



УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер
ПАО «Тулачермет»



Д.В. Федоренко
«09» 07 2018 г.

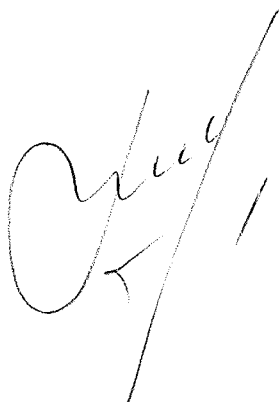
УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
РАБОЧИХ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Профессия: **ПОДРУЧНЫЙ СТАЛЕВАРА КОНВЕРТЕРА**

Квалификация: **4–5-й разряды**

Код профессии: **16758**

Начальник ККЦ



Е.В. Киреев

Согласовано:

Начальник ОПК – руководитель центра



А.С. Бочаров

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный план и программы (далее - сборник) предназначены для профессиональной переподготовки рабочих на производстве по профессии «Подручный сталевара конвертера». Обучение рабочих по профессии со сложным содержанием квалифицированного труда осуществляется путем переподготовки из числа лиц, имеющих квалификацию и опыт работы по родственной профессии.

В сборник включены квалификационные характеристики, учебный и тематические планы, программы по предметам общетехнического, специального курсов и практическому обучению для профессиональной переподготовки рабочих на 4-5-й разряды.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с действующим Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (Выпуск 7. Раздел: «Сталеплавильное производство»).

Учебный план и программы разработаны в соответствии с «Перечнем профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение», требованиями действующего единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, Общероссийским классификатором профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов, «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения», «Рекомендациями к разработке учебных планов и программ для краткосрочной подготовки граждан по рабочим профессиям» ИРПО Минобразования России.

Продолжительность обучения при профессиональной переподготовке рабочих по профессии «Подручный сталевара конвертера» составляет 3 месяца.

Практическое обучение при профессиональной переподготовке рабочих предусматривает обучение подручного сталевара конвертера непосредственно на рабочем месте с целью выполнения им различных производственных заданий.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований и правил безопасного ведения работ. С этой целью преподаватель теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо изучения общих правил по безопасному ведению работ, предусмотренных программами, должны при изучении каждой темы (или при переходе к новому виду работ) в процессе обучения в учебной мастерской или на учебном участке и при производственной практике значительное внимание уделять правилам безопасного ведения работ, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

К концу обучения каждый обучающийся должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, техническими условиями и нормами, установленными на предприятии. К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи зачета по безопасному ведению работ. Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на практическое обучение.

По окончании обучения проводится итоговый экзамен по проверке теоретических знаний и практических навыков обучающихся. По результатам экзамена, на основании протокола квалификационной комиссии, окончившему обучение присваивается квалификация (профессия), разряд и выдается свидетельство. Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим в установленном порядке экзамены по ведению конкретных работ на объекте кроме свидетельства, выдается соответствующее удостоверение для допуска к этим работам.

Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» и «Типовым положением о непрерывном профессиональном и экономическом обучении кадров народного хозяйства».

В сборник включен перечень теоретических вопросов для экзамена по предмету «Охрана труда».

В конце сборника представлен перечень нормативных правовых актов и нормативно-технических документов, рекомендуемой литературы.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ
для профессиональной переподготовки рабочих по профессии
«Подручный сталевара конвертера»
на 4-5-й разряды
Квалификационная характеристика

Профессия - Подручный сталевара конвертера

Квалификация - 4-й разряд

Подручный сталевара конвертера (третий) 4-го разряда **должен знать**:

- устройство и расположение основного технологического оборудования средств безопасности и производственной сигнализации;
- карты технического обслуживания основных технологических механизмов;
- перечень и принцип действия блокировок на основных и вспомогательных механизмах и периодичность проверки их работоспособности;
- способы, порядок проверки исправности блокировок основных и вспомогательных механизмов, средств индивидуальной и коллективной защиты, производственной сигнализации и средств связи;
- требования бирочной системы на сталеплавильном участке;
- положения, правила и инструкции по охране труда, производственной санитарии, промышленной, экологической и пожарной безопасности;
- требования, предъявляемые к качеству жидкого чугуна, твердой части шихты, используемых при выплавке, стали;
- физико-химические свойства, состав и назначение жидкого чугуна, шихтовых и заправочных материалов, раскислителей и легирующих, огнеупоров, газообразного кислорода и иных технических газов;
- производственно-техническую инструкцию по обслуживанию механизмов конвертера;
- свойства, состав и назначение шихтовых, легирующих материалов, раскислителей;
- требования, предъявляемые к качеству шихтовых материалов, используемых при выплавке, стали.

Профессия - Подручный сталевара конвертера

Квалификация - 5-й разряд

Подручный сталевара конвертера (второй) 5-го разряд **должен знать** (дополнительно к знаниям подручного сталевара 4 разряда) - **5 разряд** .:

- устройство и схема кладки огнеупоров в конвертере;
- химический состав и технологические требования, предъявляемые к огнеупорам и огнеупорным массам, технология подготовки огнеупорных заправочных смесей, назначение, состав и свойства используемых (при заправке и ремонте футеровки) заправочных и огнеупорных

материалов, последовательность действий и нормативы времени при проведении горячих ремонтов футеровки конвертера, методы ухода за футеровкой;

- порядок отдачи ферросплавов и сыпучих материалов в сталеразливочный ковш, нормативы расхода сырья и материалов на производство продукции;
- устройство и принципы работы вспомогательного оборудования (машины для ломки футеровки, торкрет-машины, машины замены лётного короба, сканера футеровки);
- правила безопасности.

