

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
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**МДК.04.03 Выполнение трудовых функций по профессии рабочего Подручный сталевара
конвертера**

для обучающихся специальности

22.02.01 Metallургия черных металлов

Магнитогорск, 2023

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Металлургии и ОМД»

Председатель О.В.Шелковникова

Протокол № 6 от 25.01.2023г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 08.02.2023г.

Разработчик (и):

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

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 подготовку обучающихся к освоению профессионального модуля программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.01 Metallургия черных металлов. Производство стали и овладению профессиональными компетенциями для МДК.04.03 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 Metallургия черных металлов.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	6
Практическая работа 19 Устройство ККЦ, основные отделения и участки цеха .	6
Практическая работа 20 Подготовка конвертера к работе.	8
Практическая работа 21 Подготовка шихтовых материалов.	10
Практическая работа 22 Режим ведения плавки.	13
Практическая работа 23 Проведение выпуска стали.	14
Практическая работа 24 Неполадки, возникающие при выпуске стали и шлака из конвертера.	16
Практическая работа 25 Неполадки, возникающие при разливке стали на МНЛЗ	17
Практическая работа 26 Виды ремонтов основного оборудования ККЦ	18
Практическая работа 27 Организация работы на печном участке.	19
Практическая работа 28 Изучение должностных инструкций и обязанностей в бригаде подручных сталевара конвертера и разлильщиков стали на МНЛЗ.	20

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.04.03 Технология выполнения работ по профессии подручный сталевара конвертера предусмотрено проведение практических занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

- У 4.1 Визуально определять состояние футеровки печи и места, подлежащие ремонту;
- У 4.2 Владеть различными способами очистки и ухода за футеровкой конвертера;
- У 4.3 Владеть способами проверки работоспособности блокировок, производственной сигнализации и средств связи;
- У 4.4 Владеть условными знаками и радиосвязью для подачи команд машинисту крана;
- У 4.5 Выполнять операции по заправке подины, заделке и разделке сталевого выпускного отверстия с соблюдением норм времени;
- У 4.6 Оказывать первую помощь;
- У 4.8 Пользоваться специальными инструментами и механизмами по заправке и футеровке печи;
- У 4.9 Проверять исправность и пользоваться средствами индивидуальной защиты.

Содержание практических занятий ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессионального модуля программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 4.3 Подготавливать оборудование конвертера и шихтовые материалы к ведению плавки.

А также формированию **общих компетенций:**

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Выполнение обучающимися практических 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, проектировочных, 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 3.1 Работы на печном участке кислородно-конвертерного цеха

Практическая работа № 19

Устройство ККЦ, основные отделения и участки цеха.

Цель: изучить основные отделения и участки ККЦ ПАО ММК.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- ориентироваться и знать назначение отделений ККЦ.

Материальное обеспечение:

ТИ-101 СТ- Обслуживание основного оборудования ККЦ. Схема кислородного конвертера.

Тренажер с реальным пультом управления Сталевар конвертера (демонстрация, справочный материал и тестирование по sike: ММК.ККЦ МД.2. Конструкция основных агрегатов кислородного конвертера

Учебное пособие «Подготовка конвертера к работе».

Задание:

1 Изучить структуру ККЦ ПАО ММК.

2 Изучить назначение и основные технологические операции в отделениях ККЦ.

3 Изучить основное оборудование в отделениях ККЦ.

4 Составить маршрутную карту по структуре ККЦ..

Краткие теоретические сведения:

Конвертерный цех состоит из следующих основных производственных отделений:

конвертерное отделение (КО):

- отделение перелива и десульфурации чугуна;
- скрапное отделение;
- пролет перестановки шлаковых чаш;
- пролет постов управления и электропомещений;
- загрузочный пролет;
- конвертерный пролет;
- пролет подготовки и ремонта сталеразливочных и промежуточных ковшей;
- участок сыпучих материалов и ферросплавов.

отделение непрерывной разливки стали (ОНРС):

- пролеты МНЛЗ;
- участок вакуумирования стали;
- участок доводки стали в ковше;
- пролет подготовки технологического оборудования;
- пролеты электропомещений для МНЛЗ.

транспортно-отделочная линия (ТОЛ):

- транспортно-отделочную линию;

Ремонт футеровки конвертера осуществляется в специальном пролете, прилегающем к конвертерному.

Скрапное отделение предназначено для хранения предварительно подготовленного стального металлолома, поступающего в совках железнодорожным транспортом из копрового цеха.

Основные технологические операции, выполняемые в скрапном отделении: прием железнодорожных составов с совками груженых металлоломом и отправка в копровый цех составов с порожними совками; взвешивание совков; прием в скрапные ямы и хранение обреси

МНЛЗ, поступающей из ТОЛ цеха; дозирование металлолома в совках и комплектование груженых совков на плавку с выдачей информации о номерах совков и массы металлолома.

Отделение перелива чугуна. перелив поступающего из доменного цеха чугуна в заливочные ковши, взвешивание его, отбор проб и замер температуры.

