

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД БАЛАКОВО»

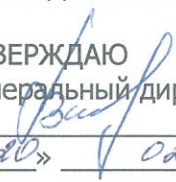
СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебного центра


_____ Е.В. Филимон
« 10 » _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор


_____ В.В. Бабенко
« 10 » _____ 2021 г.

Программа профессиональной переподготовки

по профессии: **подручный сталевара электропечи (второй)**

Классификация: 5 разряд


Код профессии: 16767

Разработали:

Старший мастер

Ведущий специалист по
обучению





П.П. Петров

Ю.С. Волкова

г. Быков Отрог
2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
2	ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	4
3	УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	10
3.1	Программа теоретического обучения.....	11
3.2	Программа учебной практики (в форме практической подготовки).....	18
4	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	22
5	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	25
6	ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСОВЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	26
	ЛИТЕРАТУРА.....	28
	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ.....	30

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа профессиональной переподготовки по профессии «Подручный сталевара электропечи» (далее – программа), разработана в соответствии со следующими документами:

- с нормами Федерального закона от «29» декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- с учетом приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от «26» августа 2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» (зарегистрирован Минюстом России «11» сентября 2020г., регистрационный номер №59784);
- с учетом приказа Министерства образования и науки РФ от «2» июля 2013 г. N 513 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение" с изменениями и дополнениями (зарегистрирован Минюстом РФ «8» августа 2013г., регистрационный номер №29322);
- с учетом письма Минобрнауки России от 22.04.2015г №ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций» вместе с «Методическими рекомендациями – разъяснениями по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов».

Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС) Выпуск 7 Раздел «Сталеплавильное производство» (утвержденным Постановлением Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 27.12.1984 N 381/23-157).

Программа разработана с учетом профессионального стандарта «Сталевар электропечи» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «11» декабря 2014 г. №1007н (регистрационный номер №308).

Обучение по профессии «Подручный сталевара электропечи» проводится в очной форме в соответствии с учебным планом с применением электронного обучения.

Обучение по индивидуальному учебному плану в пределах осваиваемой дополнительной профессиональной программы осуществляется в порядке, установленном локальными нормативными актами организации.

Разделы, включенные в учебный план обучения слушателей, используются для последующей разработки календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), оценочных материалов, учебно-методического обеспечения по программе профессиональной подготовки, иных видов учебной деятельности обучающихся и форм аттестации.

К освоению программы профессиональной переподготовки по профессии «Подручный сталевара электропечи» допускаются лица имеющие – среднее общее образование.

Особые условия допуска к работе – минимальный возраст приема на работу на данную профессию – 18 лет. Отсутствие медицинских противопоказаний.

Срок освоения программы – 216 часов, из них 54 часа теоретического обучения, 158 часов учебной практики (в форме практической подготовки) и 4 часа экзамен. Что составляет 5,5 недель обучения.

Продолжительность учебной недели – 5 дней. Не более 8 часов в день.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи квалификационного экзамена.

2 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Цель освоения программы профессиональной переподготовки – приобретение лицами уже имеющих профессию рабочего, в целях получения новой профессии рабочего.

Вид профессиональной деятельности – выплавка стали в электропечах.

Основная цель вида профессиональной деятельности – выплавка стали и сплавов электропечным способом.

Результат освоения программы профессиональной переподготовки – получение более высокого уровня квалификации по имеющей профессии.

В результате освоения программы слушатели в соответствии с профессиональными стандартами должны уметь:

- уметь проводить все технологические операции по ходу плавки вместе с бригадой на дуговой сталеплавильной печи (ДСП) шахтного типа;
- подготавливать, сушить, закрывать засыпкой, в необходимых случаях прожигать сталевыпускное отверстие сверху;
- подготавливать, наращивать, перепускать и производить замену электродов с обдувом головки электрододержателя;
- выгружать электроды с платформы;
- следить за состоянием футеровки печи, водоохлаждаемых элементов печи и вовремя сообщает сталевару электропечи информацию для принятия мер по устранению аварийной ситуации на печи;
- отбирать пробы и производить замеры температуры металла;
- определять по внешним признакам марки и качество ферросплавов, шлакообразующих;
- определять по внешним признакам марки и качество ферросплавов, шлакообразующих;
- подготавливать инструмент, необходимый для работы;
- следить за скачиванием шлака и перемешиванием металла.

В результате освоения программы слушатели должны знать:

- конструкцию и принцип действия электропечи, вспомогательного оборудования и правил их эксплуатации, а также принцип действия и конструкцию всех узлов и механизмов установки «печь-ковш»;
- технологические основы обработки стали, химический состав сталей, режимы раскисления сталей, температурный режим начала разливки стали, физико-химические свойства раскислителей и их назначение;
- физико-химические свойств, состав и назначение шихтовых, заправочных материалов, раскислителей, легирующих добавок и огнеупоров;
- правила технической эксплуатации и уход за оборудованием установки «печь-ковш»;
- технологические основы обработки стали, химический состав сталей, режимы раскислителей, температурный режим начала разливки стали, физико-химические свойства раскислителей и их значение;
- физико-химические свойства и применение порошкообразных материалов для раскисления и десульфурации стали;

- состав и свойства природного газа, кислорода и правила их применения, имеет удостоверение на право работы с газом.

Слушатель, освоивший профессиональную программу, должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

Слушатель, освоивший профессиональную программу, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности выполняемых подручным сталеваром электропечи:

ПК 6.1. Подготовка к выплавке стали в электропечи.

ПК 6.2. Выполнение вспомогательных работ при выплавке стали в электропечи.

Таблица 1 - Трудовые функции

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Выполнение подготовительных и вспомогательных работ при выплавке стали в электропечи	3	Подготовка рабочего места и поддержание в исправном состоянии огнеупорной футеровки, механизмов электропечи и инструментов	A/01.2	2
			Подготовка шихтовых материалов для ведения плавки в электропечи	A/02.2	2
В	Выполнение вспомогательных работ при выплавке стали в электропечи	4	Выполнение вспомогательных операций при выплавке и выпуске стали из электропечи	A/03.3	3

Таблица 2 - Обобщенные трудовые функции

Наименование	Подготовка рабочего места и поддержание в исправном состоянии огнеупорной футеровки, механизмов электропечи и инструментов	Код	A/01.2	Уровень (подуровень) квалификации	2
Трудовые действия	Получение (передача) при приемке-сдаче смены информации о состоянии рабочего места, о параметрах технологического режима и неполадках в работе оборудования				
	Проверка состояния ограждений и работоспособности блокировок, производственной сигнализации и средств связи				
	Уборка мусора с рабочей площадки и под печью, очистка путей сталевого вагона и шлаковой тележки, скрапных весов				
	Очистка механизмов и кожуха электропечи от технологической пыли, шлака и настилей металла				
	Подготовка сталевого выпускного отверстия				
	Подготовка рабочего пространства печи к плавке с соблюдением норм времени заправки и ремонта футеровки печи				
	Подготовка ниппелей для наращивания электродов				
	Подготовка инструментов и приспособлений для ведения технологического процесса плавки в электропечи				
	Выполнение вспомогательных операций при подготовке и проведении ремонтов электропечи				
	Необходимые умения	Выполнять операции по заправке подины, заделке и разделке сталевого выпускного отверстия с соблюдением норм времени			
Визуально определять состояние футеровки печи и места, подлежащие ремонту					
Владеть способами очистки подины от остатков металла и шлака					
Пользоваться специальными инструментами и механизмами по заправке и футеровке печи					
Визуально определять целостность электроподводящих кабелей и разъемов					
Проверять пригодность используемых средств строповки и грузозахватных приспособлений					
Проверять исправность и пользоваться средствами индивидуальной защиты					
Оказывать первую помощь при травмах					
Необходимые знания	Конструкция, устройство, принцип действия и правила технической эксплуатации электропечи, вспомогательного оборудования, приборов и механизмов				
	Производственно-технические и технологические инструкции по выплавке стали и полупродукта в электропечи				
	Основы технологического процесса выплавки стали в электропечи				
	Устройство внутреннего пространства футеровки электропечи				

