

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**
по ПМ.04 Выполнение работ по профессии
Подручный сталевара конвертера
МДК.04.01 Технология выполнения работ по профессии
Подручный сталевара конвертера
для студентов специальности
22.02.01 Metallurgy of black metals. Production of steel
базовой подготовки

Магнитогорск, 2020

ОДОБРЕНО
Предметно-цикловой комиссией
Металлургия черных металлов
Председатель: И.В. Решетова
Протокол №7 от 17.02.2020 г.

Методической комиссией МпК
Протокол №3 от 26.02.2020 г.

Составитель (и):

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова Сергей Владимирович Николаев

Методические указания по выполнению практических работ разработаны на основе рабочей программы ПМ.04 Выполнение работ по профессии Подручный сталевара конвертера, МДК.04.01 Технология выполнения работ по профессии Подручный сталевара конвертера.

Содержание практических работ ориентировано на формирование общих и профессиональных компетенций по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.01 Metallurgy of black metals. Production of steel of basic preparation.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	6
Практическая работа 1 Подготовка конвертера к работе.	
Практическая работа 2 Подготовка шихтовых материалов.	8
Практическая работа 3 Подготовка охладителей и легирующих.	11
Практическая работа 4 Режим ведения плавки.	13
Практическая работа 5 Проведение выпуска стали.	14
Практическая работа 6 Неполадки сталевого отверстия конвертера.	16
Практическая работа 7 Неполадки фурменных устройств.	17
Практическая работа 8 Неполадки сталевого желоба.	18
Практическая работа 9 Выход из строя оборудования печного участка.	19
Практическая работа 10 Неполадки, возникающие при выпуске стали и шлака из конвертера.	20
Практическая работа 11 Организация работы на печном участке.	22
Практическая работа 12 Изучение должностных инструкций и обязанностей в бригаде подручных сталевара конвертера.	23

—

1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические занятия.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных практических умений, необходимых в последующей учебной деятельности.

В соответствии с рабочей программой ПМ.04 Выполнение работ по профессии Подручный сталевара конвертера, МДК. 04.01 Технология выполнения работ по профессии Подручный сталевара конвертера, предусмотрено проведение практических занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

- выполнять отбор проб;
- сбивать шлак с зонтов конвертера после плавки;
- осуществлять выпуск стали;
- подготавливать и заправлять сталевыпускной желоб;
- производить ремонт конвертера и его огнеупорной кладки;
- устранять неисправности в работе обслуживаемого оборудования;
- отбирать пробы стали;
- определять степень нагрева и состава стали;
- выполнять уборку рабочей площадки от скрапа, металла и шлака;
- правильно организовывать и содержать рабочее место, экономно расходовать материалы, инструмент и электроэнергию;
- соблюдать правила техники безопасности, гигиены труда, противопожарные правила, правила внутреннего распорядка.

Содержание практических занятий ориентировано на формирование общих компетенций по профессиональному модулю программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 4.1 Производить выпуск стали и шлака, обслуживание конвертера под руководством сталевара или первого подручного.

ПК 4.2 Выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования конвертера под руководством сталевара или первого подручного.

А также формированию **общих компетенций:**

ОК 01 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 02 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 04 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 05 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 06 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 07 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 08 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 09 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Выполнение обучающимися практических и/или лабораторных работ по ПМ.04 Выполнение работ по профессии Подручный сталевара конвертера, МДК.04.01 Технология выполнения работ по профессии Подручный сталевара конвертера, направлено на:

- *обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;*

- *формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;*

- *формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;*

- *приобретение навыков работы с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения опытов;*

- *развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проективных, конструктивных и др.;*

- *выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.*

Практические занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 1.1. Работы на печном участке кислородно-конвертерного цеха

Практическая работа № 1 Подготовка конвертера к работе.

Цель: Научиться выполнять основные работы по подготовке кислородного конвертера к выплавке стали.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- выполнять основные работы по подготовке кислородного конвертера к выплавке стали.

Материальное обеспечение:

ТИ-101 СТ- Обслуживание основного оборудования ККЦ.
Схема кислородного конвертера.
Учебное пособие « Подготовка конвертера к работе».

Задание:

- 1 Изучить конструкцию кислородного конвертера и составить опорный конспект о работе конвертера.
- 2 Изучить основные работы по подготовке кислородного конвертера к выплавке стали.
- 3 Составить алгоритм работ по подготовке конвертера после ремонта.