Профессия - Подручный сталевара конвертера

Квалификация - 4 разряд

Подручный сталевара конвертера (третий) 4-5-го разряда **должен уметь:**

- Подготовка оборудования конвертера и шихтовых материалов к ведению плавки. Участвовать (под руководством и контролем сталевара) в завалке металлического лома в заливке чугуна;

- Техническое обслуживание конвертера;
- Подготовка шихтовых материалов к плавке в конвертере;
- Работать с соблюдением правил охраны труда, промышленной безопасности, производственной санитарии, пожарной и электробезопасности, внутреннего трудового распорядка;

- Рассчитывать необходимое количество ферросплавов и раскислителей на плавку;
- Производить очистку сталевыпускного отверстия от шлака и настелей, продувочной фурмы и фурмы зонд от шлакометаллических включений, горловины конвертера;

- Производить подготовку огнеупорных материалов к подварке футеровки конвертера;
- Производить уборку шлака из-под конвертера;
- Участвовать в ремонтах оборудования конвертера и его огнеупорной кладки;
- Отбирать пробы и производить замеры температуры металла;
- Убирать рабочую площадку от скрапа, выбросов металла и шлака;
- Производить ремонт сталевыпускного отверстия (под руководством и контролем сталевара);

- Подготавливать чугун к плавке по химсоставу (работа на машине скачивания работа на установке десульфурации чугуна) – для **подручного сталевара 5 разряда.**

- Подготавливать чугун к плавке (подготовка чугуновозного ковша – ЧВК к переливу, подготовка чугунозаливочного ковша – ЧЗК- под плавку, перелив чугуна из ЧВК в ЧЗК) - для **подручного сталевара 5 разряда.**

- Участвовать в процессе торкретирования футеровки конвертора (под руководством и контролем сталевара) - для **подручного сталевара 5 разряда.**

Учебный план

Код профессии: 16758

Цель: профессиональная переподготовка рабочих на производстве по профессии «Подручный сталевара конвертера» на 4-5-й разряды

Категория слушателей: рабочие, имеющие квалификацию и опыт работы по родственной профессии

Срок обучения: 3 месяца

№ п/п	Наименование разделов, курсов, предметов	Кол-во часов
1.	Теоретическое обучение	115
1.1.	Общетехнический курс	40
1.1.1.	Материаловедение	5
1.1.2.	Основы теплотехники	5
1.1.3.	Электротехника	5
1.1.4.	Основы физической химии	5
1.1.5.	Охрана труда	20
1.2.	Специальный курс	75
1.2.1.	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	75
2.	Практическое обучение	320
	Резерв учебного времени	15
	Консультации	12
	Экзамены	6
	Квалификационный экзамен	8
	ИТОГО:	476

1. Теоретическое обучение

1.1. ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС

Программа

1.1.1. Материаловедение

Значение металлов в народном хозяйстве. Черные и цветные металлы, их сплавы. Основные физические и технологические свойства металлов. Механические свойства металлов. Методы испытаний металлов.

Чугун. Виды чугунов: серый, белый, ковкий. Их особенности, физические, механические и технологические свойства, область применения.

Сталь. Химический состав сталей. Влияние фосфора, серы и других примесей, и неметаллических включений на свойства сталей. Понятие о «красноломкости» и «хладноломкости» сталей.

Классификация сталей по способу производства, химическому составу, назначению. Спокойные, полуспокойные, кипящие стали. Углеродистые и легированные стали, их маркировка и применение. Влияние легирующих элементов на свойства сталей, на свариваемость.

Основные свойства ферросплавов, требования, предъявляемые к ним. Виды термической обработки стали: обжиг, нормализация, закалка, отпуск. Коррозия металлов. Сущность этого явления, потери от коррозии. Защита металла от коррозии.

1.1.2. Основы теплотехники

Техническая термодинамика. Предмет технической термодинамики. Агрегатное состояние тела. Теплота. Единицы измерения величин, определяющих состояние газа (основные параметры). Измерение энергии и работы. Мощность. Понятие об идеальном и реальном газах. Основные законы идеальных газов: закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссак, закон Авогардо. Смеси идеальных газов. Массовые доли, объемные доли. Газовая постоянная смесь. Парциальное давление.

Понятие о теплоемкости. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Водяной пар, основные понятия и определения.

Теплопередача. Теплопроводность. Теплообмен излучением. Понятие об абсолютно черном и абсолютно белом теле. Закон Стефана-Больцмана. Конвективный теплообмен. Сложный теплообмен. Теплообменные аппараты, рекуперативные, регенеративные, смешивающего типа. Аппараты с параллельным током, с противотоком, смешанным и перекрестным током. Принцип тепловой работы конвертера.

Виды топлива. Горячая масса топлива. Углерод. Его содержание в углях, нефти, мазуте, природном газе. Реакция горения топлива. Водород, его свойства, значение в процессе горения.

