

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра металургії чорних металів

УХВАЛЕНО:

Вченою радою університету

« ___ » _____ 2017 р.

Протокол № ____

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Голова вченої ради, ректор

_____ О.М. Коробочка

« ___ » _____ 2017 р.

**«СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ
РОЗВИТКУ МЕТАЛУРГІЇ»**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

*освітньо-наукової програми
третього рівня вищої освіти
(підготовка докторів філософії
зі спеціальності 136 “Металургія”)*

м. Кам’янське

2017

Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасний стан та перспективи розвитку металургії» освітньо-наукової програми третього рівня вищої освіти (підготовка докторів філософії зі спеціальності 136 «Металургія»).

„___” _____ 2017 року. - 16 с.

Розробник: *к.т.н., доцент Пантейков Сергій Петрович*

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Металургія чорних металів»

Протокол від “ 05 ” 06 2017 року № 11 .

Завідувач кафедри _____ *д.т.н., професор Сігарьов Є.М.*

“ 05 ” 06 2017 року

Ухвалено науково-методичною комісією металургійного факультету

Протокол від “ _____ ” _____ 2017 року № _____

Голова НМК металургійного ф-ту _____ *д.т.н., професор Перемітько В.В.*

Ухвалено науково-методичною радою

Дніпровського державного технічного університету

“ _____ ” _____ 2017 року, протокол № _____

Голова НМР ДДТУ _____ *д.т.н., професор Гуляєв В.М.*

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний Рівень	Характеристика навчальної дисципліни денна і вечірня форма навчання	
Кількість кредитів – 7	<p style="text-align: center;">Галузь знань: <u>13 – Механічна інженерія</u></p> <p style="text-align: center;">Спеціальність <u>136 Металургія</u></p> <p style="text-align: center;">Освітній ступінь: <u>ДОКТОР ФІЛОСОФІЇ</u></p>	Нормативна	
Модулів – 2		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		1-й	
		Семестр	
		1-й	2-й
		Лекції (34 год)	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – немає		22 год	12 год
		Лабораторні (18 год)	
Загальна кількість годин – 210		0 год	0 год
		Практичні (36 год)	
		18 год	18 год
Тижневих годин для денної форми навчання:		Самостійна робота (140 год)	
		88 год	52 год
	Індивідуальні завдання		
	0 год	0 год	
самостійної роботи студента 1 семестр – 10 2 семестр – 6	Вид контролю:		
	залік	Іспит	

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – $70/140 = 0,5$

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета викладення дисципліни – отримання знань про сучасний стан та перспективи розвитку чорної металургії, як в світі, так і в Україні.

Завдання дисципліни – формування теоретичних знань та набуття практичних навичок щодо проведення розрахунків новітнього металургійного обладнання та технологій виготовлення агломерату, виплавки чавуну, сталі та феросплавів, позапічної обробки чавуну і сталі, розливання сталі.

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми вищої освіти здобувач вищої освіти має здобути компетентності:

- здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові області у теорії та практики металургії, використовуючи здобуті фундаментальні та фахові знання;

- здатність освоїти професійно-профільовані знання в галузі сучасного стану та перспектив розвитку металургії, що базується на світовому досвіді;

- здатність продемонструвати знання і практичні навички при вирішенні практичних задач щодо розрахунків нових металургійного обладнання та технологічних прийомів;

- здатність освоїти професійно-профільовані знання й практичні навички для розробки нових металургійних агрегатів і процесів виробництва та обробки чорних металів.

В результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен:

знати сучасний світовий стан металургійних технологій виробництва агломерату і феросплавів, виробництва та обробки чавуну і сталі, розливання сталі;

вміти вибирати і застосовувати необхідну інформацію для розробки нових металургійних агрегатів і процесів в Україні;

мати навички для творчого вирішування наукових та технічних задач на виробництві щодо впровадження новітніх металургійних технологій і агрегатів.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МОДУЛЬ 1

ВСТУП. ЗАЛІЗОРУДНА БАЗА. АГЛО-ДОМЕННЕ ВИРОБНИЦТВО

Змістовий модуль 1

СУЧАСНИЙ СТАН МЕТАЛУРГІЙНОЇ ГАЛУЗІ ТА ТЕХНОЛОГІЙ, ЗАЛІЗОРУДНА БАЗА

Вступ [1-4, 12, 13] – 4 год.

Предмет і завдання курсу. Сучасний стан чорної металургії України. Технічний рівень та ефективність використання «агло-доменно-конвертерного» маршруту виробництва сталі на сучасному етапі. Модульні технології на маршруті «сталь-прокат». Стратегія мінімізації витрат на виробництво.

Тема 1. *Залізородна база чорної металургії [3, 5, 12, 13] – 6 год.*

Характеристика покладів залізних руд, сучасний стан видобувних та збагачувальних підприємств Кривбасу, Полтави, Запоріжжя, структура виробництва залізородної сировини в Україні.

Змістовий модуль 2

СУЧАСНИЙ СТАН ТЕХНОЛОГІЙ ПІДГОТОВКИ СИРОВИНИ ТА ОТРИМАННЯ ЧАВУНУ

Тема 2. *Сучасний стан виробництва агломерату [5, 6, 14-17] – 6 год.*

Сучасний стан агломераційного виробництва в Україні, передові технології в світовій агломерації залізних руд.

Практичне заняття – 1...4.

Тема 3. *Сучасний стан виробництва чавуну у доменних печах [7, 8, 14-22] – 6 год.*

Місце України в світовому доменному виробництві, сучасний стан доменних цехів інтегрованих підприємств України, обставини, що визначають умови розвитку чорної металургії у ХІХ столітті, переваги доменного процесу в сучасних і прогнозних умовах, прогноз розвитку доменного виробництва.

Практичне заняття – 5...9.

МОДУЛЬ 2
СТАЛЕПЛАВИЛЬНЕ ВИРОБНИЦТВО. ВТОРИННА
МЕТАЛУРГІЯ. РОЗЛИВАННЯ СТАЛІ

Змістовий модуль 3
СУЧАСНИЙ СТАН ТЕХНОЛОГІЙ ВИПЛАВКИ СТАЛІ

Тема 4. *Сучасний стан сталеплавильного виробництва [9-11, 23-52] – 8 год.*

Сучасний стан конвертерного та електросталеплавильного виробництв сталі в Україні, сучасний стан сталеплавильних цехів підприємств України, процеси глобалізації в металургії, основні напрями удосконалення техніки та технологій у конвертерному виробництві, модернізація дуттьових фурм у конвертерних цехах, нові технологічні варіанти конвертування та електроплавлення шихти.

Практичне заняття – 10...14.

Змістовий модуль 4
СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВТОРИННОЇ МЕТАЛУРГІЇ,
РОЗЛИВАННЯ СТАЛІ, ПРОГНОЗ РОЗВИТКУ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПЕРЕДЕЛУ.

Тема 5. *Сучасний стан і перспективи розвитку технологій вторинної металургії [1-3, 9, 11] – 1 год.*

Практичне заняття – 15...17.

Тема 6. *Перспективи розвитку технологій розливання сталі [1-3, 9, 11] – 2 год.*

Практичне заняття – 18.