Краткие теоретические сведения:

После ремонта или длительного простоя конвертера необходимо проверить технологическое оборудование:

- механизмы подъема и опускания «юбки», кислородной и измерительной фурм;
- исправность кислородной и измерительной фурм;
- работу механизмов поворота конвертеров;
- исправность трактов подачи сыпучих материалов и ферросплавов;
- наличие в магистрях необходимого давления кислорода и азота;
- работу приборов КИПиА и схем сигнализации;
- готовность АСУ ТП конвертерной плавки;

- работу всех элементов газоочистки конвертерных газов.

После длительного простоя конвертера или подключения в работу новой продувочной фурмы необходимо убедиться в ее исправности путем кратковременного открывания кислорода.

В период межплавочных простоев конвертер рекомендуется устанавливать горловиной книзу с углом наклона, предотвращающим обрушение футеровки.

После каждой плавки или после простоя необходимо осматривать футеровку конвертера. При необходимости организовывать подварку футеровки и ремонт сталевыпускного отверстия.

Запрещается отдавать конвертер под плавку при появлении аварийного состояния футеровки, при течи воды из фурмы, котла-охладителя конвертерных газов или «юбки», а также при наличии в конвертере жидкого металла и шлака от предыдущей плавки без принятия специальных мер по приведению шлака в неактивное состояние.

Шихтовые материалы, задаваемые на плавку в конвертер, должны соответствовать по качеству действующим стандартам и техническим условиям

Порядок выполнения работы:

- 1 Получить распечатку учебное пособие и технологическую инструкцию у преподавателя.
- 2 Изучить конструкцию кислородного конвертера и составить опорный конспект о работе конвертера.
- 3 Изучить основные работы по подготовке кислородного конвертера к выплавке стали.

Ход работы:

- 1 Ознакомиться с устройством и работой кислородного конвертера.
- 2 Составить краткий конспект: техническая характеристика конвертера ККЦ ПАО ММК, основные элементы конвертера, принцип работы конвертера.
- 2 Составить алгоритм работ по подготовке конвертера после ремонта.

Форма представления результата:

В устной форме: ответы на вопросы преподавателя по устройству кислородного конвертера. Уметь определять основные элементы конвертера.

В письменной форме:

- 1 Выписать основные работы по подготовке кислородного конвертера к выплавке стали после холодного ремонта;
- 2 Проверить конспект « Работа конвертера».

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 1.1. Работы на печном участке кислородно-конвертерного цеха

Практическая работа № 2 Подготовка шихтовых материалов.

Цель: Научиться подготавливать шихтовые материалы для конвертерной плавки.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

подготавливать шихтовые материалы для конвертерной плавки.

Материальное обеспечение:

ТИ – Технология выплавки стали в конвертере ККЦ.
Учебное пособие « Требования к шихтовым материалам конвертерной плавки».

Задание:

- 1 Изучить теоретический материал по данной теме.
- 2 Ознакомиться с основными этапами подготовки шихты к плавке.
- 3 Ответить на контрольные вопросы.
- 4 Составить таблицу шихтовых материалов.

Краткие теоретические сведения:

Чугун

Жидкий чугун подается из доменного цеха в чугуновозных ковшах миксерного типа вместимостью 600 т с минимальным количеством доменного шлака. Передвижные миксеры, поступающие под налив чугуна, должны быть исправными и очищены от настылей металла и шлака.

Химический состав чугуна должен соответствовать требованиям стандарта предприятия "Чугун переклассифицированный" СТН 101-27-9.

Таблица 1 -Химический состав чугуна

Массовая доля элементов, %				
Кремний	Марганец	фосфор	сера	Хром
0,4...0,9	не менее 0,1	не более 0,1	не более 0,018	не более 0,05

Массовая доля углерода в чугуне не регламентируется. Допускается переработка некондиционного чугуна с разрешения начальника цеха или его заместителя без ущерба для качества выплавляемой стали. При повышенном содержании серы в чугуне производится его десульфурация гранулированным магнезитом на установке с верхней продувочной фурмой в соответствии с технологической инструкцией по десульфурации чугуна. Сразу после поступления миксеровоза в отделение перелива, из него отбирается проба для определения массовой доли кремния, марганца, серы, фосфора, хрома и немедленно отправляется по пневмопочте в лабораторию аналитического контроля. Отбор проб производится в соответствии с технологической инструкцией "Отбор проб чугуна, стали и шлака в конвертерном цехе". Чугун наливается в заливочный ковш по заказу мастера конвертеров, сталевара или машиниста дистрибутора в строго указанном количестве, исходя из заданной шихтовки плавки. При необходимости (например, не отобрана проба чугуна из миксеровоза) из заливочного ковша отбирается проба чугуна для определения его химического состава.

