

**О.А. Клецова
С.Н. Сергиенко**

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
ИЗДЕЛИЙ**

Учебное пособие



ФЛИНТА

**О.А. Клецова
С.Н. Сергиенко**

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

Учебное пособие

2-е издание, стереотипное

Москва
Издательство «ФЛИНТА»
2021

УДК 621.7
ББК 34.5
М34

Научный редактор

Грызунов В.И. доктор химических наук, профессор кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ

Рецензенты:

Ануфриенко О. С., кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры электроэнергетики и теплоэнергетики Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ;

Приймак Е. Ю., кандидат технических наук, доцент, заведующий лабораторией металловедения и термической обработки АО «Завод бурового оборудования»

М34

Математические модели технологических процессов обработки металлических изделий : учебное пособие / авт.-сост. О. А. Клецова, С. Н. Сергиенко. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 112 с. – ISBN 978-5-9765-4658-5. – Текст : электронный.

В первой и второй частях учебного пособия содержатся основные аспекты термической обработки отливок из инструментальных сталей. Рассмотрены предварительная и окончательная термическая обработка прокатного инструмента. Описаны методы реализации всей цепочки процесса термической обработки валков путем использования методов математического моделирования в программной среде ANSYS.

Третья и четвертая части данной работы посвящены решению задачи роста эффективности процесса обработки металлов резанием путем повышения его производительности или снижения приведенных затрат на основе оптимизации параметров режима резания, а также математическому моделированию этапов механической обработки инструмента на многоцелевом автоматизированном оборудовании.

Для бакалавров, обучающихся в области металлургии, материаловедения, технологии машиностроения, при подготовке курсовых работ и проектов, а также выпускных квалификационных работ.

УДК 621.7
ББК 34.5

ISBN 978-5-9765-4658-5

© Клецова О. А., Сергиенко С. Н., 2021
© Издательство «ФЛИНТА», 2021

Содержание

Основные сокращения	4
Введение	6
1 Термическая обработка прокатного инструмента	7
1.1 Предварительная термическая обработка	7
1.2 Окончательная термическая обработка	15
1.3 Термическая обработка отливок из инструментальных сталей	22
1.4 Термическая обработка прокатного инструмента	23
2 Математическое моделирование термической обработки инструмента	27
3 Математическое моделирование процессов механической обработки инструмента	32
3.1 Классификация устройств с автоматическими механизмами станка	32
3.2 Траектории перемещений деталей на станках с ЧПУ ...	38
3.3 Интерполяция	46
3.4 Структура и формат управляющей программы	47
3.5 Семиразрядный буквенно-цифровой код ISO-7bit	48
3.6 Структура программносителя	54
3.7 «Кадры» управляющей программы	56
3.8 Перемещение осей в системе координат	76
4 Моделирование обработки на многоцелевом автоматизированном оборудовании	86
4.1 Особенности кодирования информации для многоцелевых станков	86
4.2 Формирование управляющей программы	87
4.3 Программирование в полярной системе координат	103
Заключение	107
Библиографический список	108