Тема 7. *Прогноз розвитку сталеплавильного переділу [4, 11] – 1 год.*

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	Лекції	Практ.	Лабор.	Інд.	Сам.роб.
МОДУЛЬ 1						
ВСТУП. ЗАЛІЗОРУДНА БАЗА. АГЛЮ-ДОМЕННЕ ВИРОБНИЦТВО						
Змістовий модуль 1						
СУЧАСНИЙ СТАН МЕТАЛУРГІЙНОЇ ГАЛУЗІ ТА ТЕХНОЛОГІЙ, ЗАЛІЗОРУДНА БАЗА						
<i>Вступ.</i>	20	4	-	-	-	16
Тема 1. <i>Залізородна база чорної металургії</i>	30	6	-	-	-	24
Разом за змістовим модулем 1	50	10	-	-	-	40
Змістовий модуль 2						
СУЧАСНИЙ СТАН ТЕХНОЛОГІЙ ПІДГОТОВКИ СИРОВИНИ ТА ОТРИМАННЯ ЧАВУНУ						
Тема 2. <i>Сучасний стан виробництва агломерату</i>	38	6	8	-	-	24
Тема 3. <i>Сучасний стан виробництва чавуну у доменних печах</i>	40	6	10	-	-	24
Разом за змістовим модулем 2	78	12	18	-	-	48
Разом за МОДУЛЕМ 1	128	22	18	-	-	88
МОДУЛЬ 2						
СТАЛЕПЛАВИЛЬНЕ ВИРОБНИЦТВО. ВТОРИННА МЕТАЛУРГІЯ. РОЗЛИВАННЯ СТАЛІ						
Змістовий модуль 3						
СУЧАСНИЙ СТАН ТЕХНОЛОГІЙ ВИПЛАВКИ СТАЛІ						
Тема 4. <i>Сучасний стан сталеплавильного виробництва</i>	52	8	10	-	-	34
Разом за змістовим модулем 3	52	8	10	-	-	34
Змістовий модуль 4						
СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВТОРИННОЇ МЕТАЛУРГІЇ, РОЗЛИВАННЯ СТАЛІ, ПРОГНОЗ РОЗВИТКУ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПЕРЕДЕЛУ.						
Тема 5. <i>Сучасний стан і перспективи розвитку технологій вторинної металургії</i>	11	1	6	-	-	4
Тема 6. <i>Перспективи розвитк технологій розливання сталі</i>	14	2	2	-	-	10
Тема 7. <i>Прогноз розвитку сталеплавильного переділу</i>	5	1	-	-	-	4
Разом за змістовим модулем 4	30	4	8	-	-	18
Разом за МОДУЛЕМ 2	82	12	18	-	-	52
УСЬОГО ГОДИН:	210	34	36	-	-	140

5 ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені.

6 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Визначення металургійної цінності залізородних матеріалів	2
2.	Визначення якості флюсу	2
3.	Визначення відновлюваності залізородних матеріалів	2
4.	Визначення питомої продуктивності агломераційного процесу по одному агломерату	2
5.	Розрахунок профілю доменної печ	2
6.	Розрахунок кількості та діаметру повітряних фурм	2
7.	Розрахунок витрати кисню на 1т чавуну	2
8.	Розрахунок руху матеріалів і газів в доменній печі	2
9.	Розрахунок критеріїв інтенсивності ходу доменної печі	2
10.	Визначення витрати твердого палива для забезпечення теплового балансу конвертерного процесу із використанням підігрітого брухту у шихті плавки	2
11.	Розрахунок витрат охолоджувачів та регулювання температури сталеплавильної ванни	2
12.	Розрахунок ефективності видалення включень зі сталі у шлакову фазу при двошлаковій технології	2
13.	Розрахунок ефективності використання альтернативних енергоносіїв при виплавці сталі в ДСП	2
14.	Визначення розмірів електродів для дугової печі	2
15.	Розрахунок необхідної кількості порошкового дроту на УПК та витрат феросплавів для розкислення сталі	2
16.	Розрахунок витрат добавок для коригування хімічного складу сталі на УПК	2
17.	Обробка сталі із використанням вакууматору	2
18.	Розрахунок температури плавлення/кристалізації сталі	2
	РАЗОМ:	36

7 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені.