При наливке чугуна в заливочный ковш из одного миксеровоза химический состав его на плавку принимается по результатам анализа пробы, отобранной из миксеровоза. При наливке чугуна на плавку из двух миксеровозов средневзвешенный ковшевой химический состав его определяется АСУ ТП расчетным путем. Перед подачей заливочного ковша к конвертеру производится обязательное скачивание миксерного шлака с помощью машины скребкового типа до полного его удаления. Наиболее тщательно необходимо удалять шлак после десульфурации чугуна. Температура чугуна в заливочном ковше измеряется термопарой погружения и должна быть не менее 1350 °С. Допускается переработка чугуна с температурой ниже 1350 °С с разрешения начальника смены. Результаты анализа проб, автоматического взвешивания и измерения температуры чугуна передаются машинисту дистрибутора, контролеру ОКП, миксеровому и в АСУ ТП конвертерной плавки, заносятся в паспорт плавки, а также в специальные плавильные и миксерные журналы. При отказе технических средств АСУ передачу результатов анализа производит сменный инженер лаборатории аналитического контроля, температуры и веса чугуна – миксеровой по телефону. Стальной лом

Стальной лом должен соответствовать требованиям стандарта и техническим условиям. Лом в конвертерный цех доставляется в совках вместимостью 65 м³, загружаемых в копровом цехе. При погрузке совков выдерживается следующее соотношение между видами лома: легковесный – 40...60 %, пакеты – 30...60 % и тяжеловесный – 5...30 % от веса лома в совке. При наличии собственной обрезки литых слябов при необходимости совки могут догружаться в скрапном отделении. При выплавке ответственных сталей соотношение между видами лома в совке должно оговариваться в специальном заказе, передаваемом из конвертерного цеха в копровый. Не допускается использование привозного несортированного лома для выплавки сталей с содержанием хрома 0,03 % и менее. Допускается замена части лома твердым чугуном в количестве не более 35 т на плавку. Каждый совок, поступающий в конвертерный цех, должен иметь удостоверение с указанием веса лома по видам, общего веса лома в совке и ответственного лица за его погрузку и взрывобезопасность.

Габариты кускового лома должны составлять: длина – не более 1000 мм. Размеры пакетов не должны превышать 2000x1050x750 мм.

Использование в конвертере негабаритного металлолома и непакетированной стружки (россыпью) не допускается. Не допускается также наличие в ломе цветных металлов (цинка, свинца, меди и др.), горюче-смазочных материалов, мусора, снега, льда, закрытых сосудов, взрывчатых веществ. Перед завалкой лома в конвертер каждый совок должен быть взвешен на платформенных весах. Результаты взвешивания совков с ломом и суммарный его расход на плавку передаются машинисту дистрибутора, контролеру ОКП и АСУ ТП конвертерной плавки и заносятся в паспорт плавки, в плавильный журнал и в специальный журнал скрапного отделения.

Легированный (например, оборотный лом и отходы хромоникелевых сталей) и медьсодержащий лом (отходы меди, биметалл, пакеты из медной проволоки и шин) используется на плавку только по команде мастера конвертеров в установленном им количестве. Использование легированного лома при выплавке углеродистых сталей запрещается. В случае применения в шихте легированного лома химический состав и масса его должны быть точно известны и указаны в сопроводительных документах.

Допускается наличие в шихте при выплавке сталей неответственного назначения разделанных "коржей" из шлаковых чаш конвертерного цеха и лома, извлекаемого при шлакопереработке фракции 10...50 мм в количестве не более 30 % от массы лома на плавку.

Порядок выполнения работы:

1 Получить технологическую инструкцию «Технология выплавки конвертерной стали», а также учебное пособие «Требования к шихтовым материалам конвертерной плавки».

2 Подробно изучить теоретический материал по данной теме.

3 Ответить на контрольные вопросы.

4 Составить таблицу.

Ход работы:

1 Ознакомиться с подготовкой основных шихтовых материалов для конвертерной плавки и изучить основные требования к ним.

2 Ответить на контрольные вопросы по данной теме:

- какие требования предъявляют к жидкому чугуноу?
- каким требованиям должен отвечать металлический лом?
- с какой целью используют металлический лом на плавку?
- назначение твердых окислителей при выплавке конвертерной стали?
- с какой целью используется известь на плавку?
- в каких случаях применяют известняк?
- какова роль плавикового шпата?

3 Составить таблицу «Шихтовые материалы для конвертерной плавки».

Таблица 2- Шихтовые материалы конвертерной плавки

№ п/п	Основные шихтовые материалы	Назначение шихтовых материалов	Основные требования к шихтовым материалам

Форма представления результата:

В устной форме: ответы на контрольные вопросы преподавателя.