Продолжение таблицы 2

	Назначение, состав и свойства используемых при заправке и ремонте футеровки заправочных и огнеупорных материалов				
	Последовательность действий и нормативы времени при проведении горячих ремонтов футеровки электропечи				
	Нормы времени на проведение технологических операций, огнеупорных работ, заправок, горячего ремонта печи				
	Способы, порядок проверки исправности блокировок механизмов электропечи, средств индивидуальной защиты, средств коллективной защиты, световой и звуковой сигнализации, средств связи				
	Способы выявления и устранения неисправностей в работе обслуживаемого оборудования электропечи				
	Правила выдувания остатков металла и шлака кислородом с наварного слоя подины				
	Требования бирочной системы для подручного сталевара электропечи				
	Положения, правила и инструкции по охране труда, производственной санитарии, промышленной, экологической и пожарной безопасности для сталевара электропечи				
Другие характеристики	-				
Наименование	Подготовка шихтовых материалов для ведения плавки в электропечи	Код	A/02.2	Уровень (подуровень) квалификации	2
Трудовые действия	Проверка наличия необходимых для выплавки материалов в бункерах				
	Приемка легирующих, огнеупорных и заправочных материалов				
	Подготовка кокса для ведения плавки в электропечи				
	Подготовка раскислителей и легирующих материалов в необходимых количествах и соответствующего качества				
	Ведение учетной документации				
Необходимые умения	По внешним признакам определять вид и качество заготавливаемых материалов, используемых при выплавке стали				
	Определять исправность инструмента для ведения плавки в электропечи				
	Подавать команды машинисту крана условными знаками				
Необходимые знания	Конструкция, устройство, принцип действия и правила технической эксплуатации электропечи, вспомогательного оборудования, приборов и механизмов				
	Технологические инструкции по выплавке стали в электропечи				
	Основы технологического процесса выплавки стали в электропечи				
	Свойства, состав и назначение ферросплавов, добавочных шлакообразующих материалов, раскислителей и легирующих материалов				

Продолжение таблицы 2

	Требования, предъявляемые к качеству материалов, используемых при выплавке стали				
	Система подачи легирующих материалов и раскислителей в электропечь				
	Правила обращения с ниппелями и графитированными электродами				
	Положения, правила и инструкции по охране труда, производственной санитарии, промышленной, экологической и пожарной безопасности для сталевара электропечи				
Другие характеристики	-				
Наименование	Выполнение вспомогательных операций при выплавке и выпуске стали из электропечи	Код	A/03.3	Уровень (подуровень) квалификации и	3
Трудовые действия	Получение (передача) при приемке-сдаче смены информации о состоянии рабочего места, о параметрах технологического режима и неполадках в работе оборудования				
	Проверка состояния ограждений и работоспособности блокировок, производственной сигнализации и средств связи				
	Ознакомление со сменным заданием на выплавку стали				
	Закрытие сталевыпускного отверстия				
	Завалка металлической шихты в печь				
	Присадка в электропечь добавочных материалов				
	Присадка в электропечь по ходу плавки и при выпуске стали в ковш раскислителей, легирующих и ферросплавов				
	Скачивание шлака				
	Продувка ванны кислородом				
	Нарращивание и установка электродов				
Необходимые умения	Производить локальную заправку печи				
	Определять границу шлака и металла при скачивании шлака				
	Присаживать в ковш ферросплавы и легирующие материалы				
	Условными знаками подавать команду машинисту крана				
	Выполнять работы, предусмотренные планом ликвидации аварий при возникновении нестандартных ситуаций				
Оказывать первую помощь при получении травмы					
Необходимые знания	Технологические инструкции по выплавке стали электропечи				
	Конструкция, устройство, принцип действия и правила технической эксплуатации электропечи, вспомогательного оборудования, газопроводов, приборов и механизмов				
	Основы технологического процесса выплавки стали в электропечи				

Продолжение таблицы 2

	Общая технологическая инструкция по выплавке стали в электропечи
	Физико-химические свойства, состав и назначение шлакообразующих, заправочных, огнеупорных, легирующих материалов, раскислителей
	Инструкция по эксплуатации подъемных сооружений
	Правила строповки грузов
	План ликвидации аварий на электросталеплавильном участке
	Правила оказания первой помощи при травмах
	Положения, правила и инструкции по охране труда, производственной санитарии, промышленной, экологической и пожарной безопасности
Другие характеристики	-

3 УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ «ПОДРУЧНЫЙ СТАЛЕВАРА ЭЛЕКТРОПЕЧИ (ВТОРОЙ)»

Таблица 3 – Учебный план

№ п/п	Наименование учебных модулей (разделов)	Количество часов	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практ. занятия	
1.	Модуль 1. Теоретическое обучение				
1.1	Экономический курс				
1.1.1	Основы экономических знаний	1	1		зачет
1.2	Общетехнический курс				
1.2.1	Система менеджмента качества	1	1	-	зачет
1.2.2	Охрана окружающей среды.	2	2	-	зачет
1.2.3	Пожарная безопасность	4	4	-	зачет
1.2.4	Охрана труда, промышленная безопасность	4	4	-	зачет
1.2.5	Основы теории металлургических процессов	4	4	-	зачет
1.2.6	Материаловедение	2	2	-	зачет
1.2.7	Электротехника, электробезопасность	2	2	-	зачет
1.1.8	Сведения из теплотехники	2	2	-	зачет
1.3	Специальный курс				зачет
1.3.1.	Огнеупорные и заправочные материалы	4	4	-	зачет
1.3.2.	Механическое оборудование электропечи	4	4	-	зачет
1.3.3.	Электрическое оборудование электропечи	4	4	-	зачет
1.3.4.	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	4	4	-	зачет
1.3.5.	Технология электросталеплавильного производства	12	12	-	зачет
1.3.6.	Разливка стали	2	2	-	зачет
1.3.7.	Футеровка металлургических агрегатов	2	2	-	зачет
	Всего теоретического обучения	54	54		
2.	Модуль 2. Учебная практика (в форме практической подготовки)				
2.1.	Ознакомление с производством, инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и электробезопасности	4	2	2	
2.2.	Изучение устройства электропечи, видов шихтовых, огнеупорных и заправочных материалов	24	4	20	
2.3.	Разливка стали	4	1	3	

Продолжение таблицы 3

2.4	Обучение приемам и операциям работ подручного сталевара электропечи 5 разряда	64	4	60	
2.5	Учебная практика в форме практической подготовки	54	4	50	
2.6	Квалификационная пробная работа	8	-	8	
	Всего учебной практики (в форме практической подготовки)	158	15	143	
	Экзамен	4	4		
	ИТОГО	216	73	145	

3.1 Программа теоретического обучения

3.1.1 Экономический курс

ТЕМА: ОСНОВЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Экономика организаций (предприятий): определения, общие понятия экономики. Производственная и организационная структура предприятия. Факторы производственной деятельности организаций

3.1.2 Общетеchnический курс

ТЕМА: СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

Основные документы системы менеджмента качества. Процедуры СМК (стандарты, положения, инструкции и др.) предприятия. Оценка результативности и эффективности функционирования системы менеджмента качества (результативность и эффективность выполняемой работы) на предприятии и в подразделении.