8 САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Проробка лекційного матеріалу (0,25 год. на 1 год. лекцій)	8
2	Проробка окремих розділів програми, які не викладаються на лекціях (4 год. на 1 год. лекцій)	84
3	Підготовка до практичних занять (0,5 год. на 1 год. практичних занять)	18
4	Підготовка до тестування	30
Разом:		140

9 ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальні завдання навчальним планом не передбачені.

10 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Лекції, практичні заняття, самостійна робота з основною та додатковою літературою, консультації.

11 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточне тестування, усне опитування, залік, іспит.

12 РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Модуль 1 (Поточне тестування та самостійна робота) (100 балів)											Підсумковий тест (залік)		
Змістовий модуль 1 (50 балів)				Змістовий модуль 2 (50 балів)							Сума		100
Лекційні заняття (теоретичний матеріал) 60 балів											100		
Т1		Т2		Т3			Т4						
25		25		5			5						
Лабораторні та практичні заняття 40 балів											100		
			Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	Пр6	Пр7	Пр8		Пр9	
			5	5	5	5	4	4	4	4		4	

Модуль 2 (Поточне тестування та самостійна робота) (100 балів)											Підсумковий тест (іспит)		
Змістовий модуль 3 (50 балів)					Змістовий модуль 4 (50 балів)						Сума		100
Лекційні заняття (теоретичний матеріал) 50 балів											100		
Т5				Т6			Т7		Т8				
5				5			15		25				
Лабораторні та практичні заняття 50 балів											100		
Пр10	Пр11	Пр12	Пр13	Пр14	Пр15	Пр16	Пр17	Пр18					
5	5	5	5	5	5	5	5	10					

Т1, Т2, ..., Т8 – теми змістових модулів;

Пр1, Пр2, ..., Пр18 – теми практичних занять;

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Конспект лекцій з дисципліни «Сучасний стан та перспективи розвитку металургії» освітньо-наукової програми третього рівня вищої освіти (підготовка докторів філософії зі спеціальності 136 “Металургія”) / Крячко Г.Ю., Сігарьов Є.М.- Кам’янське: ДДТУ, 2016.- 81 с.
2. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Сучасний стан та перспективи розвитку металургії» (агло-доменне виробництво) освітньо-наукової програми третього рівня вищої освіти (підготовка докторів філософії зі спеціальності 136 “Металургія”) / Пантейков С.П.- Кам’янське: ДДТУ, 2017.- 20 с.
3. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Сучасний стан та перспективи розвитку металургії» (сталеплавильне виробництво) освітньо-наукової програми третього рівня вищої освіти (підготовка докторів філософії зі спеціальності 136 “Металургія”) / Пантейков С.П.- Кам’янське: ДДТУ, 2017.- 23 с.
4. Методичні вказівки по самостійному вивченню дисципліни «Сучасний стан та перспективи розвитку металургії» освітньо-наукової програми третього рівня вищої освіти (підготовка докторів філософії зі спеціальності 136 “Металургія”) / Пантейков С.П.- Кам’янське: ДДТУ, 2017.- 17 с.