В письменной форме: заполнить таблицу.

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 1.1. Работы на печном участке кислородно-конвертерного цеха

Практическая работа № 3 **Подготовка охладителей и легирующих.**

Цель: Научиться подготавливать охладители и легирующие добавки для конвертерной плавки.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

подготавливать охладители и легирующие добавки для конвертерной плавки.

Материальное обеспечение:

ТИ – Технология выплавки стали в конвертере ККЦ.
Учебное пособие « Требования к шихтовым материалам конвертерной плавки».

Задание:

- 1 Изучить теоретический материал по данной теме.
- 2 Ознакомиться с основными требованиями к охладителям и легирующим материалам.
- 3 Ответить на контрольные вопросы данной темы.
- 4 Составить таблицу охладителей и легирующих материалов.

Краткие теоретические сведения:

Охлаждающие материалы

Кроме металлического лома, в качестве охладителей могут быть использованы железорудные окатыши, известняк и необожженный доломит. Фракционный состав охладителей должен составлять 10...80 мм. Массовая доля фракций менее 10 мм и более 80 мм не должна превышать 10 % каждой. Охладители должны быть воздушносухими и не иметь следов видимой влаги. Массовая доля оксида кремния в железорудных окатышах – не более 8 %. Масса присаживаемых охладителей определяется машинистом дистрибутора, исходя из имеющегося перегрева металла и охлаждающей способности материалов.

Раскислители и легирующие:

Для раскисления и легирования стали применяются ферромарганец, силикомарганец, марганец металлический, ферросилиций, феррохром, ферросиликохром, феррофосфор, феррониобий, феррованадий, ферротитан, губчатый титан, силикокальций, редкоземельные металлы (РЗМ), алюминий, медь и ее отходы, никель и др. Химический состав раскислителей и легирующих добавок должен соответствовать требованиям действующих государственных стандартов и технических условий. Все раскислители и легирующие материалы должны применяться в воздушно-сухом или прокаленном виде. Размер кусков раскислителей и легирующих материалов, присаживаемых по вертикальному тракту, должен быть от 20 до 80 мм. Алюминий используется в виде чушек массой 4...15 кг и дроби диаметром 8...15 мм. Медь и ее отходы используются в кусках или в виде пакетов. При введении меди в конвертер во время завалки требования к размеру кусков или пакетов те же, что и для стального лома. При легировании металла медью в ковше один из размеров кусков и пакетов медьсодержащих материалов не должны превышать 600 мм. Для науглероживания металла в ковше используются просушенные углеродсодержащие материалы (кокс сухой, термоантрацит, электродный бой или порошок) фракции не более 10 мм. Допускается науглероживание металла в ковше жидким чугуном.

Марка применяемых раскислителей и легирующих, их расход на плавку заносятся в паспорт плавки. При использовании редко применяемых ферросплавов их состав по основным компонентам указывается в специальном журнале в конвертерном отделении

Порядок выполнения работы:

- 1 Получить технологическую инструкцию « Технология выплавки конвертерной стали», а также учебное пособие « Требования к шихтовым материалам конвертерной плавки».
- 2 Подробно изучить теоретический материал по данной теме.
- 3 Ответить на контрольные вопросы данной темы.
- 4 Составить таблицу.

Ход работы:

- 1 Ознакомиться с подготовкой и основными требованиями для охладителей и легирующих материалов для конвертерной плавки.

- 2 Ответить на контрольные вопросы данной темы:

- назначение ферросплавов. Рассмотрите химический состав следующих ферросплавов: ФХ100, ФМн75, ФХ650;
- с какой целью используется охладители на плавку?
- какие свойства придает стали добавка вольфрама, ванадия?
- какую роль играет алюминий.

- 3 Составить таблицу « Охладители и легирующие материалы для конвертерной плавки».

Таблица 2- Охладители и легирующие материалы конвертерной плавки

№ п/п	Охладители и легирующие	Назначение материалов	Основные требования к материалам

Форма представления результата:

- В устной форме: ответы на контрольные вопросы преподавателя.
- В письменной форме: заполнить таблицу.

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 1.1. Работы на печном участке кислородно-конвертерного цеха

Практическая работа № 4

Режим ведения плавки.

Цель: Изучить дутьевой режим конвертерной плавки.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

разбираться в дутьевом режиме ведения конвертерной плавки.

Материальное обеспечение:

Учебное пособие «Дутьевой режим ведения конвертерной плавки».

ТИ – Технология выплавки стали в конвертере ККЦ.

Задание:

- 1 Внимательно прочитайте учебное пособие.
- 2 Разобраться в особенностях продувки с полным дожиганием отходящих газов и продувки с частичным дожиганием отходящих газов.
- 3 Составить контрольные вопросы по данной теме.
- 4 Составить сравнительную таблицу.

