

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ И МАШИНОСТРОЕНИЯ

**КАФЕДРА «МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗАВОДОВ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ»
ИМ. ПРОФ. СЕДУША В.Я.**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**к организации самостоятельной работы по дисциплине
вариативной части по выбору вуза профессионального цикла**

МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ (часть 2)

**для всех форм обучения
направления подготовки 15.03.02
«Технологические машины и оборудование»**

**Донецк
ДОННТУ
2017**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНОЙ МЕХАНИКИ И МАШИНОСТРОЕНИЯ

**КАФЕДРА «МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗАВОДОВ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ»
ИМ. ПРОФ. СЕДУША В.Я.**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**к организации самостоятельной работы по дисциплине
вариативной части по выбору вуза профессионального цикла**

МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ (часть 2)

**для студентов всех форм обучения
направления подготовки 15.03.02
«Технологические машины и оборудование»**

Рассмотрены на заседании
кафедры «Механическое оборудование
заводов черной металлургии»
им. проф. Седуша В.Я.
Протокол № 11 от 03.04.2017 г.

Утверждены на заседании
учебно-издательского совета ДОННТУ
Протокол № __ от __.__. 20__ г.

Донецк
ДОННТУ
2017

УДК 669. (075.8)

Методические указания к организации самостоятельной работы по дисциплине вариативной части по выбору вуза профессионального цикла «Механическое оборудование металлургических производств (часть 2)» для студентов всех форм обучения направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» / Сост. С. П. Еронько, М. Ю. Ткачев. – Донецк: ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», 2017. – 14 с.

Отображены цель и задачи самостоятельной работы студентов по курсу «Механическое оборудование металлургических производств (часть 2)», их структура, порядок подготовки к ним, последовательность действий студентов, направленных на достижение требуемых результатов в усвоении теоретического и практического материала.

Составители: Еронько С.П., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Механическое оборудование заводов черной металлургии» им. проф. Седуша В.Я.; Ткачев М.Ю., ассистент кафедры «Механическое оборудование заводов черной металлургии» им. проф. Седуша В.Я.

Рецензенты: д.т.н., профессор А.П. Кононенко
к.т.н., профессор В.А. Сидоров

Ответственный за выпуск:
к. т. н., профессор А. Л. Сотников

© С. П. Еронько, М. Ю. Ткачев

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.	5
2 СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К СДАЧЕ СЕМЕСТРОВОГО ЭКЗАМЕНА	6
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	13

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов потока ИТМО состоит в изучении материала прочитанной лекции, подготовке к практическим занятиям, лабораторных работ и выполнении курсового проекта в соответствии с положениями рабочей программы, требованиями и рекомендациями методических указаний к проведению практических занятий, лабораторных работ и курсового проектирования по дисциплине «Механическое оборудование сталеплавильных цехов».

Самостоятельная подготовка к практическому занятию включает следующие этапы:

- изучение материала прослушанной лекции с использованием конспекта лекций, а также основной и дополнительной литературы, которая рекомендована относительно раздела, который рассматривается.;

- решение задач, которые непосредственно относятся к изучаемой теме лекции;

- подготовка к проведению лабораторной работы, обработка результатов, полученных в ходе ее проведения, оформление и защита отчета;

- подготовка разделов пояснительной записки и графической части курсового проекта в соответствии с утвержденным планом и темой, а также консультации с руководителем.

При изучении материала прослушанной лекции и подготовке к практическим занятиям студент должен акцентировать внимание на упомянутых в указаниях ключевых моментах, разобраться с методикой расчетов энергосиловых и конструктивных параметров машин и агрегатов, которые изучаются, и попытаться решить задачи, приведенные в соответствующих указаниях.

Во время подготовки к проведению лабораторной работы студент должен уяснить цель задания, разобраться с сутью физического явления, исследуемого на лабораторной установке или модели, а также повторить основные правила безопасности при работе с приборами и материальной частью.

Выполнение курсового проекта студент начинает с изучения проблемы, которую планируется решить в соответствии с полученной темой исследования. При этом он обязательно выполняет литературный и патентный поиски по базам библиотек ДонНТУ и международной сети. По результатам анализа информации, полученной во время поиска, разрабатывается новое техническое решение, которое представляется для обсуждения руководителю курсового проектирования.