ТЕМА: ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Единство, целостность и относительное равновесие, состояние биосферы, как основные условия развития жизни. Необходимость охраны окружающей среды.

Организация охраны природы в России.

Постановление правительства РФ по вопросам экологии и охраны природы. Закон РФ об охране окружающей среды.

Оценка технологии и технологических средств на экологическую приемлемость. Научно-технических проблем природопользования, передовые приемлемые экологические технологии.

Мероприятия по охране атмосферного воздуха при ведении работ по выплавке стали.

Персональные возможности и ответственность подручного сталевара в деле охраны окружающей среды.

ТЕМА: ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Основные причины возникновения пожаров. Противопожарные мероприятия. Классификация производства и помещений по пожара- и взрывоопасности.

Организация пожарной безопасности на предприятии. Правила хранения огнеопасных материалов. Система пожарной защиты.

Меры пожарной безопасности при выплавке стали в электропечах. Опасность возникновения загораний от искр и брызг, выбросов горячего металла. Основные причины возникновения пожаров.

Средства пожаротушения, автоматические системы пожаротушения, сигнализация, подручные средства.

Порядок тушения пожаров. Порядок эвакуации в случае пожара.

Оказание помощи пострадавшим при ожогах.

ТЕМА: ОХРАНА ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Задачи безопасности труда. Законодательство и органы надзора по охране труда. Государственный и общественный контроль по охране труда и производственной санитарии.

Безопасные условия труда, соблюдение действующих правил и инструкций по охране труда – необходимые условия для высокопроизводительного и безопасного труда. Контроль за соблюдением требований безопасности труда в условиях металлургического производства. Безопасность труда при работе подручного сталевара электропечи. Ответственность за нарушение правил и норм по охране труда, производственной санитарии. Правила поведения на территории цеха. Основные очаги травматизма в сталеплавильных цехах.

Правила безопасного пользования инструментом, приспособлениями, механизмами. Безопасные приемы пуска и остановки обслуживаемого оборудования. Безопасные приемы выполнения наладочных и ремонтных работ.

Производственный травматизм и его причины. Несчастные случаи, связанные с производством. Тяжелые, смертельные, групповые несчастные случаи.

Причины аварий и несчастных случаев в электросталеплавильных цехах. Расследование и учет несчастных случаев. Виды травматизма и профзаболеваний. Меры по их предупреждению.

Обязанности рабочих по охране труда и ответственность за нарушение требований инструкций. Защита рабочих электроплавильных цехов от теплового излучения.

Средства индивидуальной защиты рабочих. Порядок получения, хранения и использования спецодежды.

Санитарные требования к рабочим местам и помещениям. Вредные вещества в воздухе на рабочем месте подручного сталевара.

Требования правил безопасности к территории, зданиям и сооружениям, оборудованию. Правила хождения по территории цеха.

Значение предупредительных плакатов, знаков, звуковой и световой сигнализации.

Основные опасности и характерные случаи травмирования персонала.

Бирочная система, ее суть и назначение. Наряд - допуск на выполнение работ повышенной опасности и на высоте.

Производственная санитария. Задачи производственной санитарии. Рациональный режим труда и отдыха. Понятие об утомляемости. Факторы производственной среды и их воздействие на организм человека. Санитарно-технологические мероприятия, направленные на снижение загрязненности воздуха рабочих помещений, шума, вибраций механизмов.

Санитарные требования к рабочим местам и помещениям. Вредные вещества в воздухе на рабочем месте.

Освещенность рабочего места.

Влияние освещения помещений и рабочих мест на здоровье, эффективность труда. Требования к предметам личной гигиены, спецодежде и обуви.

Общие требования безопасности в электросталеплавильном производстве.

Опасные зоны машин и механизмов и их безопасная эксплуатация в условиях сталеплавильного цеха. Меры безопасности при обслуживании электропечей, электрической части печей.

Правила безопасности в газоопасных местах.

Безопасность труда при эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов.

Организация и производство работ с повышенной опасностью.

Общие требования безопасности, которые необходимо соблюдать на территории завода.

Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"

Постановление правительства Российской Федерации от 25.10.2019г. №1365 "О подготовке и об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики".

Приказ Ростехнадзора от 09.12.2020 N 512 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности процессов получения или применения металлов".

Меры безопасности при перемещении жидкого металла, сыпучих и других материалов, при транспортировке конструкций элементов печи и других крупногабаритных грузов.

Меры безопасности при очистке пода печи от остатков шлака и металла, при разделке и заделке сталеплавильного отверстия.

Безопасные приемы при заправке печи и завалке шихты, при скачивании шлака и перемешивании металла.

Безопасное выполнение работ при уборке мусора, скрапа на рабочей площадке и под печью.

ТЕМА: ОСНОВЫ ТЕОРИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Основы металлургических процессов. Понятие о тепловом эффекте химической реакции. Протекание химических реакций. Понятие о природе и свойства жидких сплавов. Влияние примесей на свойства жидкого металла.

Внутреннее строение металлов. Основные физические, механические и технологические свойства металлов.

Реакция окисления и восстановления. Особенности протекания окислительных процессов в электропечах. Окисление углерода, марганца, фосфора, серы, кремния.

Раскисление стали. Назначение периода раскисления. Виды раскислителей. Протекание реакции. Удаление продуктов раскисления.

Влияние фосфора и серы на качество стали, процесс дефосфорации и десульфации стали. Внепечная десульфация. Влияние примесей и неметаллических включений на свойства жидкой стали.

Роль шлаков при выплавке стали. Технологические функции и характеристики шлаков. Основные химические свойства шлаков: основность и окислительная способность. Основные физические свойства шлаков: температура плавления, жидкоподвижность, вязкость. Распределение элементов между металлом и шлаком.

Водород, азот, кислород в стали. Изменение содержания газов во время плавки и разливки. Растворимость газов в стали. Выделение газов из кристаллизующейся стали. Образование газовых пузырей. Влияние газов на свойства стали. Способы снижения содержания водорода, азота и кислорода.

Сырьевые материалы. Топливо металлургических печей. Флюсы металлургического производства: известняк, известь, доломит, плавиковый шпат. Их состав и применение.

ТЕМА: МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Основные свойства металлов и их сплавов: физические, химические, механические, технологические, эксплуатационные.

Основные методы механических и технологических испытаний. Общие сведения о статистических испытаниях на растяжение и твердость, динамических испытаниях на ударную вязкость.

Чугуны. Исходные материалы для производства чугуна и основные сведения о его получении. Классификация чугунов. Основные свойства чугунов, область применения.