Порядок выполнения работы:

- 1 Получить учебное пособие «Дутьевой режим ведения конвертерной плавки».
- 2 Подробно разобраться в особенностях дутьевого режима плавки.
- 3 Составить контрольные вопросы по данной теме (не менее 5).
- 4 Составить сравнительную таблицу.

Ход работы:

- 1 Ознакомиться с подготовкой и ведением дутьевого режима конвертерной плавки.
- 2 Составить пять контрольных вопросов на знание данной темы.
- 3 Составить сравнительную таблицу.

Таблица 3- Сравнительная таблица

№ п/п	Продувка с полным дожиганием отходящих газов	Продувка с частичным дожиганием отходящих газов

Форма представления результата:

В устной форме: контрольные вопросы.

В письменной форме: заполнить таблицу.

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 1.1. Работы на печном участке кислородно-конвертерного цеха

Практическая работа № 5 Проведение выпуска стали.

Цель: Изучить основные практические работы по выпуску стали из конвертера.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

выполнять работы по выпуску стали из конвертера.

Материальное обеспечение:

ТИ – Технология выплавки стали в конвертере ККЦ.

Задание:

- 1 Внимательно прочитать инструкцию.
- 2 Составить контрольные вопросы по выпуску плавки из конвертера.
- 4 Составить краткий конспект.

Краткие теоретические сведения:

Выпуск металла в ковш производится только при готовности МНЛЗ. Выпуск металла из конвертера производится через сталевыпускное отверстие диаметром 180...200 мм, обеспечивающее слив металла организованной струей. Продолжительность выпуска должна быть в пределах 5...10 мин. Для рядовых конструкционных сталей допускается продолжительность выпуска не менее 4 мин. При выплавке сталей всего сортамента из чугуна с содержанием фосфора более 0,090 % продолжительность выпуска должна быть не менее 5 мин. При продолжительности выпуска плавки менее 4...5 мин необходимо перед проведением следующей плавки провести ремонт сталевыпускного отверстия. Сталеразливочный ковш должен быть хорошо просушен и очищен от глины и мусора. Допускается подавать под плавку ковш с незначительными чистыми остатками металла от предыдущей плавки в виде скрапины на дне ковша или с остатками не скантовавшегося шлака на стенках ковша. Для сталей, выплаваемых по специальным инструкциям, остатки шлака в ковше не допускаются. Состояние и чистота ковша проверяются контролером ОКП и мастером конвертеров до начала выпуска плавки. Результаты осмотра заносятся в паспорт плавки. Во время выпуска плавки необходимо контролировать струю металла и наклон конвертера для предотвращения перелива конвертерного шлака через горловину в ковш и попадания струи металла на стенку ковша. Перерыв струи металла во время выпуска не допускается. Во время выпуска металла из конвертера производится отсечка конвертерного шлака. Отсечка первой порции шлака, попадающей в ковш при наклоне конвертера для слива, производится перекрытием сталевыпускного отверстия пробкой из листового железа. Конечный шлак отсекается металлическим шаром с огнеупорной обмазкой, который сбрасывается за 40...60 с до окончания выпуска специальным устройством, когда в конвертере остается 40...80 т металла. Ввод отсечного устройства в конвертер сопровождается звуковым сигналом. Допускается отсечка конечного шлака методом "подрыва струи". После холодного ремонта конвертера производится проверка соосности отсечного устройства и сталевыпускного отверстия. При необходимости вносятся коррективы.

Для уменьшения насыщения стали азотом рекомендуется присадка 1...2 т отсева извести
в начале выпуска металла.

Для нейтрализации шлака и теплоизоляции металла 1...2 т извести или отсева извести рекомендуется вводить в ковш в конце выпуска металла за 0,5...1 мин перед появлением шлака. Рекомендуемая толщина слоя шлака в ковше - не более 200 мм. Уровень металла и шлака в сталеразливочном ковше должен быть на 150 мм ниже верхней кромки ковша.

На плавках, предназначенных для вакуумной обработки, толщина слоя шлака в ковше должна быть не более 100 мм, а уровень наполнения ковша металлом – не ниже 300 мм от верхней кромки ковша (обеспечивается шихтовкой плавки).

На плавках, предназначенных для обработки на установке печь-ковш, толщина слоя шлака в ковше должна быть не более 100 мм, а уровень наполнения ковша металлом – не выше 400 мм от верхней кромки ковша (обеспечивается шихтовкой плавки).