14 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

ОСНОВНА

1. Бандуров В.У. Сучасний стан чорної металургії України: інноваційний аспект.
2. Розвиток сектора чорної металургії в Україні / В надзаг.: Світовий банк.- К.: «Міленіум», 2004.- 110 с.
3. Новицький В.С. Гірничо-металургійний комплекс України: стан і перспективи в умовах економічної кризи: Програма ГМК на 2009 год / В.С.Новицький / Міністерство промислової політики України. - К., 2009.
4. Стосовский Ю.Н. Производство проката в Украине: состояние, проблемы, перспективы. // Металлургическая и горнорудная промышленность - № 7, 2012.
5. Сырьевая и топливная база черной металлургии Л.И. Леонтьев, Ю.С. Юсфин, Т.Я. Малышева, Н.С. Шумаков, А.Я. Травянов, О.Г. Гараева Учебное пособие для вузов. Москва, ИКЦ «Академкнига», 2007 г., 304 с.
6. Агломерационный процесс. Сигов А. А., Шурхал, В.А. Киев, Техніка, 1969 г., 232 с.
7. Бабарыкин Н.Н. Теория и технология доменного процесса: Учебное пособие. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009.- 257 с.
8. Перспективы доменного процесса // Новости черной металлургии за рубежом.- 2011.- №6.- с. 28-30.
9. Кудрин В.А. Металлургия стали.- М.: Металлургия, 1989.- 560 с.
10. Каблукровский А.Ф. Производство стали и ферросплавов в электропечах.- М.: Металлургия, 1991.- 335 с.
11. Бойченко Б.М., Поляков В.Ф., Лессовой В.В. Состояние и перспективы сталеплавильного производства Украины // Современные проблемы металлургии. -2001.- № 3.- С.192-207.

ДОДАТКОВА

12. Інтернет-ресурси металургійних підприємств України.
13. Украина : производство черных металлов в 1-ом полугодии 2009 года / Металл и цены, 06.07.2009.- Режим доступа : http://www.metall4u.ru/news|by_id/3970.
14. Ефименко Г.Г., Гиммельфарб А.А., Левченко В.Е. Металлургия чугуна.- К.: Вища школа. 1988.- 351 с.
15. Доменное производото, Справочник. Под ред. Е.Ф. Вегмана Том 1 / М.: Металлургия.- 1989.- 496 с.
16. Рамм А.Н. Современный доменный процесс. М.: Металлургия. 1980.- 304 с.

17. Вегман Е.Ф., Жрсрбин Б.Н., Похвиснев А.Н. и др. *Металлургия чугуна* Изд. 3-е перераб. и дополн. / Под ред. Ю.С.Юсфина.-М.:ИКЦ «Академкнига», 2004.– 774 с.
18. Плискановский С.Т., Полтавец В.В. *Оборудование и эксплуатация доменных печей* /Учебник. Днепропетровск: Пороги. 2004.- 496 с.
19. Доменное производство Японии в новом столетии, исследования и технические разработки // *Новости черной металлургии за рубежом.*- 2007.- №4.- С.22-31.
20. В.С. Бойко, С.А. Матвиенков, С.Л. Ярошевский, А.В. Кузин, В.В.Климанчук, В.А. Струтинский *Расчет и оценка эффективности технологии доменной плавки с применением пылеугольного топлива в условиях ПАО «ММК им. Ильича».*
21. Panteykov S.P. Blast-furnace – unit of the future for a production iron and steel // “Strategy of Quality in Industry and Education”: Proceedings XI International Conference (June 1-5 2015, Varna, Bulgaria).- Dnepropetrovsk-Varna, 2015.- P.84-87.
22. Пантейков С.П. Получение стали в доменных печах – будущее сталеплавильного производства // “Литейное производство и металлургия 2015. Беларусь”: Труды 23-й Международной научно-технической конференции (21-22 октября 2015 г., г.Жлобин, Беларусь).- *Литье и металлургия, Жлобин.*- 2015.- С.123-129.
23. Шульц Л.А., Прибытков И.А., Кочнов Ю.М. Предстоящее изменение энергетической базы как основной фактор технологических приоритетов в развитии сталеплавильного производства (ч.1). // *Черные металлы.* - 2008.
24. Смирнов А.Н. Тенденции развития производства стали в конверторных цехах.
25. Баптизманский В.І., Бойченко Б.М., Третьяков Е.В. *Металобрухт у шихті кисневих конвертерів.* - М.: Металургія, 1982. - 136 с.
26. Баптизманський В.І., Бойченко Б.М., Черевко В.П. *Теплова робота кисневих конвертерів.* - М.: Металургія, 1988.- 174 с.
27. Этапы разработок и направления совершенствования конструкций кислородных фурм в конвертерном цехе Днепровского металлургического комбината / А.Г.Чернятевич, Л.М.Учитель, В.В.Несвет, В.,Гуменюк, С.П.Пантейков // *Металл и литье Украины.*- 1996.- № 9-10.- С. 42-47.
28. Пантейков С.П. Технология комбинированной продувки кислородом сверху и неактивными газами через днище в конвертерах: направления проведения научных исследований // *Бюллетень НТиЭИ. Чёрная металлургия.*- 2017.- № 7 (1411).- С.55-67.
29. Совершенствование системы охлаждения фурменных головок конвертера / С.П.Пантейков, В.В.Несвет, Л.М.Учитель и др. // *Сталь.*- 2013.- № 8.- С. 53-58.
30. Разработка безопасных конструкций фурменных головок / С.П.Пантейков, Ю.П.Махлай, Е.С.Пантейкова, Л.В.Кадацкий // *Сталь.*- 2015.- № 9.- С.15-17.