Стали. Исходные материалы и основные сведения о современных способах получения стали.

Углеродистые стали. Классификация, свойства, область применения.

Легированные стали. Классификация, свойства, область применения.

Термическая и химико-термическая обработка металлов и их сплавов назначение термической обработки: обжиг, нормализация, закалка, отпуск.

Защита металла от коррозии. Сущность процесса. Виды коррозии. Основные сведения о способах защиты металлов от коррозии.

ТЕМА: ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Общие сведения из электротехники. Понятие об электрическом токе. Определение постоянного, переменного тока. Техническое использование в сталеплавильном производстве.

Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Тепловое действие тока. Конденсаторы. Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей электрической энергии (резисторов).

Электромагнетизм. Проводник в магнитном поле. Электромагнитная индукция.

Резисторы. Электрические цепи переменного тока. Компенсация сдвига фаз. Свойства проводников в цепи переменного тока. Работа и мощность тока. Мощность в цепях переменного тока – активная, реактивная, полная. Единица измерения. График мгновенных значений напряжения, тока и мощности. Коэффициент мощности, пути его повышения.

Трехфазный ток. Соединение обмоток «звездой» и «треугольником».

Основные электрические величины, характеризующие постоянный ток: напряжение, ЭДС. величина тока, электрическое сопротивление, мощность электрического тока. Единицы измерения этих величин. Измерительные приборы, включение их в электрические схемы.

Понятие об электрической цепи. Закон Ома полной цепи и участка цепи. Техническое применение закона Ома: регулирование величины тока, ограничение больших токов. Режим короткого замыкания и его последствия. Мощность и работа тока.

Электрическое сопротивление. Факторы, влияющие на величину электрического сопротивления проводника. Понятие об удельном сопротивлении электротехнических материалов. Проводники с малым и большим удельным сопротивлением. Область их применения.

Явление электромагнитной индукции. Взаимоиндукция. Техническое применение этого явления.

Проводники и изоляторы.

Электрические машины постоянного и переменного тока.

Трансформаторы.

Общие сведения об электроприводе, аппаратуре управления и защиты. Аппаратура и приборы для ручного, дистанционного, автоматического управления. Рубильники, выключатели, переключатели, реостаты, контакторы и магнитные пускатели.

Аппаратура защиты. Плавкие предохранители. Автоматические выключатели с электромагнитными, тепловыми и комбинированными расцепителями.

Основы промышленной электроники.

Применение электронной аппаратуры в электросталеплавильном производстве.

Основные сведения о полупроводниках. Полупроводниковые приборы, логические элементы и комплексные устройства.

Действие электрического тока на организм человека. Причины поражения электротоком. Виды электротравм. Требования, предъявляемые к электроустановкам, электрооборудованию, электроинструменту (исправное состояние, нормальная изоляция, ограждение опасных зон и т.д.). Меры и средства защиты от поражения электрическим током. Предупредительные надписи, знаки, плакаты. Индивидуальные средства защиты при работе вблизи электроустановок и токоведущих частей оборудования. Электрозщитные средства и правила пользования ими. Заземление электроустановок. Защитное отключение, блокировка. Первая помощь пострадавшим от действия электрического тока.

ТЕМА: СВЕДЕНИЯ ИЗ ТЕПЛОТЕХНИКИ

Теплопередача. Теплопроводность. Теплообмен излучением. Понятие об абсолютно черном и абсолютно белом теле. Закон Стефана-Больцмана. Конвективный теплообмен. Сложный теплообмен. Теплообменные аппараты.

Аппараты с параллельным током, с противотоком, со смешанным и перекрестным током.

Топливо. Классификация топлива. Газообразное и жидкое топливо, требования, предъявляемые к ним.

Свойства горючих газов, применяемых на предприятии.

Понятие о процессе горения. Строение газового пламени. Скорость горения, воспламенения, температура и устойчивость газового пламени. Полное и неполное сгорание газов. Количество воздуха, необходимое для полного сгорания газа. Взрывоопасные смеси газа с воздухом, пределы их соотношения. Температура самовоспламенения, токсичность газа. Одоризация газа.

Устройство и принцип работы горелок и форсунок для сжигания.

3.1.3 Специальный курс

ТЕМА: ОГНЕУПОРНЫЕ И ЗАПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Заправочные материалы: магнезитовый порошок, доломит; состав, назначение, характеристика и требования к ним. Твердые окислители. Применение жидкого чугуна.

Ознакомление с огнеупорными материалами, их видами, свойствами и требованиями к ним, правилами их подготовки к работе.

Огнеупорные материалы: кислые, основные, нейтральные. Свойства и характеристики огнеупоров. Термостойкость. Легирующие добавки, раскислители. Назначение, характеристика и свойства, предъявляемые к ним. Ферромарганец, феррохром, ферросилиций, сплав АМС и т.д. Химический состав и свойства их.

Применение прогрессивных материалов и добавок для ускорения процесса плавления и улучшения качества различных марок выплавляемой электростали.

ТЕМА: МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПЕЧИ

Механическое оборудование печи. Конструкция кожуха печи, рабочего окна, механизма свода, люльки, механизма поворота свода, наклона печи.

Дуговые электросталеплавильные печи. Классификация электросталеплавильных печей по емкости и область их применения. Конструктивные особенности отдельных элементов печей.

Особенности устройства и принцип действия системы охлаждения электропечи.

Устройство привода для наклона в сторону рабочего окна и выпуска стали.

Устройства для отвода и очистки отходящих газов. Устройство кислородных фурм. Защитные устройства от действия опасных вредных производственных факторов.

Виды ремонтов оборудования. Причины выхода из строя оборудования.

ТЕМА: ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПЕЧИ

Печи переменного тока. Их преимущества и недостатки. Однофазные и трехфазные электродуговые печи. Устройство и характеристика основных узлов трехфазных дуговых электропечей. Классификация электропечей по способу нагрева. Печи с загрузкой шихты сверху (с отворачивающимися сводами). Преимущества и недостатки электродуговых печей.

Электроды. Изготовление и эксплуатация. Порядок хранения. Требования, предъявляемые к электродам: электропроводность, механическая прочность, устойчивость против окисления. Графитированные, угольные, самоспекающиеся электроды: их преимущества и недостатки. Возможные поломки, причины и способы предупреждения поломок.

Электродержатели, их назначение и устройство. Способы накопления электродов в электродержателях. Устройство механизма перемещения электродов с электромеханическими и электрогидравлическими приводами.

Электрическое оборудование электропечи. Электрическая дуга.

Разбор простейшей схемы питания электропечи. Типы и мощность печных трансформаторов. Переключатель ступеней трансформатора. Режим работы трансформатора. Контрольно-измерительные приборы электропечи. Электрическая схема установки автоматического выбора электрического режима плавки.

ТЕМА: КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АВТОМАТИКА (КИП и А)

Нормативные требования к средствам автоматики. Датчики температуры, давления и расхода. Метрологическое обеспечение и измерение расхода количества жидкости и газов.

Современные КИП и системы учета энергоносителей. АСУ ТП и основные принципы его построения.

Средства автоматизации и контроля технологических процессов.

Исполнительные механизмы, регулирующие органы и вспомогательные устройства автоматического регулирования.

ТЕМА: ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Основы технологии выплавки стали в дуговых электропечах. Основные периоды плавки: заправка печи, загрузка шихты в печь, плавление, окислительный период, восстановительный период, выпуск плавки.