После выпуска металла шлак сливают в шлаковую чашу через горловину конвертера

Порядок выполнения работы:

- 1 Получить технологическую инструкцию.
- 2 Подробно разобраться в особенностях выпуска стали из конвертера.
- 3 Составить вопросы по данной теме.
- 4 Составить краткий конспект на тему подготовка и выпуск стали из конвертера.

Ход работы:

- 1 Ознакомиться с технологией выпуска стали из конвертера.
- 2 Составить пять контрольных вопросов на знание данной темы.
- 3 Составить краткий конспект.

Форма представления результата:

- В устной форме: контрольные вопросы.
- В письменной форме: конспект.

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 1.2. Аварии и неполадки на участке печей и мероприятия по их предупреждению.

Практическая работа № 6

Неполадки сталевыпускного отверстия конвертера.

Цель: Научиться обнаруживать и исправлять неполадки сталевыпускного отверстия конвертера.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

обнаруживать и исправлять неполадки сталевыпускного отверстия конвертера.

Материальное обеспечение:

ТИ-101 СТ- Ремонт сталевыпускного желоба конвертера.

Схема сталевыпускного отверстия конвертера.

Учебное пособие «Обслуживание сталевыпускного отверстия конвертера».

Задание:

- 1 Изучить конструкцию и устройство сталевыпускного отверстия конвертера.
- 2 Ознакомиться с основными неполадками сталевыпускного отверстия. конвертера и причинами их возникновения.
- 3 Ознакомиться с работами по устранению неполадок.
- 4 Составить таблицу неполадки сталевыпускного отверстия конвертера.

Порядок выполнения работы:

- 1 Получить технологическую инструкцию и учебное пособие «Обслуживание сталевыпускного отверстия конвертера».
- 2 Подробно изучить теоретический материал по данной теме.
- 3 Составить пять вопросов по теме.
- 4 Составить таблицу.

Ход работы:

- 1 Ознакомиться с устройством сталевыпускного отверстия конвертера.
- 2 Ознакомиться с основными неполадками сталевыпускного жотверстия. конвертера и причинами их возникновения.
- 3 Ознакомиться с работами по устранению неполадок.
- 3 Составить таблицу « Неполадки сталевыпускного отверстия конвертера».

Таблица 4- Неполадки сталевыпускного отверстия конвертера

№ п/п	Основные неполадки	Причины неполадок	Методы устранения неполадок.

Форма представления результата:

В устной форме: ответы на контрольные вопросы преподавателя.

В письменной форме: заполнить таблицу.

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 1.2. Аварии и неполадки на участке печей и мероприятия по их предупреждению.

Практическая работа № 7 Неполадки фурменных устройств

Цель: Научиться обнаруживать и исправлять неполадки фурменных устройств конвертера.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

обнаруживать и исправлять неполадки фурменных устройств конвертера.

Материальное обеспечение:

ТИ-101 СТ- Ремонт кислородной фурмы конвертера.

Схема конструкции кислородной фурмы.

Учебное пособие « Обслуживание кислородной фурмы конвертера»

Задание:

1 Изучить конструкцию кислородной фурмы и составить краткий конспект по устройству и работе фурмы.

2 Ознакомиться с основными неполадками кислородной фурмы конвертера и причинами их возникновения.

3 Ознакомиться с работами по устранению неполадок.

4 Составить таблицу неполадки кислородной фурмы конвертера

Порядок выполнения работы:

1 Получить технологическую инструкцию « Ремонт кислородной фурмы конвертера».

2 Подробно изучить теоретический материал.

3 Составить пять вопросов по теме.

4 Составить таблицу.

Ход работы:

1 Ознакомиться с конструкцией кислородной фурмы конвертера.

2 Ознакомиться с основными неполадками кислородной фурмы конвертера и причинами их возникновения.

3 Ознакомиться с работами по устранению неполадок.

4 Составить таблицу « Неполадки кислородной фурмы конвертера».

Таблица 4- Неполадки кислородной фурмы конвертера

№ п/п	Основные неполадки	Причины неполадок	Методы устранения неполадок.

Форма представления результата:

В устной форме: ответы на контрольные вопросы преподавателя.

В письменной форме: заполнить таблицу.

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 1.2. Аварии и неполадки на участке печей и мероприятия по их предупреждению.

Практическая работа № 8 Неполадки сталевыпускного желоба

Цель: Научиться обнаруживать и исправлять неполадки сталевыпускного желоба конвертера.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

обнаруживать и исправлять неполадки сталевыпускного желоба конвертера.

Материальное обеспечение:

ТИ-101 СТ- Ремонт сталевыпускного желоба конвертера.

Схема конструкции сталевыпускного желоба.