31. Направления совершенствования продувочного оборудования конвертерного цеха ОАО «МитталСтил Кривой Рог» / В.Г.Писаренко, В.И.Макаренко, И.В.Чернятевич, А.Г.Чернятевич // *Металлург, и горноруд. пром-сть.*- 2006.- № 8.-С.98-103.
32. Пантейков С.П. О рациональной конструкции наконечника для головок верхних фурм конвертеров // *Сталь.*- 2001.- № 4.- С.27-30.
33. Пантейков С.П. Современная конструкция фурменной головки и рациональные технологические режимы её использования // *Новости чёрной металлургии России и зарубежных стран. Часть 1. Чёрная металлургия. Бюллетень НТиЭИ.*- 2001.- № 10.- С.30-33.
34. Разработка многоцелевых конструкций фурм для конвертерных агрегатов жидкофазного восстановления / А.Г.Чернятевич, А.А.Жульковський, С.П.Пантейков, Е.Л.Мастеровенко // *Труды V конгресса сталеплавильщиков.*- М.: Черметинформация, 1999.- С. 147-149.
35. Повышение эффективности верхней продувки ванны 250-т конвертеров / А.Г.Чернятевич, Л.М.Учитель, А.С.Бродский, А.В.Гресс, С.П.Пантейков // *Чёрная металлургия. Бюл. НТИ.*- 1995.- № 6.- С.15-17.
36. Разработка и внедрение кислородной фурмы для интенсификации дожигания отходящих газов в 160-т конвертерах Мариупольского металлургического комбината им. Ильича / А.В.Сущенко, А.А.Ларионов, В.В.Климанчук и др. // *ОАО Черметинформация бюллетень «Чёрная металлургия».*- 2007.- № 2.- С.66-69.
37. Усовершенствование конструкции кислородной фурмы и дутьевого режима конвертерной плавки в ККЦ ПАТ «МК» Азовсталь» / А.В.Сущенко, Е.О. Цкитишвили, Р.С.Сидорчук и др. // *Металлург.*- 2013.- № 9.- С.49-59.
38. Сопла кислородно-конвертерных фурм с повышенной стойкостью против эрозийного износа / А.В.Сущенко, Ф.И.Лухтура, А.Б.Ковура и др. // *Сталь.*- 2005.- №9.- С.20-25.
39. Эволюция дутьевых устройств кислородного конвертера верхнего дутья / А.В.Шибко, В.И.Пишида, С.М.Онацкий и др. // *Металлург. и горноруд. пром-сть.*- 2012.- № 6.- С.7-9.
40. Усовершенствование конструкций продувочных фурм в конвертерном производстве ПАТ «ЕВРАЗ-ДМЗ им. Петровского» / Г.В.Бергеман, В.И.Пишида, А.В.Шибко // *Металлург. и горноруд. пром-сть.*- 2012.- № 6.- С.7-9.
41. Сущенко А.В., Балаба А.П. Усовершенствование конструкций кислородных фурм с цельным сопловым блоком // *Сталь.*- 2011.- № 3.- С. 18-21.
42. Повышение ресурсосберегающей эффективности при верхней продувке 250-т конвертерной ванны / С.П.Пантейков, А.Г.Чернятевич, В.В.Несвет и др. // *Экотехнологии и ресурсосбережение.*- 2003.- № 4.- С. 66-72.