Основные составляющие шихты: стальной лом, легированные отходы, чугун, ферросплавы, углеродсодержащие материалы. Основные требования к шихтовым материалам.

Последовательность технологического процесса. Периоды и продолжительность плавки.

Подготовка печи к плавке. Очистка подины, откосов печи от остатков шлака и металла предыдущей плавки. Заправка печи. Назначение и способы заправки. Длительность периода заправки. Завалка шихты. Способы загрузки. Механизация загрузки. Значение сортировки лома перед загрузкой в электропечи. Порядок укладки шихты в бадью. Порядок завалки шихты, предусмотренный технологической инструкцией. Оптимальное соотношение различных видов лома. Подготовка шихты и материалов. Понятие о насыпной массе лома.

Плавление материалов. Включение печи в работу после окончания загрузки. Выбор оптимального режима плавления. Зажигание электрической дуги и поддержание режима горения для создания максимальной температуры. Автоматическое регулирование постоянной длины дуги.

Добавочные материалы (раскислители и легирующие), применяемые в плавке. Значение их введения в печь. Продолжительность периода расплава. Способы ускорения расплава шихты. Продувка ванны кислородом. Образование и удаление окислительного шлака.

Основные раскислители: ферромарганец, ферросилиций, алюминий и комплексные раскислители. Основные марки ферросплавов, применяемые для легирования сталей. Подготовка ферросплавов к подаче в печь. Определение времени и условий введения присадки ферросплавов в печь.

Отбор проб в период плавления. Замер температуры металла. Способы ускорения протекания окислительного процесса. Удаление фосфора. Кипение ванны. Перемешивание металла. Науглероживание металла. Контроль за химическим составом стали и шлака. Электрический и температурный режим окислительного периода в зависимости от выплавляемой марки, стали.

Выпуск плавки. Подготовка к выпуску плавки. Проверка состояния разливочных ковшей, сталевыпускных отверстий.

Осаждающее, диффузионное и комбинированное раскисление. Значение раскисления. Виды раскислителей. Применение комплексных раскислителей.

Внепечная обработка стали. Обработка стали синтетическими шлаками. Вакуумирование стали. Вдувание порошкообразных материалов. Продувка стали газами. Влияние этих способов обработки на улучшение качества стали.

Технико-экономические показатели электросталеплавильного производства.

Оборудование для разливки стали, основные особенности конструкции.

ТЕМА: РАЗЛИВКА СТАЛИ

Технологическая схема разливки стали. Поступление стали из стальковша в промежуточный ковш. Особенности поступления стали в кристаллизатор. Скорость разливки. Особенности поступления стали в кристаллизатор. Скорость разливки. Особенности охлаждения и формирования слитка в кристаллизаторе. Преимущества непрерывной разливки по сравнению с разливкой в изложницы.

Внепечная вакуумная обработка жидкой стали, ее значение для выплавки качественной стали. Основные разновидности вакуумной обработки качественной стали. Основные разновидности вакуумной обработки расплавленной стали: вакуумирование струи металла при переливе из ковша в ковш или при разливке в изложницы; циркулярное вакуумирование. Процессы, происходящие при вакуумной обработке жидкой стали. Продолжительность вакуумирования.

ТЕМА: ФУТЕРОВКА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ АГРЕГАТОВ

Футеровка печи, ее устройство, стойкость. Футеровка подины, кожуха и свода печи. Особенности ремонта футеровки печи. Современные способы футеровки печи. Возможные аварии из-за некачественной футеровки, способы предупреждения. Пути повышения качества и стойкости футеровки.

3.2 Программа учебной практики (в форме практической подготовки)

ТЕМА: ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ПРОИЗВОДСТВОМ, ИНСТРУКТАЖ ПО ОХРАНЕ ТРУДА, ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ.

Инструктаж по охране труда на рабочем месте подручного сталевара электропечи (второго).

Ознакомление с режимом работы, правилами внутреннего распорядка.

Ознакомление с местами хранения шихтовых, заправочных, огнеупорных материалов. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения подручного сталевара электропечи (второго).

Требования безопасности труда на рабочих местах. Причины травматизма. Виды травм. Меры предупреждения травматизма. Основные инструкции по безопасности труда.

Пожарная безопасность. Меры предупреждения пожаров.

Правила поведения обучающихся при пожаре. Правила пользования первичными средствами пожаротушения.

План эвакуации персонала. Виды назначения предупредительных сигналов.

Электробезопасность. Защитное заземление оборудования. Правила пользования электроприборами. Первая помощь при поражении электрическим током до прибытия врача.

ТЕМА: ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПЕЧИ, ВИДОВ ШИХТОВЫХ, ОГНЕУПОРНЫХ И ЗАПРАВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ.

Ознакомление с устройством электропечей и их типами. Основные узлы и детали оборудования электропечей. Ознакомление с устройством кожуха электропечи, рабочего окна, механизма заслонки. Ознакомление с устройством охладителей и уплотнителей печи. Ознакомление с особенностями сводовых колец в зависимости от емкости и типа электрической печи.

Ознакомление с особенностями устройства и принципом действия системы водоохлаждения арматуры электрической печи.

Ознакомление с работами на рабочей площадке по проведению процесса завалки шихты в электропечь. Порядок включений и отключения трансформатора. Наблюдение за работой оборудования в процессе плавки. Наблюдение за состоянием печи и отдельных узлов ее. Участие в осмотре оборудования и оценке состояния перед началом плавки.

Ознакомление с устройством электрического оборудования электропечи. Освоение правил безопасности при работе с электрооборудованием. Ознакомление с работой, устройством контрольно-измерительных приборов и автоматики, установленных на печи и пульте управления.

Ознакомление с устройством электродержателей и механизмом их передвижения. Ознакомление с особенностями устройства и принципом работы механизма перемещения электродов с электромеханическими и электрогидравлическими приводами.

Ознакомление с устройством и работой подъемно/транспортного оборудования.

Ознакомление с работой оборудования смежных участков (шихтового двора и др.).

Ознакомление с типами и марками электродов, применяемых в электродуговых сталеплавильных печах. Ознакомление с пультом управления электропечью, приборами, панелями, оборудованием, установленным на пульте. Ознакомление с механизмами поворота свода печи, наклона печи, подачи кислорода и т.д.

Участие в осмотре и профилактическом ремонте оборудования электропечи. Участие в проведении всех видов ремонтов обслуживаемого оборудования.

Участие в приемке печи после ремонтов.

Освоение приемов ухода за основными узлами и деталями электросталеплавильных печей.

Участие в подготовке печей к следующей плавке.

Обучение к приемам управления механизмами электропечи. Ознакомление с устройством и работой вспомогательного оборудования.

Обучение приемам работы с рабочим инструментом подручного сталевара электропечи.

Выявление и устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования.

Освоение навыков безаварийного обслуживания электропечей, плазменно-дуговых печей.

Ознакомление с материалами, входящими в состав шихты, их видами, свойствами и требованиями, предъявляемыми к ним. Ознакомление с добавочными материалами, их видами, свойствами, марками ферросплавов, правилами их подготовки к подаче в печь. Ознакомление с огнеупорными материалами, их видами, свойствами и требованиями к ним, правилами их подготовки к работе.