Свойства газообразного, жидкого и твердого топлива. Их достоинства и недостатки. Теплотворная способность топлива.

1.1.3. Электротехника

Понятие об электронном строении вещества. Понятие об электрическом поле и его напряженности. Понятие об электрическом потенциале и разности потенциалов. Проводники и диэлектрики, электрическая емкость. Конденсаторы. Единицы измерения величин электрического поля.

Электрическая цепь постоянного тока. Величина и плотность тока. Понятие об электродвижущей силе и ее источниках. Напряжение электрического поля. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Соединение сопротивлений. Работа и мощность электрического тока. Преобразование электрического тока. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца. Расчет электрических цепей постоянного тока. Единицы измерения электрического тока.

Понятие о магнитном поле электрического тока. Направление магнитных силовых линий. Правило Буравчика. Понятие о взаимодействии проводника с током и магнитным полем. Правило левой руки. Магнитная индукция. Понятие о магнитной цепи, электромагнетизме, электромагнитной индукции. Правило правой руки. Понятие о самоиндукции и взаимной индукции. Правило Ленца.

Соленоиды, электромагниты, генераторы и электродвигатели постоянного тока. Обратимость машин постоянного тока.

Понятие об однофазном переменном токе. Параметры переменного тока. Мгновенное и действующее значение переменного тока в цепях с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Коэффициент мощности (косинус «фи») и способы его повышения. Трехфазный переменный ток.

Физические основы работы трансформаторов. Типы трансформаторов, применяемых в народном хозяйстве. Принцип выпрямления тока с помощью полупроводниковых элементов. Одно- и трехфазные схемы выпрямления тока.

Заземление электрооборудования, его назначение.

Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, контроллеры, магнитные пускатели.

Защитная аппаратура: предохранители, реле.

1.1.4. Основы физической химии

Физико-химические основы металлургических процессов. Основные способы производства стали. Сущность конвертерного производства. Окислительный характер газовой фазы. Механизм окисления примесей. Температурный и шлаковый режимы плавки. Расходные коэффициенты

энергоносителей на плавку (кислорода, азота). Интенсификация плавки. Понятие о гомогенной и гетерогенной системах. Диаграмма состояния «железо-углерод». Строение кристаллических решеток. Диффузия в твердом теле.

Химические реакции, протекающие при выплавке, стали. Кинетика химических реакций

Теория столкновений. Цепные реакции. Скорость хим. реакций и факторы, влияющие на нее. Обратимые реакции. Сдвиг химического равновесия при изменении концентрации веществ. Принцип Ле-Шателье. Кинетика гетерогенных реакций. Теория размерностей. Ионная связь. Ковалентная связь. Окислительно-восстановительные реакции, протекающие при выплавке. Экзотермические и эндотермические реакции и особенности их протекания.

Реакция десульфурации и дефосфорации. Удаление углерода, кремния, марганца и других примесей. Диффузионные процессы конвертерной плавки. Окисление примесей при продувке чугуна, полупродукта. Процесс шлакообразования. Химические соединения в шлаках. Свойства шлаков.

Газовые законы. Термодинамика. Газовые включения в стали. Кинематическая теория газов. Растворимость газов. Выделение газов в процессе протекания окислительно-восстановительных реакций. Теплоемкость газов и твердых тел. Образование газовых пузырей. Влияние газов на свойства стали. Раскисление стали.

Второй закон термодинамики. Свободная энергия. Закон действующих масс. Расчеты равновесия газовых реакций. Реакции с участием твердых тел, жидкостей и газов. Закон Больцмана.

1.1.5. Охрана труда**Тематический план**

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Законодательство и нормативные правовые акты по охране труда	4
2.	Основные мероприятия по обеспечению безопасного ведения работ на предприятии	6
3.	Производственный травматизм	2
4.	Производственная санитария	2
5.	Электробезопасность	2
6.	Пожарная безопасность	2
7.	Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	2
	ИТОГО:	20

Программа**Тема 1. Законодательство и нормативные правовые акты по охране труда**

Определение терминов «Охрана труда», «Условия труда», «Вредный (опасный) производственный фактор», «Безопасные условия труда», «Рабочее место», «Средства индивидуальной и коллективной защиты работников», «Производственная деятельность».

Основные направления государственной политики в области охраны труда. Безопасность труда как составная часть производственной деятельности.

Конституция Российской Федерации, Трудовой Кодекс Российской Федерации, Федеральные законы, регулирующие вопросы охраны труда - важнейшие правовые основы охраны труда.

Указы Президента Российской Федерации и Постановления Правительства Российской Федерации по вопросам охраны труда.

Коллективный договор. Содержание коллективного договора.

Финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

Трудовой договор. Содержание трудового договора. Срок трудового договора.

Право работника на труд, отвечающий требованиям безопасности и гигиены.

Обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования).

Правила, нормы, типовые инструкции и другие нормативные документы по охране труда.

Инструкции по охране труда, обязательные для работников.

Тема 2. Основные мероприятия по обеспечению безопасного ведения работ на предприятии

Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Обязанности работника в области охраны труда. Гарантии права работников на охрану труда.