Учебное пособие « Обслуживание сталевыпускного отверстия и желоба конвертера»

Задание:

1 Изучить устройство сталевыпускного желоба конвертера.

2 Ознакомиться с основными неполадками сталевыпускного желоба конвертера и причинами их возникновения.

3 Ознакомиться с работами по устранению неполадок.

4 Составить таблицу неполадки сталевыпускного желоба конвертера.

Порядок выполнения работы:

1 Получить технологическую инструкцию « Ремонт сталевыпускного желоба конвертера» и учебное пособие.

2 Подробно изучить теоретический материал.

3 Составить пять вопросов по теме.

4 Составить таблицу.

Ход работы:

1 Ознакомиться с устройством сталевыпускного желоба конвертера.

2 Ознакомиться с основными неполадками сталевыпускного желоба. конвертера и причинами их возникновения.

3 Ознакомиться с работами по устранению неполадок.

3 Составить таблицу « Неполадки сталевыпускного желоба конвертера».

Таблица 4- Неполадки сталевыпускного желоба конвертера

№ п/п	Основные неполадки	Причины неполадок	Методы устранения неполадок.

Форма представления результата:

В устной форме: ответы на контрольные вопросы преподавателя.

В письменной форме: заполнить таблицу.

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 1.2. Аварии и неполадки на участке печей и мероприятия по их предупреждению.

Практическая работа № 9
Выход из строя оборудования печного участка.

Цель: Изучить основные работы по ремонту кислородного конвертера.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

выполнять основные работы по ремонту кислородного конвертера.

Материальное обеспечение:

ТИ-101 СТ- Ремонт кислородного конвертера.

Рисунки и распечатка по теме.

Задание:

- 1 Ознакомиться с видами ремонтов кислородного конвертера.
- 2 Ознакомиться с основными работами капитального ремонта конвертера.
- 3 Ознакомиться с работами по текущего(горячего) ремонта конвертера.
- 4 Составить сравнительную таблицу Виды ремонтов конвертера.

Порядок выполнения работы:

- 1 Получить технологическую инструкцию « Ремонт кислородного конвертера».
- 2 Подробно изучить инструкцию..
- 3 Составить сравнительную таблицу.

Ход работы:

- 1 Ознакомиться с видами ремонтов кислородного конвертера.
- 2 Ознакомиться с основными работами при капитальном ремонте конвертера.
- 3 Ознакомиться с работами при текущем ремонте конвертера.
- 3 Составить сравнительную таблицу « Виды ремонтов конвертера».

Таблица 4- Виды ремонтов конвертера

№ п/п	Капитальный ремонт конвертера	Текущий ремонт конвертера	ТБ при выполнении работ при ремонте конвертера

Форма представления результата:

В письменной форме: заполнить таблицу.

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 1.2. Аварии и неполадки на участке печей и мероприятия по их предупреждению.

Практическая работа № 10

Неполадки, возникающие при выпуске стали и шлака из конвертера.

Цель: научиться ликвидировать чрезвычайные ситуации, возникающие при выпуске стали и шлака из конвертера.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

ликвидировать чрезвычайные ситуации, возникающие при выпуске стали и шлака из конвертера.

Материальное обеспечение:

Распечатка по теме.

Задание:

1 Ознакомится с основными видами чрезвычайных ситуаций, возникающих при выпуске стали и шлака из конвертера.

2 Ознакомится с причинами их возникновения.

3 Изучить алгоритм действия подручных сталевара при аварийных ситуациях..

4 Составить план ликвидации нескольких аварий в ККЦ.

Краткие теоретические сведения:

В кислородно-конвертерном цехе существует вероятность чрезвычайных ситуаций в таких случаях необходимо действовать в соответствии с инструкцией.

1. Прогар конвертера в районе ванны жидкого металла и днища конвертера:

- прекратить продувку плавки согласно технологической инструкции;
- наклонить конвертер в сторону, противоположную месту прогара, чтобы оказалось выше уровня жидкого металла;

- принять срочные меры по удалению людей из опасной зоны;
- сталевар и его подручные заделывают место прогара огнеупорной массой и осторожными поворотами ошлаковывают место прогара.

2. Прогар кислородной фурмы:

- немедленно прекратить продувку согласно технологической инструкции, закрыв арматуру подачи кислорода на продувку;

- удалить людей от конвертера в безопасную зону;

- поднять фурму в крайнее верхнее положение, закрыть задвижки на подаче воды на охлаждение фурмы, после чего немедленно переехать машиной подачи кислорода на резервную фурму;

медленным поворотом убрать конвертер из зоны попадания воды в него, в случае позднего обнаружения течи запрещается поворот конвертера до полного испарения воды;

- принять меры к замене прогоревшей фурмы.