Пролет перестановки шлаковых ковшей. отгрузка конвертерного шлака и технологического мусора в отделение первичной переработки шлака.

Загрузочный пролет. В пролете производятся следующие технологические операции: скачивание шлака из ковшей с чугуном, завалка скрапа и заливка чугуна в конвертер.

Конвертерный пролет состоит из низкой и высокой частей. Высокая часть в продольном направлении делится на два участка, на одном из которых, примыкающем к загрузочному пролету, размещаются три конвертера вместимостью по 370 т каждый, машина для подачи кислорода для каждого конвертера, запасные стенды для фурм, установки для замера температуры и отбора проб металла без повалки, оборудование газоотводящих трактов конвертеров включая котлы-утилизаторы отходящих газов и газоочистки за конвертерами. Участок конвертерного пролета, примыкающий к пролету подготовки сталеразливочных ковшей, представляет собой многоэтажную конструкцию с перекрытиями на отметках 12,0; 24,5; 37,5; 45,0; 56,4; 63,0 м, на которых размещается оборудование тракта подачи сыпучих материалов и ферросплавов, а так же механизмы для водоохлаждаемой газоочистки и котла-утилизатора ОКГ-400-М. В низкой части конвертерного отделения размещаются отопляемые участки ремонта кислородных и измерительных фурм.

Пролет подготовки и ремонта сталеразливочных и промежуточных ковшей. В пролете производится ремонт футеровки сталеразливочных и чугуновозных ковшей, кладка и набивка футеровки ковшей, установка и съём со сталеразливочных ковшей шиберных затворов и т.п., а также ремонт, кладка и заливная футеровка промежуточных ковшей, сушка, установка и съём стопоров.

Участок доводки стали включает в себя два агрегата доводки стали (АДС), установку порционного вакууммирования стали (УПВС), а также агрегат «Печь-ковш». Основной задачей этого отделения является, доведение химического состава стали, до заданной марки. Участок непрерывной разливки стали, включающий в себя четыре машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) обеспечивает непрерывное литьё и резку слябов на заданные мерные длины с помощью машин газовой резки.

Порядок выполнения работы:

- 1 Получить распечатку учебное пособие и технологическую инструкцию у преподавателя.
- 2 Просмотреть и прослушать демонстрацию, справочный материал и пройти тестирование по site: ММК.ККЦ МД.2. Конструкция основных агрегатов кислородного конвертера.

Ход работы:

- 1 Ознакомиться с устройством и назначением отделений ККЦ.
- 2 Составить краткий конспект: устройство и назначение отделений ККЦ.
- 3 Составить таблицу: отделение, основные технологические операции, основное оборудование,

Форма представления результата:

В устной форме: ответы на вопросы преподавателя по устройству ККЦ.

В письменной форме:

- 1 Конспект;
- 2 Проверить таблицу «Устройство ККЦ.»
- 3 Результат тестирования.

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 3.1 Работы на печном участке кислородно-конвертерного цеха

Практическая работа № 20 **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.

. Тренажер с реальным пультом управления Сталеваар конвертера (демонстрация, справочный материал и тестирование по sike: ММК.ККЦ МД.2. Конструкция основных агрегатов 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 магистралях 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 Просмотреть и прослушать демонстрацию, справочный материал и пройти тестирование по теме: ММК.ККЦ МД.2. Конструкция основных агрегатов кислородного конвертера

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».
- 3 Результат тестирования.

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 3.1. Работы на печном участке кислородно-конвертерного цеха

Практическая работа № 21

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.

Тренажер с реальным пультом управления Сталевар конвертера. Режим ведения плавки (демонстрация, справочный материал и тестирование по *sike*: ММК.ККЦ МД.2. Технологические основы конвертерной плавки).

Задание:

- 1 Изучить теоретический материал по данной теме.
- 2 Ознакомится 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 передельный" СТП 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 магнием 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 наливе чугуна в заливочный ковш из одного миксеровоза химический состав его на плавку принимается по результатам анализа пробы, отобранной из миксеровоза. При наливе 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 м. 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 неотвественного 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 Просмотреть и прослушать демонстрацию, справочный материал и пройти тестирование по сике: ММК.ККЦ МД.2. Технологические основы конвертерной плавки).
- 4 Составить таблицу. Шихтовые материалы конвертерной плавки

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.

Результат тестирования.

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 3.1. Работы на печном участке кислородно-конвертерного цеха

Практическая работа № 22

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.

Тренажер с реальным пультом управления Сталевар конвертера. Режим ведения плавки (демонстрация, справочный материал и тестирование по sike: ММК.ККЦ МД.2. Технологические основы конвертерной плавки).

Задание:

1 Внимательно прочитать 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 Просмотреть и прослушать демонстрацию, справочный материал и пройти тестирование по sike: ММК.ККЦ МД.4. Технологические основы конвертерной плавки. Дутьевой режим).

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.

Результат тестирования.

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 3.1. Работы на печном участке кислородно-конвертерного цеха

Практическая работа № 23

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.