Система управления охраной труда на предприятии. Распределение работодателем (руководителем предприятия) обязанностей по охране труда между своими заместителями и другими должностными лицами. Функциональные обязанности по охране труда руководителей служб, руководителей работ, специалистов. Закрепление этих обязанностей в Положении об организации работ по охране труда на предприятии, утверждаемом работодателем.

Служба охраны труда на предприятии, ее назначение и место в структуре управления предприятием. Основные задачи и функции службы охраны труда. Предоставление прав работникам службы охраны труда. Специалист по охране труда, его права и обязанности.

Оперативное, текущее и комплексное планирование работ по охране труда на предприятии.

Ответственность за нарушение законодательства о труде, возмещение ущерба, причинённого работнику увечьем, профессиональным заболеванием либо иным повреждением здоровья.

Обучение и проверка знаний работников по охране труда. Проведение инструктажей по охране труда: вводного, первичного на рабочем месте, повторного, внепланового, целевого.

Обучение лиц, поступающих на работу с вредными и (или) опасными условиями труда, безопасным методам и приемам выполнения работ со стажировкой на рабочем месте и сдачей экзаменов. Периодическое обучение по охране труда и проверка знаний требований охраны труда в период работы.

Специальные требования безопасности при выплавке стали в конвертере.

Правила безопасности при проведении ремонтных, профилактических мероприятий, уборке мусора и шлака.

Тема 3. Производственный травматизм

Определение основных понятий: травматизм, повреждение, несчастный случай. Причины травматизма: технические, организационные, личностные.

Основные технические мероприятия по профилактике производственного травматизма: ограждения, установка предохранительных и блокировочных устройств на оборудовании, установление запасов прочности и предварительные испытания оборудования на повышенные нагрузки, устройство сигнализации, рациональное устройство рабочих мест, установление требований и норм по расстановке оборудования, по организации проходов и проездов, по укладке материалов и изделий, механизация и автоматизация процессов производства, обеспечение

предохранительными приспособлениями работающих.

Организационные мероприятия по профилактике производственного травматизма.

Несчастные случаи на производстве, подлежащие расследованию и учету. Обязанности работодателя при несчастном случае на производстве. Порядок расследования несчастного случая на производстве. Оформление материалов расследования несчастного случая на производстве.

Тема 4. Производственная санитария

Роль и значение производственной санитарии. Основные понятия о гигиене труда.

Профессиональные заболевания, их причины и профилактика. Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека: загазованность и запыленность среды, вибрация, шум и др.; мероприятия по их устранению. Допустимые концентрации вредных примесей в воздухе. Шум и вибрация, их источники. Влияние технологического процесса, применяемого оборудования, механизмов и приспособлений на уровень интенсивности и характер шума. Звуковая сигнализация в условиях сильного шума. Действие шума на организм человека. Основные мероприятия по уменьшению уровней шума и по предупреждению его вредного воздействия на человека. Вибрация, ее источники и характеристика. Действие вибрации на организм человека. Допустимые уровни вибрации, меры борьбы с ней.

Требования к освещенности рабочего места.

Средства индивидуальной защиты. Правила применения средств индивидуальной защиты.

Тема 5. Электробезопасность

Определение терминов «электробезопасность», «электротравма», «электроустановка». Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм (местные электротравмы, электрические удары). Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током.

Опасность включения человека в электрическую цепь. Напряжение прикосновения. Классификация помещений по степени электрической опасности.

Критерии электробезопасности. Выбор технических способов и средств защиты от поражения электрическим током.

Ответственность за нарушение правил электробезопасности.

Тема 6. Пожарная безопасность

Основные причины пожаров. Пожарная охрана, приборы для тушения пожаров и сигнализация о возникновении пожара. Огнетушительные средства и правила их применения. Поведение при пожарах и в огнеопасных местах.

Ответственность за нарушение правил пожарной безопасности.

Тема 7. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях

Действия подручного сталевара конвертера при несчастном случае.

Способы оказания первой помощи при кровотечении, ранениях, переломах, вывихах, ушибах

и растяжении связок.

Способы оказания первой помощи при отравлении.

Аптечка с медикаментами для оказания первой помощи при несчастных случаях.

1.2. СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС

1.2.1. Оборудование и технология выполнения работ по профессии

Тематический план

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Основы теории выплавки стали в конвертерах	8
2.	Сырье и материалы конвертерного производства	8
3.	Огнеупорные и заправочные материалы	8
4.	Устройство конвертерной установки	16
5.	Технологический процесс выплавки стали в конвертере	16
6.	Контрольно-измерительные приборы и автоматика в конвертерных цехах	10
7.	Система менеджмента качества	8
8.	Охрана окружающей среды	1
	ИТОГО:	75

Программа

Тема 1. Основы теории выплавки стали в конвертерах

Аэродинамика струи и гидродинамика конвертерной ванны. Параметры реакционной зоны. Механизм шлакообразования. Термохимия процесса. Особенности комбинированной продувки в конверторном процессе.

Термодинамика и кинетика реакций (окисление углерода, кремния, марганца, фосфора, поведение серы в процессе продувки плавки). Дымообразование.

Материальный и тепловой баланс плавки.

Тема 2. Сырье и материалы конвертерного производства

Характеристика основных шихтовых материалов, применяемых при выплавке стали в конвертерах, требования к ним.