ТЕМА: РАЗЛИВКА СТАЛИ

Ознакомление с разливочным пролетом и его участками, оборудованием разливочного пролета, с конструкцией и футеровкой сталеразливочных ковшей, изложниц, с работами по их ремонту, подготовкой ковшей к плавке. Установка стопора или шиберного затвора.

Формирование составов с изложницами для разливки стали.

Ознакомление с технологией разливки и безопасными приемами работы на разливочной площадке.

Подача раскислителей и легирующих материалов при сливе металла в сталеразливочный ковш. Выполнение операций по пробиванию и очистке отверстия в сталеразливочном стакане, промывание сталеразливочного стакана кислородом. Ознакомление и участие в работах по вакуумированию стали, обработки стали синтетическими шлаками и инертными газами.

ТЕМА: ОБУЧЕНИЕ ПРИЕМАМ И ОПЕРАЦИЯМ РАБОТ ПОДРУЧНОГО СТАЛЕВАРА ЭЛЕКТРОПЕЧИ (ВТОРОГО)

Обучение подручного сталевара электропечи (второго) правилам приема рабочего места. Участие в проверке наличия необходимых для выплавки материалов (в бункерах, закромах). Обучение приемам визуального определения качества шихтовых, легирующих, добавочных, заправочных и огнеупорных материалов, раскислителей и ферросплавов. Обучение работам по подготовке шихтовых, добавочных, заправочных, раскислителей и легирующих материалов, ферросплавов в необходимых количествах и соответствующего качества к плавке. Подготовка кокса и электродного боя для ведения плавки в электропечи.

Обучение правилам дробления и взвешивание ферросплавов и флюсов, транспортировку и подачу их к печи. Освоение правил складирования материалов на рабочей

площадке с учетом требований правил охраны труда, противопожарных правил и требований технологических инструкций.

Выполнение работ по заделке и разделке выпускного отверстия электропечи.

Обучение операциям подготовке электродов от специальных станков к электропечи. Обучение приемам по наращиванию и установке электродов на специальных станках и непосредственно на электропечи. Освоение приемов ломки футеровки печи при различных ремонтах. Освоение операций, приемов кладки футеровки электропечи. Наблюдение за показаниями контрольно-измерительных приборов в различные периоды процесса плавки.

Обучение приемам работы с инструментом, приспособлениями, которые применяются при выполнении работ подручным сталевара электропечи (вторым). Обучение приемам подготовки рабочего места к сдаче смены.

Ведение агрегатного журнала и учетной документации.

ТЕМА: УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (В ФОРМЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ)

Самостоятельное выполнение работ под непосредственным наблюдением инструктора, в соответствии с должностными обязанностями и технологической инструкцией.

Проверка наличия необходимых для выплавки материалов (в бункерах, закромах).

Выполнение работ по приемке шихтовых, легирующих, огнеупорных и заправочных материалов.

Самостоятельное выполнение работ по подготовке заправочных и добавочных материалов, флюсов и ферросплавов кокса и электродного боя для ведения плавки в электропечи.

Выполнение работ по подготовке раскислителей и легирующих материалов в необходимых количествах и соответствующего качества. Выполнение работ по завалке в печь металлической шихты, ферросплавов и флюсов. Дробление и взвешивание ферросплавов и флюсов, и подача их к печи.

Выполнение работ по подготовке электродов к наращиванию, а также по наращиванию их в специальных станках или непосредственно на печи. Выполнение работ при ремонте футеровки и при кладке новой футеровки электропечи. Соблюдение установленных норм выработки (времени), технологического режима выплавки стали и специальных сплавов.

Ведение учетной документации.

ТЕМА: КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ПРОБНАЯ РАБОТА.

Пробная квалификационная работа проводится в один из последних дней обучения. Для пробных квалификационных работ выбираются характерные для данной профессии и предприятия работы, соответствующие уровню квалификации, предусмотренному квалификационной характеристикой, техническими требованиями, действующими на данном предприятии. Продолжительность выполнения работы должна быть не менее одной смены, а нормы выработки должны соответствовать нормам, принятым организацией. После выполнения квалификационной пробной работы допускается к самостоятельной работе подручным сталевара электропечи (второй) 5 разряда.

Продолжение таблицы 4

Наименование учебных модулей (разделов)	Количество часов	Учебные недели																									
		1				2				3				4				5				6					
		1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день
Изучение устройства электропечи, видов шихтовых, огнеупорных и правочных материалов	24	4	4	4	4	4																					
Разливка стали	4					4																					
Обучение приемам и операциям работ подручного сталевара электропечи (второго) 5 ряда	64				4							4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
Учебная практика (в форме практической подготовки)	54																6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Квалификационная пробная работа	8																									8	
Экзамен	4																										4
ИТОГО	216	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1 Материально-техническое обеспечение программы

Организация располагает необходимой материально-технической базой, включая современные аудитории, аудиовизуальные средства обучения, оргтехнику, копировальные аппараты.

Материальная база соответствует санитарным и техническим нормам и правилам и обеспечивает проведение лекционных и практических занятий слушателей, предусмотренных учебным планом реализуемой программы.

В течении всего периода обучения обеспечен неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде, содержащей все электронные образовательные ресурсы, перечисленные в дисциплинах программы.

Специальное помещение представляет собой учебный класс для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и экзамена. Учебный класс укомплектован специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации слушателей.

5.2 Материально-техническое обеспечение учебного класса

Оборудование учебного кабинета:

- стол и кресло для преподавателя;
- стол-парта для обучающихся;
- стулья для обучающихся;
- шкафы-стеллажи.

Технические средства обучения:

- компьютер с выходом в сеть Интернет;
- мультимедийный проектор;
- Экран мультимедийный;
- Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс).

Рабочее место подручного сталевара на предприятии – электросталеплавильный цех – электродуговая печь переменного типа с удерживающими пальцами.

5.3 Преподавательский состав

Преподаватели теоретического обучения отвечают за качество обучения, повышения квалификации, переподготовки кадров; обеспечивают выполнение учебных планов и программ, формирование у обучающихся глубоких и прочных знаний, навыков и умений по эксплуатации и обслуживанию новой техники, применению прогрессивных технологий.

Преподавателями назначаются лица, имеющие высшее и среднее профессиональное образование, высокую производственную квалификацию и опыт практической работы в области внедрения новой техники и технологии, по которым осуществляется обучение.

Руководителем производственной практики назначаются квалификационные рабочие, с опытом работы не менее 2 (двух) лет.

6. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

6.1. Формы аттестации

Система проверки знаний слушателей по программе профессиональной переподготовки по профессии «Подручный сталевара электропечи» выстраивается в соответствии с учебным планом программы.

Текущий контроль осуществляется преподавателем в ходе повседневной учебной работы.

Профессиональное обучение по программе завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. К квалификационному экзамену допускаются лица, успешно прошедшие полный курс теоретического и практического обучения.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения.

По окончании теоретического и практического обучения назначается день для сдачи экзамена с присутствием квалификационной комиссии в устной форме на основе билетов. Для подготовки к вопросам по билету отводится время - 20 минут. После чего учащийся отвечает на вопросы в билете. Если недостаточно раскрыт ответ, то комиссия может задать дополнительный или наводящий вопрос.

