

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В. М. Капцевич, В. К. Корнеева, П. С. Чугаев

ГОРЯЧАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего
образования по специальностям «Проектирование и производство
сельскохозяйственной техники», «Техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства», «Техническое обеспечение
процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»,
«Ремонтно-обслуживающее производство в сельском хозяйстве»,
«Материально-техническое обеспечение агропромышленного
комплекса», «Управление охраной труда в сельском хозяйстве»,
«Метрология, стандартизация и сертификация
(аграрно-промышленный комплекс)»*

Минск
БГАТУ
2020

УДК 621.7(07)
ББК 34.2я7
К20

Рецензенты:
кафедра «Металлургия и технологии
обработки материалов» ГГТУ им. П. О. Сухого
(кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой *Ю. Л. Бобарикин*);
кандидат физико-математических наук, доцент,
доцент кафедры электронной техники
и технологии БГУИР *Г. М. Шахлевич*

Капцевич, В. М.
К20 Горячая обработка металлов. Лабораторный практикум : учебное
пособие / В. М. Капцевич, В. К. Корнеева, П. С. Чугаев. – Минск :
БГАТУ, 2020. – 160 с.
ISBN 978-985-25-0031-9.

Учебное пособие, разработанное на базе учебно-методического комплекса «Горячая обработка металлов», состоит из трех модулей, содержащих материалы для лабораторных работ по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов», самостоятельной работы студентов и контроля знаний по модулю.

Для студентов группы специальностей 74 06 «Агроинженерия» и специальностей 1-54 01 01 «Метрология, стандартизация и сертификация (по направлениям)», 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники».

УДК 621.7(07)
ББК 34.2я7

ISBN 978-985-25-0031-9

© БГАТУ, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
-----------------------	---

МОДУЛЬ 1. ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Занятие 1

Лабораторная работа № 1. Технологические испытания формовочных смесей	6
---	---

Занятие 2

Лабораторная работа № 2. Изготовление разовой песчано-глинистой литейной формы	15
--	----

Занятие 3

Лабораторная работа № 3. Анализ свойств отливок, полученных различными способами литья	23
--	----

Занятие 4

УСРС № 1. Проектирование разовой песчано-глинистой формы для конкретной детали	30
--	----

Занятие 5

Контроль знаний по модулю 1	32
-----------------------------------	----

МОДУЛЬ 2. ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

Занятие 6

Лабораторная работа № 4. Изменение механических свойств и структуры металлов при пластической деформации.....	42
---	----

Занятие 7

Лабораторная работа № 5. Определение основных параметров, характеризующих деформацию металла, и условий захвата заготовки валками при продольной прокатке.....	54
--	----

Занятие 8

Лабораторная работа № 6. Влияние степени деформации металла на его механические свойства при волочении.....	66
---	----

Занятие 9	
УСРС № 2. Разработка технологического процесса ковки конкретной детали.....	72
Занятие 10	
Контроль знаний по модулю 2	85
 МОДУЛЬ 3. СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО И РОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
Занятие 11	
Лабораторная работа № 7. Изучение структуры сварного соединения.....	96
Занятие 12	
Лабораторная работа № 8. Расчет процесса точечной сварки и оценка качества сварного соединения	107
Занятие 13	
Лабораторная работа № 9. Анализ структуры и механических свойств паяного соединения.....	117
Занятие 14	
УСРС № 3. Разработка технологического процесса ручной дуговой сварки сварного узла.....	131
Занятие 15	
Контроль знаний по модулю 3	149
 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	 159

Учебное издание

Капцевич Вячеслав Михайлович,
Корнеева Валерия Константиновна,
Чугаев Павел Сергеевич

**ГОРЯЧАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ.
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

Учебное пособие

Ответственный за выпуск *В. М. Капцевич*
Редактор *Д. А. Значёнок*
Корректор *Д. А. Значёнок*
Компьютерная верстка *Д. А. Значёнок*
Дизайн обложки *Д. О. Бабаковой*

Подписано в печать 04.03.2020. Формат 60×84^{1/16}.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 9,3. Уч.-изд. л. 7,27. Тираж 99 экз. Заказ 84.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/359 от 09.06.2014.
№ 2/151 от 11.06.2014.
Пр-т Независимости, 99–2, 220023, Минск.