Чугун. Основные технологические требования. Хим. состав, температура. Влияние состава чугуна на ход плавки, качество стали, на стойкость футеровки конвертера. Применение низкремнистых чугунов – преимущества и недостатки. Применение марганцовистых чугунов. Внедоменная десульфурация чугуна в ковшах.

Материалы для десульфурации. Магний, известь, сода, комплексные соединения. Нормы расхода, фракционный состав. Плюсы и минусы различных материалов. Требования к условиям хранения.

Стальной лом.оборотный и привозной. Классификация стального лома. Порядок хранения стального лома в шихтовом пролете. Требования, предъявляемые к лому по составу, весу, габаритам.

Железная руда (окатыши железорудные). Назначение, состав, применение. Вредные примеси в руде и окатышах. Расход на плавку окатышей, руды.

Известь. Влияние ее качества на ход процесса плавки, технические условия и ГОСТы на нее. Определение качества извести – реакционная способность, потери при прокаливании (П.П.П).

Плакированный шпат. Назначение, состав, применение. Влияние на качество шлакообразования, стойкость футеровки. Требования, предъявляемые к качеству шпата.

MgO-содержащие материалы. Магнезиальные флюсы (ФОМИ, Флюмаг, ФМ). Доломит. Назначение, состав, применение. Хим. состав, фракционный состав, Влияние доломита на стойкость футеровки. Влияние магнезиальных флюсов на стойкость футеровки.

Раскислители и легирующие. Назначение и применение, фракционный состав. Технические условия на них, ГОСТы, экзотермические ферросплавы.

Тема 3. Огнеупорные и заправочные материалы

Виды огнеупорных материалов: основные, кислые, нейтральные. Огнеупорные материалы и изделия из них, применяемые для футеровки конвертеров. Понятие стойкости футеровки конвертера. Факторы влияющие на стойкость футеровки.

Современные огнеупорные материалы для футеровки конвертера. Требования, предъявляемые к огнеупорам (огнеупорность, термостойкость, механическая прочность, шлакоустойчивость).

Общее понятие о технологических схемах получения заправочных материалов. Классификация заправочных материалов, их гранулометрический состав. Материалы для локальных ремонтов футеровки конвертера, используемых в торкрет-машинах.

Материалы для ремонта сталевыпускного отверстия. Материалы для подварки (горячих ремонтов) футеровки конвертеров.

Тема 4. Устройство конвертерной установки

Технологическая схема производства стали в ККЦ. Технологическая схема на участке выплавки стали.

Устройство конвертера, тип, емкость.

Основные размеры, максимальная емкость и вместимость конвертера.

Удельный объем конвертера, глубина ванны.

Конструкция горловины и ее внутренний диаметр. Требования, предъявляемые к размерам горловины.

Конструкция шлемовой части, опорного кольца, цапф.

Конструкция крепления корпуса конвертера в опорном кольце. Конструкция защиты опорного кольца и зажимных устройств.

Сталевыпускное отверстие (летка), его назначение и размеры.

Днище конвертера. Конструкция нижнего конуса конвертера.

Устройство продувочных фурм. Применяемые материалы.

Устройство отсечки шлака. Принцип действия. Режимы работы.

Система фурмы-зонд (вспомогательной фурмы) для отбора проб, замера температуры, замера уровня ванны. Принцип действия. Режимы работы.

Система Дог-хаус. Назначение устройство. Режимы работы.

Футеровка конвертера. Огнеупорные материалы, применяемые для футеровки, их физические и химические свойства и предъявляемые к ним требования. Остановка на холодный ремонт. Обжиг и разогрев футеровки конвертера и их режимы. Топография износа футеровки. Пути повышения стойкости футеровки конвертера.

Привод конвертера. Механизм поворота. Тип двигателей и редукторов, их количество и мощность.

Подшипниковые опоры, система жидкой смазки. Контроль за смазкой.

Машина подачи кислорода в конвертер. Механизм подъема и опускания продувочной кислородной фурмы, тип двигателя и редуктора. Принцип действия пневмопривода.

Конструкция продувочных кислородных фурм, их разновидности. Схема подачи кислорода, азота, на продувочную фурму. Схема подвода и отвода охлаждающей воды на продувочную кислородную фурму. Системы блокировок, обеспечивающие безаварийную работу при продувке плавки кислородом.

Схема и механизмы подачи добавочных (шлакообразующих) материалов в конвертор, ферросплавов в сталеразливочный ковш из расходных бункеров тракта сыпучих материалов. Система расходных бункеров.

Котел-утилизатор, его конструкция и назначение. Устройство газоочистки, ее назначение. Основные параметры отходящих из конвертера газов.

Схема управления конвертерной плавкой. Внедрение ЭВМ в схему управления конвертерным процессом. Автоматизация конвертерного производства.

Схема и механизмы для уборки шлака из-под конвертера. Схема вывоза шлака, мусора, отработанной футеровки конвертера.

Схема и механизмы подачи чугуна в цех. Схема передачи (перелива) чугуна внутри участка выплавки стали.

Устройство машины скачивания шлака с чугунозаливочных ковшей (ЧЗК).

Схема и механизмы подачи твёрдой части шихты в цех и внутри участка выплавки стали.