После согласования последовательности дальнейших действий студент начинает выполнять необходимые расчеты и делает эскизную компоновку системы, которая разрабатывается или подлежит реконструкции. При этом рекомендуется использовать пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики. На этом этапе выполнения курсового проекта для избежания погрешностей в расчетах и ошибок на чертежах студент должен быть внимательным и обязательно дать на контрольную проверку теоретические и графические материалы руководителю.

2 СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К СДАЧЕ СЕМЕСТРОВОГО ЭКЗАМЕНА

№ темы	Темы и вопросы, которые необходимо рассмотреть при самостоятельной работе	Рекомендуемая литература
1	2	3
1	<p>Тема: «ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Современное состояние и перспективы развития сталеплавильного производства. 2. Типы цехов. Условия эксплуатации и требования к оборудованию. 3. Схемы грузопотоков. 	<p>[5] (с. 7 – 30)</p> <p>[9] (с. 9 – 40)</p> <p>[11] (с. 9 – 20)</p> <p>[3] (с. 7 – 10, 117 - 120)</p> <p>[14] (с. 39 – 51)</p>
2	<p>Тема: « ОБОРУДОВАНИЕ ОТДЕЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ МЕТАЛЛОЛОМА К ВЫПЛАВКЕ СТАЛИ»</p> <p>Вопросы:</p>	<p>[8] (с. 11 – 49)</p> <p>[10] (с. 9 – 40)</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Источники возникновения и разновидности лома черных металлов. 2. Способы подготовки лома к плавлению. 3. Механические и гидравлические ножницы. 4. Винтовые и гидравлические прессы для пакетирования лома. 5. Расчет усилия на штемпеле прессы. 	[1] (с. 346 – 350)
3	<p>Тема: «ОБОРУДОВАНИЕ МИКСЕРНЫХ ОТДЕЛЕНИЙ»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способы поставки жидкого чугуна в сталеплавильным цехам. 2. Стационарные миксеры, их назначение, конструкция и принцип действия 3. Механизм поворота миксера. 4. Особенности конструкции передвижных миксеров. 	[8] (с. 52 – 56) [10] (с. 20 – 23)
4 - 5	<p>Тема: «РАСЧЕТ МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА СТАЦИОНАРНОГО МИКСЕРА»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологические нагрузки, действующие на механизм поворота миксера. 2. Расчет мощности привода. 3. Определение передаточного числа механизма. 	[8] (с. 58 – 71) [10] (с. 25 – 28)
6	<p>Тема: «КОНСТРУКЦИЯ МАШИН ДЛЯ СКАЧИВАНИЯ ШЛАКА»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство и принцип действия машины конструкции НКМЗ с канатным приводом. 2. Устройство и принцип действия машины гидравлического типа. 	[8] (с. 71 – 72) [10] (с. 29 – 32)
7 - 8	<p>Тема: «РАСЧЕТ ПРИВОДОВ МЕХАНИЗМОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ МАШИНЫ ДЛЯ СКАЧИВАНИЯ ШЛАКА»</p>	[8] (с. 72 – 73) [10] (с. 32 – 36)

	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение технологических нагрузок на механизмы машины. 2. Расчет энергосиловых параметров механизмов машины. 	
9	<p>Тема: «ОБОРУДОВАНИЕ ПЛАВИЛЬНЫХ ОТДЕЛЕНИЙ КОНВЕРТЕРНЫХ ЦЕХОВ»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Плавильные агрегаты. 2. Машины для загрузки металлолома. 3. Краны для заливки жидкого чугуна. 	<p>[8] (с. 73 – 86)</p> <p>[10] (с. 37 – 45)</p>
10	<p>Тема: «МЕХАНИЗАЦИЯ ЗАГРУЗКИ КИСЛОРОДНЫХ КОНВЕРТЕРОВ СЫПУЧИМИ МАТЕРИАЛАМИ»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бункерные системы и конвейеры для загрузки в кислородный конвертер извести, коксика, железной руды и плавикового шпата. 	<p>[8] (с. 87 – 100)</p> <p>[10] (с. 49 – 60)</p>
11	<p>Тема: «КОНСТРУКЦИЯ МАШИН ДЛЯ ЗАГРУЗКИ МЕТАЛЛОЛОМА В КИСЛОРОДНЫЙ КОНВЕРТЕР»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Машины с совком малой вместимости. 2. Машины с совком большой вместимости. 	<p>[8] (с. 102 – 112)</p> <p>[10] (с. 61 – 70)</p>
12	<p>Тема: «КОНСТРУКЦИЯ КИСЛОРОДНЫХ КОНВЕРТЕРОВ»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конвертеры. Общая характеристика, особенности конструкции и условия эксплуатации агрегата. 2. Корпус и опорное кольцо. Варианты крепления корпуса в опорном кольце. 	<p>[8] (с. 113 – 114)</p> <p>[10] (с. 71 – 75)</p>
13 - 14	<p>Тема: «РАСЧЕТ ПРИВОДА МЕХАНИЗМА НАКЛОНА КИСЛОРОДНОГО КОВЕРТЕРА»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы механизмов наклона конвертеров. 2. Определение технологических нагрузок, действующих 	<p>[8] (с. 131 – 136)</p> <p>[10] (с. 79 – 85)</p>