Сотрудник, успешно сдавший экзамен, выдается удостоверение по профессии «Подручный сталевара электропечи» 5 разряда.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившими на экзамене неудовлетворительные результаты, дополнительно выделяется время – две недели для повторения изученного материала.

6.2. Оценка результатов освоения программы

Шкала оценки за устный экзамен по программе профессиональной переподготовки по профессии «Подручный сталевара электропечи» на 5 разряд:

Оценка «5» (отлично) ставится, если:

- полно раскрыто содержание материала билета;
- материал изложен технически грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, схемами;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если:

- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
 - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
 - допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
 - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Беляев С.В., Леушин И.О. Основы металлургического и литейного производства: учебное пособие- Ростов н/Д, Феникс, 2016
- 2 Акимов Н.А. Котеленец Н.Ф. Сентюрихин Н.И. «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования» 4-е изд. М. ИЦ «Академия». 2006
- 3 Бабич В.К., Лукашкин Н.Д., Морозов А.С. и др. «Основы металлургического производства (черная металлургия)». Учебник для средних ПТУ М. Металлургия 1988
- 4 Бровман М.Я. Непрерывная разливка металлов. М. ЭКОМЕТ. 2007
- 5 Воскобойников В.Г. Кудрин В.А. Якушев А.М. «Общая металлургия» Учебник изд. 6-е М. ИКЦ «Академкнига» 2005
- 6 Григорян В.А. Белянчиков Л.Н. Стомахин А.Я. «Теоретические основы электросталеплавильных процессов». М. Металлургия. 1979
- 7 Евдокимова М.А. «Экономические ресурсы производства»
- 8 Ефремова О.С. Охрана труда от А до Я. 9-е изд. Перераб. И доп. – М: «Издательство Альфа-Пресс», 2017
- 9 Зайцев В.А. «Промышленная экология» М.ДЕЛИ 1999г.
- 10 Кашеев И.Д. «Свойства и применение огнеупоров». М. Теплотехник. 2004
- 11 Кислик В. А., Троицкий А. Ф., Иванников Д. Г., Макеев М. Г. Металловедение и горячая обработка металлов. Учебник для вузов ж.-д. транспорта М. Трансжелдориздат 1959
- 12 Кривандин В.А. «Теплотехника металлургического производства». Т.1. М. МИСИС. 2002
- 13 Кривандин В.А. Марков Б.Л. «Металлургические печи» М. Металлургия 1977
- 14 Кудрин В. А., Шишимиров В. А. «Технологические процессы производства стали» М. МГВМИ, 2011
- 15 Кудрин В.А. «Теория и технология производства стали». М. Мир 2003
- 16 Лахтин Ю.М. «Металловедение и термическая обработка металлов» М. Металлургия 1984г.
- 17 Линчевский Б.В. «Теория металлургических процессов». Учебник. М. Металлургия. 1995
- 18 Лякишев Н.П Шалимов А.Г. «Развитие технологии непрерывной разливки стали».
- 19 Мучник А.Я., Парфенов К.А. «Общая электротехника» Учебник для студентов неэлектрических специальностей ВУЗов. 3-е издание, переработанное и дополненное М. Высшая школа 1967
- 20 Овчинников В.В. Технология термической обработки. Учебник. М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018
- 21 Овчинников В.В. Металловедение. Учебник. М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018
- 22 Поволоцкий Д.Я. «Раскисление стали». М. Металлургия. 1972
- 23 Самохонский А.И. и др. Металловедение. М.: Металлургия, 1990.
- 24 Сапко А.Н. «Механическое оборудование электрометаллургических цехов». М. Металлургия, 1986.
- 25 Собурь С.В. «Краткий курс пожарно-технического минимума». Пожарная безопасность предприятия. М. Пожарная книга. 2004
- 26 Яркина Т. В. «Основы экономики предприятия».

- 27 Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Об охране окружающей среды"
- 28 Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (с изменениями на 02.07.2013)
- 29 Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 23.06.2016) "О пожарной безопасности"
- 30 Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 29.12.2020)
- 31 Постановление Минтруда РФ, от 24.10.2002г. №73 «Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве» (с изменениями на 14.11.2016)
- 32 Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 531 "Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 N 61962)
- 33 Постановление Минтруда РФ, Минобразования РФ от 13.01.2003 N 1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций"
- 34 Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 536 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающее под избыточным давлением"
- 35 Постановление правительства Российской Федерации от 25.10.2019г. №1365 "О подготовке и об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики"
- 36 Приказ Ростехнадзора от 09.12.2020 N 512 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности процессов получения или применения металлов»
- 37 Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 N 290н (ред. от 12.01.2015) "Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими СИЗ")
- 38 Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 11 декабря 2014г. № 1007н Профессиональный стандарт «Сталевавар электропечи»
- 39 Приказ от 15.12.2020 N 903н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»
- 40 ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением №1)
- 41 ГОСТ 12.1 007-76 ССБТ «Вредные вещества» Классификация и общие требования безопасности (с Изменениями №1, 2)
- 42 ГОСТ 12.1. 030-81 ССБТ. «Электробезопасность». Защитное заземление и зануление (с Изменением №1).
- 43 ГОСТ 12.1.005-88. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением №1)" (ред. от 20.06.2000
- 44 ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. «Вредные вещества». Классификация и общие требования безопасности (с Изменениями №1, 2)
- 45 ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. «Оборудование производственное». Общие требования безопасности

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД БАЛАКОВО»

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебного центра

Е.В.Филимон
« 20 » 02 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

В.В.Бабенко
« 20 » 02 2021 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

к программе профессиональной переподготовки

по профессии: **подручный сталевара электропечи (второй)**

Классификация: 5 разряд
Код профессии: 16767

Разработали:

Старший мастер

Ведущий специалист по обучению





П.П. Петров

Ю.С. Волкова

г. Быков Отрог
2021 год

БИЛЕТ № 1

- 1 Требования, предъявляемые к состоянию футеровки печи.
- 2 Защита от токов короткого замыкания.
- 3 Реакции, происходящие в окислительный период.
- 4 Требования, предъявляемые к шихтовым материалам по влажности.
- 5 Какие действуют правила и нормы по охране труда в металлургическом производстве.
- 6 Ваши действия в случае взрыва металлошихты во время завалки.

БИЛЕТ № 2

- 1 Отбор пробы металла на химический анализ.
- 2 Electrodes, типы электродов, их свойства.
- 3 Характеристика основных шихтовых материалов, применяемых при плавлении стали в электропечах, предъявляемые к ним требования.
- 4 Индивидуальные защитные средства. Спецдежда, спецобувь, требования к ним.
- 5 Устройство печи, основные ее части.
- 6 Ваши действия в случае выброса металла или шлака на рабочую площадку.

БИЛЕТ № 3

- 1 Назначение футеровки печи.
- 2 Влияние содержания азота, водорода и кислорода в стали на ее качество.
- 3 Состав и назначение пенистого шлака.
- 4 Меры безопасности при завалке материалов, а также присадке добавок в сталеплавильную печь.
- 5 Требование к рабочей площадке электрической печи.
- 6 Ваши действия в случае обвала шихты.

БИЛЕТ № 4

- 1 Дуговые сталеплавильные печи, их классификация.
- 2 Методы ускорения процесса плавки шихты.
- 3 Влияние температуры на удаление фосфора.
- 4 Виды огнеупорных материалов, назначение и применение.
- 5 Общие требования безопасности к применению кислорода и других газов на сталеплавильной печи.
- 6 Ваши действия в случае поломки электродов.