Тема 5. Технологический процесс выплавки стали в конвертере

Сортамент сталей, выплавляемых в конвертере. Исходные материалы для выплавки стали. Шихтовые материалы. Металлическая и неметаллическая части шихты. Стальной лом и металлические отходы.

Жидкий чугун для выплавки стали. Требования, предъявляемые к их химическому и физическому составу, влияющих на качество металла и стойкость футеровки конвертера.

Перелив чугуна с ЧВК в ЧЗК.

Процесс десульфурации и скачивания шлака с ЧЗК.

Назначение ферросплавов и легирующих элементов. Добавочные и заправочные материалы. Технические условия и ГОСТы на них. Роль извести, железно-рудных окатышей, плавикового шпата, доломита, магнезиальных флюсов в процессе шлакообразования.

Состояние ванны конвертера при продувке плавки продувочной кислородной фурмой. Донная продувка. Периоды продувки плавки. Их последовательность и продолжительность.

Тепловой режим плавки. Последовательность загрузки шлакообразующих при продувке плавки.

Промежуточное скачивание шлака для удаления кремнезема и снижения фосфора в металле.

Окончание процесса продувки. Отбор проб металла и замер температуры фурма-зонд (вспомогательной фурмой). Замер температуры стали термпарой погружения, отбор проб металла и шлака на хим. анализ в экспресс-лаборатории. Подготовка летки к сливу плавки.

Раскисление, легирование стали в сталеразливочном ковше при сливе металла из конвертера. Нейтрализация шлака в сталеразливочном ковше известью, доломитом, магнезитовым порошком. Слив шлака в шлаковую чашу.

Правила безопасности и безаварийного ведения технологического процесса выплавки стали.

Применение передовых способов выплавки конвертерной стали.

Технологические условия, стандарты и ГОСТы на выплавляемый металл в конвертерах.

Улучшение качества стали.

Тема 6. Контрольно-измерительные приборы и автоматика в конвертерных цехах

Автоматизация и механизация конвертерного производства стали.

Принципиальная схема контроля и регулирования процесса продувки плавки кислородной фурмой в конвертере. Основные узлы оперативного управления подачи кислорода и инертных газов. Автоматический контроль взвешивания материалов, добавок.

Система отбора проб, замера температуры и замер уровня металлического расплава в конвертере.

Контроль параметров воды, подаваемой на фурму.

Приборы и автоматика, установленные на пульте управления.

Роль и применение интегрированных схем управления технологическим процессом.

Статистическая и динамическая схемы управления.

Тема 7. Система менеджмента качества

Стандартизация, ее роль в повышении качества продукции. Задачи стандартизации. Категории стандартов и объекты стандартизации. Виды стандартов и их характеристика. Ответственность предприятия за выпуск продукции, не соответствующей стандартам и ТУ.

Международная организация по стандартизации - ИСО.

ИСО-9000 «Стандарты в области административного управления качеством и обеспечения качества», их назначение. Международный стандарт ИСО 9002-94 «Системы качества - модель для обеспечения качества при производстве, монтаже и обслуживании» - гарант выхода продукции на международный рынок.

Понятие качества. Сертификация. Сертификат качества. Цель сертификации.

Контроль качества продукции. Три ступени контроля.

Тема 8. Охрана окружающей среды

Значение природы, рациональное использование ее ресурсов для жизнедеятельности человека. Необходимость охраны окружающей среды.

Организация охраны природы в России. Постановления Правительства Российской Федерации по вопросам экологии и охраны природы. Закон РФ «Об охране окружающей среды».

Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды, организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов. Контроль за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду.

2. Практическое обучение

Тематический план

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием	8
2.	Ознакомление и изучение основного и вспомогательного оборудования участка выплавки стали	64
3.	Освоение приёмов обслуживания оборудования конвертерной установки. Выполнение ремонтных работ. Обучение работам с ручным электроинструментом и пневмоинструментом	40
4.	Обучение операциям и приемам работ, предусмотренным квалификационными характеристиками подручного сталевара конвертера 4-5-го разрядов	80
5.	Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационными характеристиками подручного сталевара конвертера 4-5-го разрядов. Квалификационная (пробная) работа	128
	ИТОГО:	320

Программа

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием

Инструктаж по охране труда безопасным методам и приёмам работ. Промышленная безопасность.

Ознакомление работников с безопасными условиями труда (опасные, вредные факторы).

Ознакомление работников с оперативной частью ПМЛЛПА цеха.

Требования безопасности при передвижении по территории комбината и цехах. Требования к организации работ на открытой территории в холодный период времени. Требования к организации работ в условиях нагревающего микроклимата.

Безопасность при работе на механизмах. Правила безопасности работы при перемещении грузов с помощью грузоподъемных механизмов и вручную.

Категории помещений по степени опасности поражения электрическим током. Правила электробезопасности в цехе, на участке. Источники травматизма. Разбор причин травм и меры по их предупреждению. Ознакомление с опасными зонами в цехе, на участке. Ознакомление с

защитными средствами, с правилами работы на высоте. Действия работника при аварии, инциденте. Ознакомление работников с оперативной частью ПМЛЛПА цеха.

Правила пожарной безопасности в цехе, участке, производственных помещениях. Ознакомление с индивидуальными средствами защиты и правилами пользования ими. Разбор причин загорания, правил пожарной безопасности при работе. Ознакомление с приемами применения огнетушителей и их устройством. План эвакуации людей при пожаре.