Тренажер с реальным пультом управления Сталевар конвертера. Режим ведения плавки (демонстрация, справочный материал и тестирование по sike: ММК.ККЦ МД.2. Технологические основы конвертерной плавки).

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, выплавляемых 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 особенности выпуска стали из конвертера.
- 3 Просмотреть и прослушать демонстрацию, справочный материал и пройти тестирование по site: ММК.ККЦ МД.4. Технологические основы конвертерной плавки. Выпуск плавки).

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.
Результат тестирования.

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 3.2. Аварии и неполадки на участке печей и мероприятия по их предупреждению.

Практическая работа № 24

Неполадки, возникающие при выпуске стали и шлака из 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.

Тренажер с реальным пультом управления Сталевар конвертера. Режим ведения плавки (демонстрация, справочный материал и тестирование по sike: ММК.ККЦ МД.2. Работа на постах управления в технологическом процессе по предотвращению аварийных ситуаций).

Задание:

- 1 Изучить конструкцию и устройство сталевыпускного отверстия конвертера.
- 2 Ознакомится 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 Просмотреть и прослушать демонстрацию, справочный материал и пройти тестирование по sike: ММК.ККЦ МД.4 Работа на постах управления в технологическом процессе по предотвращению аварийных ситуаций.
- 2 Получить технологическую инструкцию и учебное пособие «Обслуживание сталевыпускного отверстия конвертера».
- 3 Подробно изучить теоретический материал по данной теме.
- 4 Составить таблицу.

Ход работы:

- 1 Ознакомится с устройством сталевыпускного отверстия конвертера.
- 2 Ознакомится 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.

Результат тестирования.

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 3.2. Аварии и неполадки на участке печей и мероприятия по их предупреждению.

Практическая работа № 25

Неполадки, возникающие при разливке стали на МНЛЗ

Цель: Научиться обнаруживать и исправлять неполадки возникающие при разливке стали на МНЛЗ

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

обнаруживать и исправлять неполадки основных узлов МНЛЗ..

Материальное обеспечение:

Т Тренажер с реальным пультом управления Сталевар конвертера. Режим ведения плавки (демонстрация, справочный материал и тестирование по sike: ММК.ККЦ МД.2. Работа на постах управления в технологическом процессе по предотвращению аварийных ситуаций).

И-101 СТ- Ремонт основных узлов МНЛЗ.

Схема конструкции МНЛЗ.

Задание:

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

Порядок выполнения работы:

- 1 Получить технологическую инструкцию « Ремонт основных узлов МНЛЗ» и учебное пособие.
- 2 Просмотреть и прослушать демонстрацию, справочный материал и пройти тестирование по sike: ММК.ККЦ МД.4 Работа на постах управления в технологическом процессе по предотвращению аварийных ситуаций.
- 3 Составить таблицу.

Ход работы:

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

Таблица 4- Неполадки МНЛЗ

№ 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.

Результат теста.

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 3.2. Аварии и неполадки на участке печей и мероприятия по их предупреждению.

Практическая работа № 26

Виды ремонтов основного оборудования ККЦ

Цель: Научиться распознавать виды ремонтов и основные виды работ.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

распознавать виды ремонтов и основные виды работ.

Материальное обеспечение:

ТИ-101 СТ- Ремонты основного оборудования ККЦ..

Учебное пособие « Виды ремонтов в ККЦ.»

Задание:

- 1 Основные виды ремонтов..
- 2 Ознакомиться с назначением ремонтов.
- 3 Ознакомиться с работами.
- 4 Составить таблицу текущий и капитальный ремонты.

Порядок выполнения работы:

- 1 Получить технологическую инструкцию « Ремонты основного оборудования ККЦе пособие.
- 2 Подробно изучить теоретический материал.
- 3 Составить пять вопросов по теме.
- 4 Составить таблицу.

Ход работы:

- 1 Ознакомится с . видами ремонтов..
 - 2 Ознакомится с назначением ремонтов..
 - 3 Ознакомиться с работами.
 - 3 Составить таблицу «Текущий и капитальный ремонты»..
- Таблица 4- Текущий и капитальный ремонты.

№ п/п	Основные виды работ	Текущий ремонт	Капитальный ремонт

Форма представления результата:

В устной форме: ответы на контрольные вопросы преподавателя.

В письменной форме: заполнить таблицу.

Критерии оценки: зачет/незачет.

Тема 3.3. Организация работ бригады.

Практическая работа № 27

Организация работы на печном участке.

Цель: изучить организацию работы подручных сталевара на печном участке, отделении внепечной обработки стали и на ОНРС.

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

организовывать работы подручных сталевара на печном участке, отделении внепечной обработки стали и на ОНРС.

Материальное обеспечение:

Распечатка по теме Должностная инструкция подручного сталевара., разлищика.

Задание:

- 1 Ознакомится 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 Ознакомится 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 3.3. Организация работ бригады.

Практическая работа № 28

Изучение должностных инструкций и обязанностей в бригаде подручных сталевара конвертера и разлильщиков стали на МНЛЗ.

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.