БИЛЕТ № 5

- 1 Права и ответственность подручного сталевара.
- 2 Раскисление ванны. Методы раскисления.

- 3 Механизм наклона печи, устройство и назначение.
- 4 Меры безопасности при пользовании инструментом, приспособлениями, механизмами.
- 5 Требование к безопасной эксплуатации газовых горелок, установленных в электросталеплавильной печи.
- 6 Ваши действия в случае обрушения свода.

БИЛЕТ № 6

- 1 Назначение стеновых газокислородных горелок.
- 2 Окислительный период плавки. Цель этого периода.
- 3 Механизм подъема свода, конструкция его.
- 4 Меры безопасности при эксплуатации электроустановок, электрооборудования.
- 5 Огнеупорные материалы, их свойства, состав.
- 6 Ваши действия в случае покраснение кожуха печи.

БИЛЕТ № 7

- 1 Роль раскислителей при выплавке стали.
- 2 Влияние температуры на удаление фосфора.
- 3 Назначение и основные узлы весодозирующего комплекса ТПСМ.
- 4 Меры безопасности при очистке и заправке печи после выпуска плавки.
- 5 Способы загрузки шихты в печь.
- 6 Ваши действия в случае покраснение кожуха стальнойовша.

БИЛЕТ № 8

- 1 Науглероживание металла, назначение и способы.
- 2 Применение кислорода в окислительный период. Способы его введения.
- 3 Безопасные приемы завалки в печь металлической шихты.
- 4 Устройство механизма перемещения электродов.
- 5 Меры безопасности, исключающие возможность самопроизвольного включения механизмов, оборудования, сетей, коммуникаций при обслуживании, ремонте и очистке электропечей.
- 6 Ваши действия в случае прохода металла через шиберный затвор.

БИЛЕТ № 9

- 1 Способы удаления серы при выплавке стали.
- 2 Порядок удаления (скачивания) и наведения нового шлака в окислительный период плавки.
- 3 Углеродсодержащие материалы их назначение и применение.
- 4 Понятие о насыпной массе металлолома.
- 5 Основные причины травматизма при обслуживании электропечей и пользование подъемно-транспортным оборудованием и механизмами.

- 6 Ваши действия в случае аварийного открытия или закрытие эркера печи.

БИЛЕТ № 10

- 1 Требования к состоянию футеровки печи.
- 2 Науглероживание металла, необходимость этой операции.
- 3 Соединение секций электродов.
- 4 Печь ДСП шахтного типа, устройство, принцип действия.
- 5 Меры пожарной безопасности, средства и методы пожаротушения при выполнении работ на электросталеплавильном участке.
- 6 Ваши действия в случае отказа механизмов наклона печи.

БИЛЕТ № 11

- 1 Наблюдение за состоянием и подготовкой эркера.
- 2 Процессы, протекающие в окислительный период.
- 3 Нарращивание и замена электродов.
- 4 Требования к ограждениям опасных зон, предохранительным и блокирующим устройствам и сигнализации.
- 5 Скачивание шлака, требования безопасности.
- 6 Ваши действия в случае отказа инжекционной установки.

БИЛЕТ № 12

- 1 Печь ДСП шахтного типа, устройство, принцип действия.
- 2 Очистка и заправка печи после выпуска плавки.
- 3 Раскисление. Химический состав применяемых раскислителей.
- 4 Известь, плавиковый шпат, их назначение и требования, предъявляемые к ним.
- 5 Оказание первой помощи пострадавшему при травмах, ожогах, отравлениях.
- 6 Ваши действия в случае отказа весодозирующего комплекса ТПСМ.

БИЛЕТ № 13

- 1 Электроды. Типы электродов.
- 2 Температура окислительного периода. Понятие о кипении ванны. Общая продолжительность окислительного периода.
- 3 Механизм наклона печи, устройство и назначение.
- 4 Меры по защите от ожогов расплавленным металлом и отравление угарным газом.
- 5 Безопасные приемы завалки в печь металлической шихты.
- 6 Ваши действия в случае отказа системы подачи извести в печное отверстие.

БИЛЕТ № 14

- 1 Разделка выпускного отверстия и обеспечение исправного его состояния.

- 2 Пути сокращения длительности плавки.
- 3 Наблюдение за состоянием и подготовкой эркера и выпускного отверстия.
- 4 Назначение рабочего окна, устройство.
- 5 Ответственность работника за нарушения законодательства о труде, правил безопасности и инструкций по охране труда.
- 6 Ваши действия в случае отключения электроэнергии во время технологического процесса.

БИЛЕТ № 15

- 1 Доводка плавки до заданного химического состава.
- 2 Удаление серы при плавлении металла.
- 3 Способ заделки поврежденных мест подины.
- 4 Безопасные способы очистки эркера, желобов, подачи ферросплавов.
- 5 Меры безопасности при транспортировке и установке электродов на печь.
- 6 Ваши действия в случае отключения воды на охлаждение ДСП шахтного типа.

БИЛЕТ № 16

- 1 Требования к состоянию сталевыпускного отверстия.
- 2 Процессы, протекающие в окислительный период.
- 3 Нарращивание и смена электродов.
- 4 Правила отбора пробы металла ложкой.
- 5 Скармливание шлака, требования безопасности.
- 6 Ваши действия в случае отказа механизма подъема свода.

БИЛЕТ № 17

- 1 Дуговая сталеплавильная печь шахтного типа. Устройство, принцип действия.
- 2 Методы заправки ДСП шахтного типа.
- 3 Раскисление. Химический состав раскислителей.
- 4 Порядок присадки извести в рабочее пространство ДСП шахтного типа.
- 5 Оказание первой помощи пострадавшему при травмах, ожогах, отравлениях.
- 6 Ваши действия в случае отказа весодозирующего комплекса ТПСМ.

БИЛЕТ № 18

- 1 Правила перепуска, замены электродов.
- 2 Температура окислительного периода. Понятие о кипении ванны. Общая продолжительность окислительного периода.
- 3 Порядок отбора пробы металла вакуумным пробоотборником.
- 4 Меры по защите от ожогов расплавленным металлом и отравление угарным газом.
- 5 Безопасные приемы завалки в печь металлической шихты.

6 Ваши действия в случае отказа системы подачи извести в рабочее пространство.

БИЛЕТ № 19

- 1 Замер температуры расплава, отбор пробы.
- 2 Пути сокращения длительности плавки.
- 3 Наблюдение за состоянием и подготовкой эркера и выпускного отверстия.
- 4 Назначение рабочего окна, устройство.
- 5 Ответственность работника за нарушения законодательства о труде, правил безопасности и инструкций по охране труда.
- 6 Выброс шлака из рабочего пространства ДСП шахтного типа.

БИЛЕТ № 20

- 1 Порядок скачивания шлака.
- 2 Меры безопасности при разделке рабочего окна ДСП шахтного типа.
- 3 Способ заделки поврежденных мест подины.
- 4 Безопасные способы очистки эркера, желобов, подачи ферросплавов.
- 5 Меры безопасности при транспортировке и установке электродов на печь.
- 6 Ваши действия в случае отключения воды на охлаждение ДСП шахтного типа.