Освоение приемов оказания первой помощи пострадавшим при ожогах, отравлениях, поражении электротоком.

Порядок осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности. Ознакомление работников с оперативной частью ПМЛЛПА цеха.

Ознакомление с оборудованием, с технологическим процессом и сортаментом выпускаемой продукции.

Тема 2. Ознакомление и изучение основного и вспомогательного оборудования участка выплавки стали

Ознакомление с устройством конвертера, основными механизмами. Ознакомление с устройством и принципом действия машины подачи кислорода в конвертер. Ознакомление с устройством и принципом работы системы донной продувки. Ознакомление с устройством и принципом работы тракта сыпучих материалов и подачи их в конвертер. Ознакомление с устройством контрольно-измерительных приборов, инструментом.

Ознакомление с системой жидкой смазки и ее контролем.

Ознакомление с постами управления. Ознакомление с оборудованием по отсечке вторичного шлака.

Ознакомление с устройством и принципом действия машины ломки футеровки конвертера.

Ознакомление с устройством и принципом действия машины по замене лёточного блока (сталевыпускного отверстия).

Ознакомление с устройством и принципом действия торкрет-машины.

Ознакомление с устройством и принципом действия сканера футеровки.

Ознакомление с устройством и принципом действия установки скачивания шлака.

Ознакомление с системой фурма-зонд (вспомогательной фурмы).

Ознакомление с оборудованием и принципом работы установки (фурмы-зонд, вспомогательной фурмы) по отбору проб на хим. анализ, замер температуры стали, замер положения фурмы над уровнем зеркала металла.

Ознакомление с локальными системами автоматического регулирования и управления при продувке плавки.

Освоение приемов выполнения работ на рабочей площадке: по проведению завалки металлолома и заливке жидкого чугуна в конвертер, замеру температуры, отбору проб в ручном режиме.

Освоение рациональных методов руководства действиями подручных сталевара по обслуживанию конвертера. Освоение методов руководства действиями машинистов завалочных кранов, другого обслуживающего персонала.

Обеспечение качественного состояния футеровки, горловины, сталевыпускного отверстия и другого оборудования конвертера. Контроль состояния футеровки с помощью сканера.

Освоение способов проверки состояния и наличие исправного инструмента, чалочных приспособлений, тары, траверс, оборудования для замера температуры, КИПиА на рабочем месте.

Оценка состояния ЧВК и ЧЗК. Способы обработки ЧВК и ЧЗК. Освоение приёмов перелива чугуна.

Освоение правил технической эксплуатации обслуживаемого оборудования.

Обучения правилам приемки смены: осмотру состояния футеровки конвертера, оборудования, механизмов, наличие и исправности инструментов, состояние течек тракта сыпучих и раскислителей, состояние установки отсечки вторичного шлака; состояние сталевоза и шлаковоза и сталевозных путей под конвертером, путей транспортных тележек (скраповоза, чугуновоза, передаточной тележки), состояния ж/д путей в зоне ответственности участка выплавки стали, установки скачивания шлака. Обучение приема определения остаточной толщины футеровки конвертера, сталевыпускного отверстия; способам шлакования футеровки конвертера (гарнисаж), ремонту сталевыпускного отверстия и работы с кислородом (во время разделки летки и порезки скрапин, удаления настыва с кислородных фурм, удаления настыва с горловины конвертера).

Обучение способам определения состояния сталеразливочных ковшей, поданных под слив металла из конвертера.

Освоение навыков управления приводом конвертера и сталевоза (шлаковоза) во время слива металла в ковш и шлака в чашу с пультов.

Освоение навыков управления транспортными тележками (скраповоз, чугуновоз, передаточная тележка) с локальных и основных пультов.

Тема 3. Освоение приёмов обслуживания оборудования конвертерной установки. Выполнение ремонтных работ. Обучение работам с ручным электроинструментом и пневмоинструментом.

Освоение приемов выполнения работ на рабочей площадке: по проведению завалки металлолома и заливке жидкого чугуна в конвертер, замеру температуры, отбору проб в ручном режиме.

Освоение рациональных методов руководства действиями подручных сталевара по обслуживанию конвертера. Освоение методов руководства действиями машинистов кранов, другого обслуживающего персонала.

Обеспечение качественного состояния футеровки, горловины, сталевыпускного отверстия и другого оборудования конвертера. Освоение работы на сканере футеровки.

Освоение способов проверки состояния и наличие исправного инструмента, чалочных приспособлений, тары, траверс, оборудования для замера температуры, КИПиА на рабочем месте.

Получение навыков при замене лётного блока (сталевыпускного отверстия).

Ознакомление с устройством и принципом действия торкрет-машины.

Получение навыков работы на установке скачивания шлака.

Получение навыков по переливу чугуна из чугунных ковшей (ЧК) в ЧЗК.

Получение навыков работы с системой фурма-зонд (вспомогательной фурмы).

Освоение правил технической эксплуатации обслуживаемого оборудования.