	<p>на привод механизма наклона конвертера.</p> <p>3. Расчет мощности привода.</p>	
15	<p>Тема: «КОНСТРУКЦИЯ И РАСЧЕТ МЕХАНИЗМА ПОДЪЕМА ФУРМ ДЛЯ ВДУВАНИЯ КИСЛОРОДА»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фурмы для вдувания кислорода в конвертер. 2. Конструкции стационарных и передвижных машин для подъема фурм. 	<p>[8] (с. 137 – 145)</p> <p>[10] (с. 87 – 92)</p>
16	<p>Тема: «ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОТСЕЧКИ КОНЕЧНОГО ШЛАКА ПРИ ВЫПУСКЕ СТАЛИ ИЗ КИСЛОРОДНОГО КОВЕРТЕРА»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Скользящие затворы для установки на конвертер. 2. Система газодинамической отсечки конечного шлака. 3. Манипуляторы для ввода в выпускной канал отсечных элементов 	<p>[12] (с.4 – 6)</p> <p>[4] (с. 33 – 37)</p> <p>[17] (с.19 – 25)</p>
17	<p>Тема: «ОБОРУДОВАНИЕ ПЕЧНЫХ ОТДЕЛЕНИЙ ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ЦЕХОВ»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Грузопотоки электросталеплавильного цеха. 2. Механизация загрузки сыпучих и твердых материалов в дуговую электропечь. 	<p>[8] (с.294 – 299)</p> <p>[10] (с.100- 105)</p> <p>[16] (с.6 – 8)</p> <p>[9] (с. 142 – 160)</p>
18	<p>Тема: «МЕХАНИЗМЫ ДУГОВОЙ ПЕЧИ»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика дуговых печей. 2. Основные механизмы дуговой сталеплавильной печи: наклона печи, поворота корпуса, подъема и поворота свода, подъема и зажатия электродов. 	<p>[8] (с.304 – 355)</p> <p>[16] (с. 29 – 76)</p> <p>[9] (с. 142 – 160)</p>
19	<p>Тема: «РАСЧЕТ ПРИВОДА МЕХАНИЗМА НАКЛОНА ПЕЧИ»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение технологических нагрузок на привод механизма наклона печи. 	<p>[8] (с. 333 – 339)</p> <p>[10] (с. 112 – 120)</p>

	<p>2. Расчет мощности привода механизма наклона печи.</p> <p>3. Определение энергосиловых параметров гидравлического привода механизма наклона печи.</p>	
20	<p>Тема: «ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вакуумная обработка стали и оборудование для ее реализации. 2. Инжекционная обработка стали на установках «ковш-печь». 3. Оборудование для введения порошковой проволоки в жидкий металл. 	<p>[8] (с. 176 – 190)</p> <p>[5] (с. 204 – 229)</p> <p>[9] (с. 194 – 270)</p>
21	<p>Тема: «ОБОРУДОВАНИЕ РАЗЛИВОЧНЫХ ОТДЕЛЕНИЙ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ЦЕХОВ»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности планировки разливочных отделений. 2. Конструкция и назначение сталевоза. 3. Разливочные краны. 	<p>[8] (с. 150 – 153)</p> <p>[9] (с. 292 – 300)</p> <p>[3] (с. 126 – 130)</p> <p>[14] (с. 10- 23)</p>
22	<p>Тема: «РАСЧЕТ МЕХАНИЗМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ СТАЛЕВОЗА»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет технологических нагрузок на механизм передвижения сталевоза 2. Определение передаточного числа привода. 	<p>[8] (с. 150- 153)</p> <p>[10] (с. 115 – 117)</p>
23	<p>Тема: «КОНСТРУКЦИЯ РАЗЛИВОЧНЫХ КОВШЕЙ И ИХ ЗАТВОРОВ»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство сталеразливочного ковша. 2. Общая классификация ковшовых затворов. 3. Типы приводов шиберных затворов. 	<p>[3] (с. 28 – 42)</p> <p>[7] (с. 15-17)</p>
24	<p>Тема: «РАСЧЕТ ПРИВОДОВ ШИБЕРНЫХ ЗАТВОРОВ»</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение технологических нагрузок на привод 	<p>[5] (с. 161 – 204)</p>

