

С. П. Пантейков

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОПЧНИХ ТА ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ В МЕТАЛУРГІЇ



Лабораторний практикум

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Дніпровський державний технічний університет
(ДДТУ)

С. П. Пантейков

Математичне моделювання
технологічних та фізичних
процесів в металургії:
лабораторний практикум

Навчальний посібник

Кам'янське
«ДДТУ»
2022

УДК 519.876.5 + 669.01(075.8)

П16

Рецензенти:

- К. Г. Нізяєв** – завідувач кафедри металургії чавуну і сталі Інституту виробничих і бізнес технологій Українського державного університету науки і технологій (м. Дніпро) МОН України, Лауреат Нагороди Ярослава Мудрого, доктор технічних наук, професор;
- С. Г. Савельєв** – завідувач кафедри металургії чорних металів і ливарного виробництва Криворізького національного університету МОН України, доктор технічних наук, професор;
- П. О. Стеблянко** – професор кафедри кібербезпеки та інформаційних технологій Університету митної справи та фінансів (м. Дніпро) МОН України, доктор фізико-математичних наук, професор.

Рекомендовано до друку вченою радою

Дніпровського державного технічного університету (протокол № 1 від 24.01.2022 р.)

Пантейков С. П.

П16 Математичне моделювання технологічних та фізичних процесів в металургії : лабораторний практикум : навчальний посібник / С. П. Пантейков. – Кам'янське : ДДТУ, 2022. – 156 с.

ISBN 978-966-175-228-2

У навчальному посібнику «Математичне моделювання технологічних та фізичних процесів в металургії: лабораторний практикум» розглянуто математичне моделювання процесів, що відбуваються у металургійних системах: нагрівання (на прикладах нагрівання однорідного і двошарового стрижнів), охолодження (на прикладах охолодження зливків квадратного та прямокутного перерізів), кристалізації (на прикладах кристалізації розплаву (твердіння зливків) у виливницях квадратного та прямокутного перерізів) і плавлення матеріалів (на прикладах плавлення тіл правильної геометричної форми – пластини, циліндра та кулі).

Мета посібника: надання допомоги здобувачам вищої освіти у придбанні ними практичних навичок з побудови на алгоритмічній мові програмування Turbo Pascal математичних моделей процесів нагрівання, охолодження, кристалізації (твердіння) та плавлення матеріалів, що мають місце у металургійних системах, на основі вивчення здобувачами типових алгоритмів математичних моделей зазначених процесів.

Для здобувачів вищої освіти спеціальності 136 «Металургія» та інших.

УДК 519.876.5 + 669.01(075.8)

ISBN 978-966-175-228-2

© С. П. Пантейков, 2022

© ДДТУ, 2022

З М І С Т

	стор.
ВСТУП.....	4
Тема 1. Математичне моделювання процесу нагрівання однорідного стрижня (граничні умови I-го роду).....	7
Тема 2. Математичне моделювання процесу нагрівання двошарового стрижня (граничні умови III-го роду)...	16
Тема 3. Математичне моделювання процесу охолодження зливка квадратного перерізу (граничні умови III-го роду).....	26
Тема 4. Математичне моделювання процесу охолодження зливка прямокутного перерізу (граничні умови III-го роду).....	46
Тема 5. Математичне моделювання процесу кристалізації розплаву у виливниці квадратного перерізу (граничні умови III-го роду).....	66
Тема 6. Математичне моделювання процесу кристалізації розплаву у виливниці прямокутного перерізу (граничні умови III-го роду).....	90
Тема 7. Математичне моделювання процесу плавлення тіла правильної геометричної форми.....	115
КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ.....	130
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	132
<i>Додаток А. Дані до виконання лабораторних робіт.....</i>	<i>135</i>
<i>Додаток Б. Порядок оформлення лабораторних робіт.....</i>	<i>155</i>

Навчальне видання

Пантейков Сергій Петрович

**Математичне моделювання
технологічних та фізичних
процесів в металургії:
*лабораторний практикум***

Навчальний посібник

**Підписано до друку 21.09.2022. Формат 60×84 1/16
Папір друк. Друк — різнограф. Ум.-друк. арк. 9,07
Тираж — 300. Зам. № 37/22**

**Видавець і виготовлювач
Дніпровський державний технічний університет
51918, м. Кам'янське, вул. Дніпробудівська, 2**

**Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців серія ДК № 5399
від 26.07.2017 р.**