Обучения правилам приемки смены: осмотру состояния футеровки конвертера, оборудования, механизмов, наличие и исправности инструментов, состояние течек тракта сыпучих и раскислителей, состояние установки отсечки вторичного шлака; состояние сталевоза и шлаковоза и сталевозных путей под конвертером. Обучение приемам определения остаточной толщины футеровки конвертера (работа со сканером футеровки), сталевыпускного отверстия; способам шлакования футеровки конвертера (гарнисаж), ремонту сталевыпускного отверстия и работы с кислородом (во время разделки летки, порезки скрапин, удалению настелей с кислородной фурмы, удалению настелей с горловины).

Обучение способам определения состояния сталеразливочных ковшей, поданных под слив металла из конвертера.

Освоение навыков управления приводом конвертера и сталевоза во время слива металла в ковш и шлака в чашу с пультов.

Обучение методам выплавки стали.

Участие в приемке оборудования после ремонта.

Освоение навыков организации и руководства работой по подварке (горячему ремонту) футеровки конвертера.

Соблюдение правил безопасности при эксплуатации обслуживаемого оборудования, безопасности ведения профилактических и ремонтных работ, правил трудового внутреннего распорядка.

Освоение приемов рациональной организации рабочего места, передовых методов обслуживания технологического оборудования в стране и за рубежом. Участие во внедрении достижений научно-технического прогресса в конвертерное производство.

Тема 4. Обучение операциям и приемам работ, предусмотренным квалификационными характеристиками подручного сталевара конвертера 4-5-го разрядов

Ознакомление с должностной инструкцией подручного сталевара конвертера.

Освоение приемов выполнения работ по ведению технологического процесса выплавки стали.

Ознакомление с последовательностью проведения процесса плавки стали в конвертере по периодам.

Освоение работы на установке скачивания шлака.

Подготовка чугуна для выплавки стали. Освоение приёмов рационального выполнения работ по переливу чугуна из ЧВК в ЧЗК.

Подготовка материалов к началу выплавки. Шихтовка плавки. Освоение приемов рационального выполнения работ по заливке чугуна в конвертер. Подготовка ферросплавов к плавке, порядок взвешивания и подачи их в конвертер. Определение количества раскислителей и присадок, необходимых по ходу технологического процесса плавки и способы подачи их в конвертер и сталеразливочный ковш. Освоение способов определения готовности плавки.

Освоение приема отбора проб металла и шлака на хим. анализ, приемов замера температуры жидкого металла. Освоение работы с фурмой-зонд.

Температурный режим и тепловой баланс плавки.

Освоение приемов работы с кислородом при очистке настыли с кислородных фурм, удаления настыли с горловины конвертера.

Определение качества металла, полупродукта и шлака визуально – по цвету и консистенции. Организация работ по сливу металла и шлака. Подготовка конвертера к следующей плавке. Ответственность сталевара за соблюдение технологического режима выплавки стали, правила безопасного и безаварийного ведения работ на рабочей площадке.

Освоение способов контроля качества выплавляемой стали.

Проверка наличия в необходимом количестве добавочных и заправочных материалов, легирующих добавок и раскислителей.

Освоение правил приема и сдачи смен.

Освоение передовых способов выплавки стали в конвертерах.

Тема 5. Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационными характеристиками подручного сталевара конвертера 4-5-го разрядов

Самостоятельное выполнение работ подручного сталевара конвертера (под наблюдением инструктора производственного обучения), предусмотренных квалификационной характеристикой и должностной инструкцией.

Прием смены. Проверка состояния футеровки, сталевыпускного отверстия, горловины конвертера и его оборудования. Оценка состояния ЧЗК.

Ознакомление с результатами работы предыдущей смены (бригады) и задачами на предстоящую смену.

Принять участие в сменно-встречном собрании.

Организация безаварийного и безопасного способа выполнения работ.

Разбор причин возможного брака и выплавки стали не по заказам.

Сдача смены. Заполнение необходимой документации. Освоение передовых методов труда. Совершенствование профессиональных навыков и мастерства, достижение наивысших технико-экономических показателей работы.

Квалификационная (пробная) работа:

- Завалка металлической части шихты, заливка чугуна;
- Отбор проб замер температуры;
- Очистка шлакового коридора от шлака самоходным сталевозом;
- Перелив чугуна из ЧВК в ЧЗК;
- Скачивание шлака из ЧЗК;
- Очистка продувочной фурмы от шлакометаллических включений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бичеев А.М., Бичеев В.А. «Металлургия стали. Теория и технология плавки стали», Магнитогорск, МГТЧ, 2000.
2. Попель С.И. «Теория металлургических процессов».
3. Григорян П.А. «Теоретические основы сталеплавильных процессов».
4. Поволоцкий ДЯ «Электрометаллургия стали и ферросплавов».
5. Казачков ЕА «Расчеты по теории металлургических процессов».
6. Афанасьев Н.П., Яковлев ВВ «Общая металлургия».
7. Марголин ШМ «Электрооборудование конвертерных цехов».
8. Явойский ВИ «Металлургия стали».
9. Борнацкий ИИ «Физико-химические основы сталеплавильных процессов».
10. В.Г. Воскобойников, В.А.Кудрин, А.М. Якушев «Общая металлургия» 1985 г
11. Ю.А.Гудим, И.Ю. Зинуров, А.А. Киселёв «Производство стали 2010г
12. Г. Кньюппель «Раскисление вакуумная обработка стали»