5 Проектирование поковок, штампуемых на высокоскоростных молотах. Задание 6.....	93
2.6 Проектирование поковок, штампуемых на кривошипных горячештамповочных прессах (КГШП). Задание 7.....	98
2.7 Проектирование поковок, штампуемых на горизонтально- ковочных машинах (ГКМ). Задание 8.....	104
2.8 Проектирование заготовок, изготавливаемых поперечно- клиновой прокаткой. Задание 9.....	115
2.9 Использование возможностей CAD/CAE в расчёте технологических процессов обработки давлением.....	126
3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАГОТОВОК, ИЗГОТОВЛЯЕМЫХ МЕТОДАМИ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ.....	140
3.1 Общие сведения о порошковой металлургии.....	140
3.2 Проектирование порошковых заготовок. Задание 10.....	141

4 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛИТЫХ ЗАГОТОВОК.....	155
4.1 Общие сведения о конструктивных параметрах и технологических особенностях конструкции отливок.....	155
4.2 Определение общего припуска на обработку.....	161
4.3 Разработка чертежа отливки.....	186
4.4 Характеристики отливок и применяемых способов литья.....	200
4.5 Технологичность заготовок, изготавливаемых литьём в песчаные формы.....	201
4.6 Технологические особенности заготовок, получаемых литьём в оболочковые формы.....	209
4.7 Технологические особенности отливок, получаемых литьём по выплавляемым моделям.....	211
4.8 Технологические особенности заготовок, получаемых литьём в кокиль.....	214
4.9 Технологические особенности заготовок, получаемых литьём под давлением.....	216
4.10 Применение программных продуктов САЕ в расчётах процессов литья заготовок.....	225
4.11 Проектирование отливок. Задание 11.....	245
Рекомендуемая литература.....	251