	<p>затвора.</p> <p>2. Расчет мощности электродвигателя привода скользящего затвора.</p> <p>3. Расчет энергосиловых параметров гидравлического привода затвора.</p>	
25	<p>Тема: «ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОЙ РАЗЛИВКИ СТАЛИ»</p> <p>Вопросы:</p> <p>1. Основные типы МНЛЗ. Их достоинства и недостатки.</p> <p>2. Подъемно-поворотные стенды.</p> <p>3. Подъемные столы и самоходные тележки для промежуточных ковшей.</p>	<p>[8] (с. 191 – 203)</p> <p>[3] (с. 117 – 128)</p> <p>[14] (с. 31 – 39)</p>
26	<p>Тема: «ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ КОВШИ И ИХ РАЗЛИВОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА»</p> <p>Вопросы:</p> <p>1. Стопорные системы.</p> <p>2. Устройства быстрой смены стаканов-дозаторов.</p> <p>3. Системы быстрой смены погружных стаканов.</p>	<p>[1] (с. 204 – 206)</p> <p>[3] (с. 128 – 134)</p> <p>[14] (с. 116 – 143)</p> <p>[15] (с. 125 – 127)</p>
27	<p>Тема: «КРИСТАЛЛИЗАТОРЫ МНЛЗ И МЕХАНИЗМЫ ИХ КАЧАНИЯ»</p> <p>Вопросы:</p> <p>1. Типы кристаллизаторов.</p> <p>2. Законы движения кристаллизатора и механизмы для их реализации.</p>	<p>[8] (с. 214 – 217)</p> <p>[3] (с. 141 – 146)</p> <p>[14] (с.154 – 196)</p>
28	<p>Тема: «РАСЧЕТ ПРИВОДА МЕХАНИЗМА КАЧАНИЯ КРИСТАЛЛИЗАТОРА»</p> <p>Вопросы:</p> <p>1. Определение технологических нагрузок на механизм качания кристаллизатора.</p> <p>2. Расчет мощности приводного электродвигателя.</p>	<p>[10] (с. 154 – 160)</p> <p>[2] (с. 50-56)</p>
29	<p>Тема: «СИСТЕМЫ ДОЗИРОВАННОЙ ПОДАЧИ ШЛАКООБРАЗУЮЩИХ СМЕСЕЙ В КРИСТАЛЛИЗАТОРЫ МНЛЗ»</p> <p>Вопросы:</p>	<p>[13] (с. 34 – 38)</p> <p>[6] (с. 36 – 38)</p>

	<p>1. Системы для подачи ШОС при отливке сортовой заготовки.</p> <p>2. Системы подачи ШОС при отливке блюмовой заготовки.</p> <p>3. Системы подачи ШОС при отливке слябовой заготовки.</p>	
30	<p>Тема: «ОБОРУДОВАНИЕ ЗОНЫ ВТОРИЧНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ МНЛЗ»</p> <p>Вопросы:</p> <p>1. Поддерживающие системы.</p> <p>2. Форсунки для подачи охлаждающей жидкости на поверхность заготовки.</p>	<p>[8] (с. 222 – 225)</p> <p>[3] (с. 136 – 140)</p> <p>[14] (с. 208 – 215)</p>
31	<p>Тема: «МЕХАНИЗМЫ ВЫТЯГИВАНИЯ И ПРАВКИ ЗАГОТОВОК»</p> <p>Вопросы:</p> <p>1. Конструкция тянущих клетей.</p> <p>2. Конструктивные особенности тянуще-правильного агрегата.</p>	<p>[8] (с. 244 – 252)</p> <p>[3] (с.150 -152)</p> <p>[14] (с.226 – 231)</p>
32	<p>Тема: «МАШИНЫ ДЛЯ РЕЗКИ ЗАГОТОВОК НА МЕРНЫЕ ДЛИНЫ»</p> <p>Вопросы:</p> <p>1. Машины огневой резки.</p> <p>2. Механическая резка заготовок</p>	<p>[8] (с.238 -241)</p> <p>[3] (с. 152 – 155)</p> <p>[14] (с. 226 – 230)</p>
33	<p>Тема: «МАШИНЫ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ ЗАТРАВОК В КРИСТАЛЛИЗАТОРЫ МНЛЗ»</p> <p>Вопросы:</p> <p>1. Машины для ввода затравок сверху.</p> <p>2. Машины для ввода затравок снизу.</p>	<p>[8] (с. 233 – 238)</p> <p>[3] (с. 155 – 159)</p> <p>[14] (с. 231 – 237)</p>