3. Прогар сталеразливочного ковша во время слива плавки:

- немедленно прекратить слив плавки;

- удалить людей из опасной зоны;

- выдать сталеvoz в пролеты И-К и К-Л и раскатывать его в этих пролетах с целью разлива жидкого металла в канаву сталеvoза в зоне работы крана;

- при незначительной течи металла из места прогара выдать ковш в один из пролетов ОНРС для перелива в аварийные емкости или в другой ковш.

4. Выброс металла из сталеразливочного ковша во время слива плавки:

- немедленно прекратить слив металла;

- немедленно прокатить сталеvoz по выброшенному металлу с целью выдачи его в пролет И-

- К и К-Л;
- организовать уборку застывшего металла из-под конвертера.
5. *Вынос леточных блоков сталевыпускного отверстия после ремонта летки:*
- немедленно прекратить слив металла;
 - организовать слив металла через горловину конвертера;
 - произвести повторный ремонт летки.
6. *Прогар конвертера в районе летки:*
- немедленно прекратить слив металла;
 - организовать слив металла через горловину конвертера;
 - принять срочные меры по заделке места прогара магнезитовым кирпичом и огнеупорной массой.
7. *Прогар котла ОКГ-400-2Б:*
- немедленно прекратить продувку согласно технологической инструкции;
 - сообщить машинисту котла об аварии;
 - удалить людей в безопасную зону;
 - медленным поворотом конвертера вывести горловину из зоны попадания воды, в случае позднего обнаружения течи запрещается поворот до полного испарения воды.

Порядок выполнения работы:

- 1 Получить распечатку по данной теме.
- 2 Подробно изучить ее.
- 3 Составить алгоритм действия подручных сталевара при аварийных ситуациях.
- 4 Составить план ликвидации нескольких аварий в ККЦ.

Ход работы:

- 1 Ознакомится с основными видами чрезвычайных ситуаций, возникающих при выпуске стали и шлака из конвертера.
- 2 Ознакомится с причинами их возникновения.
- 3 Изучить алгоритм действия подручных сталевара при аварийных ситуациях..
- 4 Составить план ликвидации нескольких аварий в ККЦ.

Форма представления результата:

- В устной форме: ответы на контрольные вопросы преподавателя.
- В письменной форме: план.

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 1.3. Организация работ бригады.

Практическая работа № 11

Организация работы на печном участке.

Цель: изучить организацию работы подручных сталевара на печном участке.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

организовывать работы подручных сталевара на печном участке.

Материальное обеспечение:

Распечатка

по

теме.

Должностная инструкция подручного сталевара.

Задание:

- 1 Ознакомиться с основными принципами организации работы на печном участке.
- 2 Составить производственную структуру конвертерного отделения ККЦ.

Порядок выполнения работы:

- 1 Получить распечатку по данной теме.
- 2 Подробно теоретический материал.
- 3 Составить производственную структуру конвертерного отделения ККЦ.

Ход работы:

- 1 Ознакомиться с основными принципами организации работы на печном участке конвертерного отделения ККЦ
- 2 Составить производственную структуру конвертерного отделения ККЦ: организация грузопотоков, организация труда в отделении и на главных рабочих местах, организация ремонта основного технологического оборудования, структура управления конвертерным отделением.

Форма представления результата:

В устной форме: ответы на контрольные вопросы преподавателя.

В письменной форме: план.

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 1.3. Организация работ бригады.

Практическая работа № 12

Изучение должностных инструкций и обязанностей в бригаде подручных сталевара конвертера.

Цель: изучить должностные инструкции и обязанности в бригаде подручных сталевара конвертера.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

использовать должностные инструкции и обязанности в бригаде подручных сталевара конвертера.

Материальное обеспечение:

Должностная инструкция подручного сталевара.

Учебное пособие « Обязанности второго подручного сталевара конвертера»

Задание:

- 1 Подробно изучить должностную инструкцию подручного сталевара конвертера.
- 2 Составить таблицу

Порядок выполнения работы:

- 1 Получить инструкцию по данной теме.
- 2 Подробно изучить ее.
- 3 Составить таблицу.

Ход работы:

- 1 Тщательно изучить обязанности подручного сталевара конвертера.
- 2 Составить таблицу Должностные обязанности подручного сталевара конвертера.

№ п /п	Приемка – сдача смены	Порядок выполнения и правила обслуживания оборудования	Правила эксплуатации оборудования	Обязанности подручного сталевара

Форма представления результата:

В устной форме: ответы на контрольные вопросы преподавателя.

В письменной форме: план.

Критерии оценки: зачет/незачет.