43. Пантейков С.П. Верхние дутьевые устройства кислородных конвертеров Украины: состояние, проблемы, перспективы разработки // Збірник наукових праць ДДТУ: (технічні науки) / Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2005.- С. 22-32.
44. Патент 112683 Україна, МПК (2016.01) С 21 С 5/48 (2006.01), F 16 L 27/12 (2006.01), F 16 L 51/00. Головка фурми із сопловими компенсаторами / С.П.Пантейков, О.С.Пантейкова.- № а2014 11595; Заявл. 27.10.2014 (12.01.2015. Бюл. № 1.); Опубл. 10.10.2016. Бюл. № 19.
45. Патент 84922 Украина, МПК С21 / С 5/48. Многосопловая фурма для продувки конвертерной ванны / А.Г.Чернятевич, А.В.Сущенко, К.И.Чубин [и др.]- № 201303453; Заявл. 26.03.13, Опубл. 11.11.13, Бюл. №°21.
46. Патент 59734 Україна, МПК⁷ С 21 С 5/46, С 21 С 5/48, F 27 D 1/16, F 27 D 13/00, F 27 D 17/00. Фурма вогнетривка паливно-киснева / С.П.Пантейков.- № 2002 119515; Заявл. 28.11.2002; Опубл. 15.09.2003. Бюл. № 9.
47. Патент 112728 Україна, МПК С 21 С 5/34 (2006.01), С 21 С 5/48 (2006.01), 7/072 (2006.01). Кільцева вогнетривка фурма / С.П.Пантейков, Л.П.Семеруніна, О.С.Пантейкова.- № а2015 10334; Заявл. 22.10.2015 (12.01.2015. Бюл. № 1); Опубл. 10.10.2016. Бюл. № 19.
48. Величко А.Г., Бойченко Б.М., Низяев К.Г., Стоянов А.Н., Герасименко В.Г. Направлення модернізації і технічного оновлення конвертерного виробництва сталі.
49. Пантейков С.П. Анализ мирового развития и современное состояние технологий ошлакования футеровки кислородных конвертеров // Чёрная металлургия. Бюллетень НТиЭИ.- 2013.- № 6 (1362).- С. 65-78.
50. Величко А.Г., Молчанов Л.С., Низяев К.Г., Бойченко Б.М., Стоянов А.Н., Синегин Е.В. Разработка высокостойкой футеровки для кислородных конвертеров из композиционных огнеупорных материалов. // Металлургическая и горнорудная промышленность.- 2012.- №7.- С.85.
51. Патент 82166 Україна, МПК (2006) С 21 С 5/44, С 21 С 5/46, С 21 С 5/48, F 27 В 1/16 (2007.01), F 27 D 1/16. Спосіб ошлаковування футерівки конвертерного агрегату і верхня фурма для його здійснення / С.П.Пантейков. - № а 2007 01633; Заявл. 16.02.2007 (10.05.2007, Бюл. № 6.); Опубл. 11.03.2008, Бюл. № 5.
52. Патент 96392 Україна, МПК С 21 С 5/44, С 21 С 5/48, F 27 D 1/16 (2006.01). Верхня фурма для роздувки шлаку і спосіб відновлення футерівки конвертера з її застосуванням // С.П.Пантейков, Л.М.Учитель, Ю.П.Махлай, В.В.Моцний.- № а2010 12620; Заявл. 25.10.2010 (25.02.2011, Бюл. № 4.); Опубл. 25.10.2011, Бюл. № 20.