3 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. **Бережний, М. М.** Збагачення та окускування сировини : монографія / М. М. Бережний, В. П. Мовчан. – Дніпропетровськ: Пороги, 2002. – 365 с.
2. **Выскребенец, А. С.** Технологические машины и оборудование металлургического передела в производстве тяжелых и тугоплавких цветных металлов и сплавов : учеб. пособие. Ч. 2 / А. С. Выскребенец. – Владикавказ : Северо-кавказский горно-металлургический институт (Государственный технологический университет), 2014. – 86 с.
3. **Еронько, С. П.** Разливка стали: технология, оборудование : монография / С. П. Еронько, С. В. Быковских. – Киев : Техніка, 2003. – 216 с.
4. **Еронько, С. П.** Разработка эффективных систем отсечки шлака при сливе металла из конвертера / С. П. Еронько, А. Н. Смирнов, Д. П. Кукуй // Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2003. – № 8. – С. 33–37.
5. **Еронько, С. П.** Расчет и конструирование оборудования для внепечной обработки и разливки стали : монография / С. П. Еронько, С. В. Быковских, Е. В. Ошовская. – Киев : Техніка, 2007. – 344 с.
6. **Еронько, С. П.** Расчет и конструирование системы дозированной подачи шлакообразующей смеси в кристаллизатор МНЛЗ при производстве слябов сверхкрупного сечения / С. П. Еронько, М. В. Ющенко, С. В. Шлемко // Металлургические процессы и оборудование. – 2011. – № 1. – С. 10–17.
7. **Жакупов, А. Н.** Механическое оборудование для получения металлов : учебное пособие / А. Н. Жакупов. – Павлодар : Кереку, 2015. – 83 с.
8. **Машины и агрегаты металлургических заводов.** В 3 т. Т. 2. Машины и агрегаты сталеплавильных цехов : учебник / А. И. Целиков [и др.] – Москва : Металлургия, 1988. – 432 с.
9. **Металлургические мини-заводы** : монография / А. Н. Смирнов [и др.] – Донецк : Норд-Пресс, 2005. – 469 с.
10. **Механическое оборудование сталеплавильных цехов** : учеб. пособие / М. З. Левин [и др.] – Донецк-Киев : Вища школа, 1976. – 160 с.
11. **Минаев, А. А.** Совмещенные металлургические процессы : монография / А. А. Минаев. – Донецк : ДонНТУ УНИТЕХ, 2008. – 552 с.

12. **Новое оборудование для отсечки шлака при выпуске стали из плавильных агрегатов** / С. П. Еронько, А. Н. Смирнов, В. А. Нечепоренко, А. Ю. Цупрун // *Металл и литье Украины*. – 2002. – № 12. – С. 4–6.
13. **Новые системы дозированной подачи порошкообразных и гранулированных шлакообразующих смесей в кристаллизаторы МНЛЗ** / С. П. Еронько [и др.] // *Металлургические процессы и оборудование*. – 2009. – № 2. – С. 34–38.
14. **Смирнов, А. Н.** Непрерывная разливка стали: учебник / А. Н. Смирнов, С. В. Куберский, Е. В. Штепан. – Донецк: ДонНТУ, 2011. – 482 с.
15. **Совершенствование конструкции манипулятора для механизированной замены защитной огнеупорной трубы при непрерывной разливке стали** / С. П. Еронько, С. В. Быковских, Н. А. Родионов, Е. В. Банных // *Металлургические процессы и оборудование*. – 2010. – № 2. – С. 19–25.
16. **Сойфер, В. М.** Дуговые печи в сталелитейном цехе : монография / В.М. Сойфер, Л.Н. Кузнецов. – Москва : *Металлургия*, 1989. – 176 с.
17. **Энкер, Б.** Новая стопорная система для шлака кислородно-конвертерного производства стали / Б. Энкер, А. Пастер, Й. Швельбергер // *Металлургическое производство и технологии металлургических процессов*. – 2002. – № 2. – С. 12–20.